

# Monographie de produit

**PrZANTAC<sup>®</sup>**

Comprimés de ranitidine USP  
Solution injectable de ranitidine USP  
Solution buvable de ranitidine USP

**Antagoniste des récepteurs H<sub>2</sub> de l'histamine**

GlaxoSmithKline Inc.  
7333 Mississauga Road  
Mississauga (Ontario)  
L5N 6L4

**Date de révision : 12 août 2010**

**N<sup>o</sup> de contrôle : 139175**

©2010 GlaxoSmithKline Inc. Tous droits réservés.

®ZANTAC est une marque déposée de Johnson & Johnson, utilisée sous licence par GlaxoSmithKline Inc.

# Monographie de produit

**Pr ZANTAC®**

Comprimés de ranitidine USP  
Solution injectable de ranitidine USP  
Solution buvable de ranitidine USP

**Antagoniste des récepteurs H<sub>2</sub> de l'histamine**

## **MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE**

La ranitidine est un antagoniste de l'histamine au niveau des récepteurs H<sub>2</sub> de l'estomac. Par conséquent, la ranitidine inhibe à la fois la sécrétion d'acide gastrique basale et la sécrétion d'acide gastrique provoquée par l'histamine, la pentagastrine et autres sécrétagogues. Au point de vue pondéral, la ranitidine est de 4 à 9 fois plus puissante que la cimétidine. L'inhibition de la sécrétion d'acide gastrique a été observée après administration intraveineuse, intraduodénale et orale de ranitidine. Cette réponse est fonction de la dose, la réponse optimale étant obtenue avec une dose orale de 300 mg/jour.

La sécrétion de pepsine est également inhibée, mais la production de mucus gastrique n'est pas affectée. La ranitidine n'altère pas la sécrétion pancréatique de bicarbonate ou d'enzymes en réponse à la sécrétine et à la pancréozymine.

La ranitidine est rapidement absorbée après administration par voie orale d'une dose de 150 mg; les concentrations plasmatiques maximales (de 300 à 550 ng/mL) ont été atteintes après 1 à 3 heures. La présence de deux pics distincts ou d'un plateau pendant la phase d'absorption est attribuable à la réabsorption du médicament excrété dans l'intestin. Ces concentrations plasmatiques ne sont pas influencées de façon significative par la présence d'aliments dans l'estomac au moment de l'administration par voie orale ni par la prise de doses normales d'antiacides.

La biodisponibilité de la ranitidine orale est d'environ 50 à 60 %. La liaison aux protéines sériques chez l'homme se situe entre 10 et 19 %. La demi-vie d'élimination est d'environ 2 à 3 heures. La principale voie d'élimination est l'urine (40 % de récupération du médicament libre et métabolisé en 24 heures).

Il existe une corrélation linéaire significative entre la dose administrée et l'effet inhibiteur sur la sécrétion d'acide gastrique avec des doses orales atteignant 300 mg. Une concentration plasmatique de ranitidine de 50 ng/mL assure un effet inhibiteur d'environ 50 % sur la sécrétion d'acide gastrique stimulée. On estime que la  $CI_{50}$  se situe entre 36 et 94 ng/mL. Après l'administration de 150 mg de ranitidine par voie orale, les concentrations plasmatiques dépassant cette valeur se sont maintenues pendant plus de 8 heures et, après 12 heures, elles étaient suffisamment élevées pour exercer un effet inhibiteur significatif sur la sécrétion gastrique. Chez les patients souffrant d'ulcère duodéal, 150 mg de ranitidine par voie orale toutes les 12 heures ont réduit de façon significative (de 69 %) l'activité moyenne sur 24 heures des ions hydrogène et le débit d'acide gastrique nocturne (de 90 %). De plus, 300 mg de ranitidine orale au coucher sont aussi efficaces, pour réduire l'acidité intragastrique sur 24 heures, que 150 mg de ranitidine administrée par voie orale deux fois par jour.

Après administration de 50 mg de ranitidine par voie intramusculaire, des concentrations plasmatiques dépassant 100 ng/mL ont été obtenues en 5 minutes; elles sont demeurées au-dessus de ce niveau pendant 4 à 6 heures.

La perfusion intraveineuse (vitesse : 0,125 mg/kg/heure) a produit une augmentation du pH intragastrique de 5,6 à 7,0 après 2 heures; ce niveau a été maintenu pendant 24 heures lorsque le médicament a été administré à des patients gravement malades. Le volume de sécrétion gastrique a été réduit de plus de 55 %. En doublant la vitesse de perfusion (0,25 mg/kg/heure), on n'a pas constaté d'autre augmentation de l'inhibition d'acide gastrique.

Un bolus intraveineux unique de 50 mg de ranitidine a entraîné une importante inhibition d'acide 8 à 9 heures après l'administration. Lorsque 13 patients gravement malades, dont l'état était menacé par au moins deux facteurs de risque (choc, septicémie, insuffisance respiratoire, ictère, insuffisance rénale ou péritonite), ont été traités à l'aide d'un bolus intraveineux de 50 mg de ranitidine, suivi d'une perfusion continue de 0,2 mg/kg/heure, le nombre de jours « menaçants » (pH gastrique de 3 échantillons prélevés à 4 heures d'intervalle inférieur à 3,5) représentait environ la moitié de celui noté dans le groupe placebo.

## **Comprimés**

En ce qui concerne l'acidité de 24 heures et le débit d'acide nocturne, une dose orale de 150 mg de ranitidine, deux fois par jour, s'est révélée supérieure à 200 mg de cimétidine trois fois par jour et à 400 mg au coucher ( $p < 0,001$  et  $p < 0,05$  respectivement).

Le traitement de volontaires avec une dose orale de 150 mg de ranitidine deux fois par jour pendant sept jours n'a pas provoqué de prolifération bactérienne gastrique excessive.

Les volontaires traités par une dose orale de ranitidine n'ont pas signalé d'effets indésirables importants sur l'appareil digestif ni sur le système nerveux central; de plus, la fréquence cardiaque, la tension artérielle de même que les résultats de l'électrocardiogramme et de l'électroencéphalogramme n'ont pas été modifiés de façon significative chez l'homme après administration de ranitidine.

Chez des volontaires en bonne santé et chez des patients, la ranitidine administrée par voie orale n'a pas influencé les taux plasmatiques des hormones suivantes : cortisol, testostérone, œstrogènes, hormone de croissance, folliculostimuline, gonadotrophine, thyroïdostimuline, aldostérone ou gastrine, bien que, comme la cimétidine, la ranitidine réduise la sécrétion de vasopressine. Le traitement — allant jusqu'à six semaines — à l'aide de 150 mg de ranitidine deux fois par jour par voie orale, n'a pas modifié chez l'humain les axes hypothalamo-hypophysio-gonadique (testiculaire ou ovarien) ou surrénalien.

## **Solution injectable**

La ranitidine par voie intramusculaire possède une biodisponibilité complète comparativement à la ranitidine par voie intraveineuse. On a constaté que la demi-vie d'élimination médiane de 50 mg de ranitidine, administrée par voie intraveineuse ou intramusculaire, était de 2,3 heures (fourchette de 120 à 160 minutes). En comparaison, la demi-vie d'élimination après administration orale est d'environ 2 à 3 heures. Cependant, la demi-vie de la ranitidine chez les patients présentant un dysfonctionnement rénal est prolongée. Dans une étude menée chez 27 patients présentant une atteinte rénale (concentration de créatinine plasmatique supérieure à 300  $\mu\text{mol/litre}$ ), les taux plasmatiques thérapeutiques de ranitidine ont pu être obtenus, sans risque d'accumulation du médicament, si la moitié de la dose normale de ranitidine était administrée.

L'injection de ranitidine est bien tolérée après administration intraveineuse à des doses atteignant 100 mg quatre fois par jour. Il est évident que ces doses dépassent les doses thérapeutiques recommandées normalement.

À la dose de 50 mg par voie intraveineuse, la ranitidine injectable n'a pas eu d'effet sur les taux de prolactine. Ce n'est qu'avec 300 mg i.v. qu'on a observé un accroissement de la sécrétion de prolactine, ce qui équivalait à la sécrétion produite par 200 mg de cimétidine administrée par voie intraveineuse.

### **Patients de plus de 50 ans**

Chez les patients de plus de 50 ans, la demi-vie est plus longue (3 à 4 heures) et la clairance réduite, ce qui cadre bien avec le déclin de la fonction rénale lié au vieillissement. Toutefois, l'exposition générale au médicament et l'accumulation médicamenteuse sont accrues de 50 %. Cette différence dépasse l'effet de la diminution de la fonction rénale et se traduit par une plus grande biodisponibilité chez les patients plus âgés.

## **INDICATIONS ET USAGE CLINIQUE**

ZANTAC<sup>®</sup> (chlorhydrate de ranitidine) sous forme de comprimés, de solution injectable et de solution buvable est indiqué pour le traitement de l'ulcère duodénal, de l'ulcère gastrique bénin, de l'œsophagite par reflux gastro-œsophagien, de l'ulcère gastro-duodénal post-opératoire, du syndrome de Zollinger-Ellison et d'autres maladies où la réduction de la sécrétion gastrique et du débit chlorhydrique est souhaitable, notamment dans les cas suivants :

- traitement des lésions induites par les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), ulcères et érosions, et leurs symptômes gastro-intestinaux, ainsi que prévention des récurrences;
- prophylaxie des hémorragies gastro-intestinales causées par les ulcères de stress chez les patients gravement malades;
- prophylaxie des hémorragies récidivantes provenant des ulcères hémorragiques;
- prévention du syndrome de Mendelson causé par l'anesthésie générale, chez les sujets prédisposés à ce syndrome, y compris les parturientes en période de travail et les personnes obèses.

En outre, ZANTAC<sup>®</sup> est indiqué pour la prophylaxie et le traitement d'entretien de l'ulcère duodénal ou de l'ulcère gastrique bénin chez les patients ayant des antécédents d'ulcère récidivant.

## **CONTRE-INDICATIONS**

ZANTAC<sup>®</sup> (chlorhydrate de ranitidine) est contre-indiqué chez les patients présentant une hypersensibilité connue à la ranitidine ou à l'un des ingrédients de la préparation. Pour connaître la liste complète des ingrédients, veuillez consulter la section COMPOSITION.

## **MISES EN GARDE**

### **Ulcère gastrique**

Le traitement à l'aide d'un antagoniste des récepteurs H<sub>2</sub> de l'histamine peut masquer les symptômes du cancer de l'estomac et retarder ainsi le diagnostic de cette maladie. Par conséquent, si l'on soupçonne la présence d'un ulcère gastrique, on doit exclure toute possibilité d'affection maligne avant d'amorcer le traitement par ZANTAC<sup>®</sup> (chlorhydrate de ranitidine).

### **Emploi concomitant d'AINS**

Il est recommandé d'exercer une surveillance régulière chez les patients prenant des anti-inflammatoires non stéroïdiens conjointement avec ZANTAC<sup>®</sup>, surtout chez les personnes âgées et les sujets ayant des antécédents d'ulcère gastro-duodénal. Il est nécessaire de procéder à une endoscopie et à un examen histologique avant d'amorcer le traitement pour éliminer toute possibilité de cancer gastrique.

### **Patients ayant des antécédents de porphyrie aiguë**

De rares rapports cliniques permettent de croire que la ranitidine peut précipiter les crises de porphyrie aiguë. Par conséquent, on doit éviter de prescrire cet agent aux patients ayant des antécédents de cette maladie.

## **Grossesse et allaitement**

L'innocuité de ZANTAC<sup>®</sup> dans le traitement des cas où une réduction contrôlée de la sécrétion gastrique est nécessaire pendant la grossesse n'a pas été établie. Les études de reproduction effectuées chez le rat et le lapin n'ont révélé aucun signe que ZANTAC<sup>®</sup> portait atteinte à la fertilité ou était dangereux pour le fœtus. La ranitidine traverse la barrière placentaire. Quoiqu'il en soit, si l'administration de ZANTAC<sup>®</sup> est jugée nécessaire, on doit évaluer si l'utilité thérapeutique escomptée l'emporte sur les risques possibles pour la patiente et le fœtus.

ZANTAC<sup>®</sup> passe dans le lait maternel humain, mais la portée clinique de cette observation n'a pas été parfaitement évaluée. À l'exemple d'autres médicaments, ZANTAC<sup>®</sup> ne doit être utilisé pendant l'allaitement que s'il est jugé essentiel.

## **Enfants**

L'expérience avec ZANTAC<sup>®</sup> chez l'enfant est limitée. Cet agent a cependant été utilisé avec succès chez des enfants de 8 à 18 ans à une posologie orale atteignant 150 mg deux fois par jour.

## **PRÉCAUTIONS**

### **Généralités**

#### ***Solution injectable***

On a signalé de rares cas de bradycardie associés à l'administration rapide de ZANTAC<sup>®</sup> (chlorhydrate de ranitidine) injectable, généralement chez des patients prédisposés à des troubles du rythme cardiaque. On ne doit pas dépasser les vitesses d'administration recommandées (voir EFFETS INDÉSIRABLES et POSOLOGIE ET ADMINISTRATION).

L'emploi de doses supérieures aux doses recommandées d'antagonistes des récepteurs H<sub>2</sub> administrés par voie i.v. a été associé à une élévation des enzymes hépatiques lorsque le traitement a duré plus de cinq jours.

## **Atteinte rénale**

ZANTAC<sup>®</sup> est éliminé par les reins et, en présence d'atteinte rénale, les taux plasmatiques de ZANTAC<sup>®</sup> augmentent et l'élimination s'en trouve prolongée. Par conséquent, il est recommandé, en pareils cas, de diminuer de moitié la dose de ZANTAC<sup>®</sup>. L'accumulation de ZANTAC<sup>®</sup> et l'élévation des concentrations plasmatiques qui en résulte se produisent chez les patients présentant une atteinte rénale (clairance de la créatinine inférieure à 50 mL/min); chez ces patients, la dose orale de ranitidine recommandée doit être de 150 mg par jour.

## **Interactions médicamenteuses**

La ranitidine peut modifier l'absorption, le métabolisme ou l'excrétion rénale d'autres médicaments. Il peut donc s'avérer nécessaire d'adapter la posologie du médicament touché ou d'interrompre le traitement.

Les interactions surviennent par le biais de plusieurs mécanismes, dont les suivants :

- 1) Inhibition du système enzymatique des oxygénases à fonction mixte liées au cytochrome P<sub>450</sub> :

La ranitidine employée aux doses thérapeutiques habituelles ne potentialise pas l'action des médicaments qui sont inactivés par ce système enzymatique, comme le diazépam, la lidocaïne, la phénytoïne, le propranolol et la théophylline.

Des rapports font état d'une altération du temps de Quick lors de l'administration d'anticoagulants de type coumarine (p. ex. warfarine). En raison de l'indice thérapeutique étroit de ces derniers, il est recommandé de surveiller de près l'augmentation ou la diminution du temps de Quick lors d'un traitement concomitant par la ranitidine.

- 2) Compétition pour la sécrétion tubulaire rénale :

Comme la ranitidine est partiellement éliminée par le système cationique, elle peut affecter la clairance d'autres médicaments éliminés par cette voie. Des doses élevées de ranitidine (par exemple, celles employées pour le traitement du syndrome de Zollinger-Ellison) peuvent réduire l'élimination du procaïnamide et du N-acétylprocaïnamide, entraînant ainsi une augmentation des concentrations plasmatiques de ces médicaments.

### 3) Altération du pH gastrique :

La biodisponibilité de certains médicaments peut être modifiée, ce qui peut se traduire par une augmentation (p. ex. triazolam, midazolam) ou une diminution (p. ex. kétoconazole, atazanavir, delavirdine, géfitinib) de leur absorption.

On a également fait état de cas sporadiques d'interactions médicamenteuses avec les hypoglycémiantes et la théophylline chez des personnes âgées. La pertinence de ces rapports ne peut être déterminée à l'heure actuelle, car les essais cliniques contrôlés portant sur la théophylline et ZANTAC<sup>®</sup> n'ont pas révélé d'interactions.

Si des doses élevées de sucralfate (deux grammes) sont administrées concurremment avec ZANTAC<sup>®</sup>, l'absorption de ce dernier peut être réduite. Toutefois, cet effet ne se produit pas si le sucralfate est pris au moins 2 heures après ZANTAC<sup>®</sup>.

### **Populations particulières**

Certains patients comme les personnes âgées, les personnes souffrant d'une maladie pulmonaire chronique ou de diabète ainsi que les personnes immunodéprimées peuvent courir un plus grand risque de contracter une pneumonie extra-hospitalière. Selon une étude épidémiologique d'envergure, le risque de contracter une pneumonie extra-hospitalière est plus élevé chez les utilisateurs d'antagonistes des récepteurs H<sub>2</sub> que chez ceux ayant arrêté le traitement. En effet, on a observé une augmentation du risque relatif corrigée de 1,63 (IC à 95 % : 1,07-2,48).

### **Personnes âgées**

Étant donné que les affections malignes sont plus fréquentes chez les personnes âgées, il faut en tenir compte avant d'amorcer un traitement par ZANTAC<sup>®</sup>. Les gens âgés recevant des anti-inflammatoires non stéroïdiens conjointement avec ZANTAC<sup>®</sup> doivent faire l'objet d'une surveillance étroite.

À l'exemple de tous les médicaments administrés aux personnes âgées, on doit songer, en prescrivant ZANTAC<sup>®</sup>, aux autres médicaments administrés en concomitance. Des cas sporadiques d'interactions médicamenteuses ont été signalés avec les hypoglycémiantes et la théophylline chez les sujets âgés. La portée de ces rapports ne peut être établie à l'heure actuelle, car les essais cliniques contrôlés portant sur l'emploi de la théophylline et de ZANTAC<sup>®</sup> n'ont pas révélé d'interactions. Chez les personnes âgées, le risque d'état confusionnel et de dépression peut être accru.

## EFFETS INDÉSIRABLES

### **Comprimés, solution injectable et solution buvable**

Les effets indésirables suivants ont été signalés lors des essais cliniques ou du traitement habituel de patients à l'aide de ZANTAC<sup>®</sup> (chlorhydrate de ranitidine). Un lien de cause à effet avec ZANTAC<sup>®</sup> n'est pas toujours établi.

#### ***Système nerveux central***

Céphalées, parfois sévères, malaise, étourdissements, somnolence, insomnie, vertiges, vision floue (réversible) évoquant une altération de l'accommodation. On a signalé des cas isolés de confusion mentale réversible, d'agitation, de dépression et d'hallucinations, surtout chez les personnes âgées gravement malades. De plus, des mouvements involontaires ont été signalés dans de rares cas, mais ce trouble était réversible.

#### ***Appareil cardiovasculaire***

Des cas isolés de tachycardie, de bradycardie, d'extrasystoles ventriculaires et de bloc AV ont été observés. L'asystole a été signalée chez un très petit nombre de sujets, avec ou sans affections prédisposantes, après administration i.v., mais elle n'a pas été observée après l'administration orale de ZANTAC<sup>®</sup> (voir PRÉCAUTIONS et POSOLOGIE ET ADMINISTRATION).

#### ***Appareil gastro-intestinal***

Constipation, diarrhée, nausées et vomissements ainsi que gêne et douleurs abdominales.

#### ***Fonction hépatique***

Chez des volontaires normaux, des augmentations transitoires et réversibles des taux d'AST et d'ALT, atteignant au moins deux fois les valeurs notées avant le traitement, ont été constatées chez 6 des 12 sujets recevant 100 mg de ranitidine 4 fois/jour par voie i.v. pendant 7 jours, et chez 4 des 24 sujets recevant 50 mg 4 fois/jour par voie i.v. pendant cinq jours. Par conséquent, il peut être prudent de surveiller les concentrations d'AST et d'ALT chez les patients recevant un traitement par voie intraveineuse pendant cinq jours ou plus et chez ceux qui accusent des hépatopathies préexistantes. Avec l'administration orale, il y a eu des rapports occasionnels d'hépatite, hépatocellulaire ou hépatocanaliculaire, ou les deux, avec ou sans ictère. Dans ces circonstances, on doit interrompre immédiatement le traitement par la ranitidine. Ces troubles sont généralement réversibles, mais en de très rares cas, des décès sont survenus.

### ***Fonction rénale***

De très rares cas de néphrite interstitielle aiguë ont été observés.

### ***Appareil locomoteur***

De rares rapports font état d'arthralgie et de myalgie.

### ***Sang***

Des variations de la numération globulaire (leucopénie, thrombocytopénie) se sont produites chez un petit nombre de patients. Celles-ci sont généralement réversibles. On a fait état de rares cas d'agranulocytose ou de pancytopénie, s'accompagnant parfois d'hypoplasie ou d'aplasie de la moelle osseuse.

### ***Système endocrinien***

Aucune interférence cliniquement significative avec la fonction endocrinienne ou gonadique n'a été observée. Il existe quelques rapports de symptômes mammaires et de troubles touchant les seins (comme la gynécomastie et la galactorrhée).

### ***Peau***

Éruptions cutanées, y compris des cas évoquant un érythème polymorphe léger. De rares cas de vascularite et d'alopécie ont été signalés.

### ***Divers***

De rares cas de réactions d'hypersensibilité (y compris douleur thoracique, bronchospasme, fièvre, éruptions cutanées, éosinophilie, anaphylaxie, urticaire, œdème de Quincke, hypotension) et parfois de légères élévations des concentrations de créatinine sérique se sont produits après l'administration d'une dose unique. De rares cas de pancréatite aiguë et d'impuissance réversible ont été signalés.

## **SURDOSAGE : SYMPTÔMES ET TRAITEMENT**

Jusqu'ici, on ne connaît aucun cas de surdosage délibéré. On doit recourir aux mesures habituelles pour éliminer des voies digestives le médicament non absorbé (y compris le charbon activé ou le sirop d'ipéca), à la surveillance clinique et au traitement de soutien.

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

## POSOLOGIE ET ADMINISTRATION

### **Comprimés et solution buvable**

#### ***Ulcère duodéal ou ulcère gastrique bénin***

300 mg une fois par jour au coucher ou 150 mg deux fois par jour le matin et au coucher. Il n'est pas nécessaire de prendre la dose aux repas. Dans la plupart des cas d'ulcère duodéal et d'ulcère gastrique bénin, la cicatrisation se produit en quatre semaines. Pour le petit nombre de patients dont l'ulcère ne s'est pas entièrement cicatrisé, quatre autres semaines de traitement seront probablement nécessaires pour obtenir la cicatrisation. Dans le traitement de l'ulcère duodéal, 300 mg deux fois par jour, pendant quatre semaines, peuvent être salutaires si une cicatrisation plus rapide est souhaitable.

#### ***Traitement d'entretien***

*Ulcère duodéal, ulcère gastrique bénin* : Les patients qui ont répondu à un traitement à court terme, particulièrement ceux qui ont des antécédents d'ulcère récidivant, peuvent bénéficier d'un traitement d'entretien à long terme à raison d'une dose orale réduite (150 mg une fois par jour au coucher).

Dans la prise en charge de l'ulcère duodéal, le tabagisme est associé à un taux plus élevé de récurrence (jusqu'à 9,2 fois plus de récurrences selon une étude). On doit donc conseiller à ces patients de cesser de fumer. Si ce conseil n'est pas suivi, 300 mg de ranitidine au coucher procurent un avantage thérapeutique additionnel par rapport à la posologie de 150 mg une fois par jour.

#### ***Œsophagite par reflux gastro-œsophagien***

##### *Traitement des cas aigus*

300 mg une fois par jour au coucher, ou 150 mg deux fois par jour, le matin et au coucher, pendant une période pouvant atteindre huit semaines. Chez les patients souffrant d'œsophagite modérée ou sévère, la posologie de la ranitidine peut être portée à 150 mg quatre fois par jour jusqu'à 12 semaines.

##### *Prise en charge à long terme*

Pour la prise en charge à long terme de l'œsophagite par reflux gastro-œsophagien, la posologie orale recommandée chez l'adulte est de 150 mg deux fois par jour.

### ***Ulcère gastro-duodéal post-opératoire***

150 mg deux fois par jour, le matin et au coucher.

### ***Hypersécrétion gastrique pathologique (syndrome de Zollinger-Ellison)***

150 mg trois fois par jour peuvent être administrés tout d'abord. Chez certains patients, il peut s'avérer nécessaire d'administrer plus fréquemment des doses de 150 mg de ZANTAC<sup>®</sup>. Les doses doivent être adaptées aux besoins de chaque patient. Des doses atteignant six grammes par jour ont été bien tolérées.

### ***Traitement des lésions provoquées par les AINS (ulcères et érosions) et de leurs symptômes gastro-intestinaux; prévention des récurrences***

Dans les cas d'ulcères consécutifs à un traitement par des anti-inflammatoires non stéroïdiens ou associés à la prise continue d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, il peut s'avérer nécessaire d'administrer 150 mg deux fois par jour pendant 8 à 12 semaines. Pour la prévention des récurrences ulcéreuses liées aux anti-inflammatoires non-stéroïdiens, 150 mg deux fois par jour peuvent être administrés conjointement avec le traitement par les AINS.

### ***Prophylaxie du syndrome de Mendelson***

On recommande 150 mg le soir précédant l'induction de l'anesthésie; cependant, 150 mg 2 heures avant l'induction de l'anesthésie sont également efficaces. On peut aussi utiliser ZANTAC<sup>®</sup> sous forme injectable. Pour la prévention du syndrome de Mendelson chez les patientes qui choisissent d'accoucher sous anesthésie, on pourra employer 150 mg toutes les 6 heures, mais si l'anesthésie générale s'impose, un antiacide oral soluble (citrate de sodium, p. ex.) peut compléter le traitement par ZANTAC<sup>®</sup>. En cas d'urgence, l'utilisation d'alcalins, d'antiacides et d'une technique d'anesthésie rigoureuse demeure nécessaire, car ZANTAC<sup>®</sup> ne modifie pas le pH ni le volume du contenu gastrique existant.

### ***Prophylaxie des hémorragies causées par ulcères de stress chez les patients gravement malades ou prophylaxie des hémorragies récidivantes chez les patients atteints d'un ulcère gastro-duodéal hémorragique et actuellement traités par ZANTAC<sup>®</sup> intraveineux***

Une dose orale de 150 mg deux fois par jour peut être substituée à l'injection lorsque recommence l'alimentation orale.

Si nécessaire, la solution buvable ZANTAC<sup>®</sup> peut être administrée par tube orogastrique ou nasogastrique.

### ***Remarque***

Une dose de 150 mg de ranitidine équivaut à 10 mL (2 cuillerées à thé) de solution buvable ZANTAC<sup>®</sup>; 300 mg de ranitidine équivalent à 20 mL (4 cuillerées à thé) de solution buvable ZANTAC<sup>®</sup>.

### **Posologie pour les personnes âgées**

Chez les personnes âgées gravement malades, atteintes des affections énumérées ci-dessus, on administrera d'abord la dose la plus faible recommandée et on procédera, si nécessaire, à des ajustements en surveillant étroitement le patient.

Patients de plus de 50 ans (voir MODE D'ACTION ET PHARMACOLOGIE CLINIQUE, Patients de plus de 50 ans)

### **Administration parentérale**

Chez certains patients hospitalisés souffrant d'hypersécrétion pathologique ou d'ulcère duodéal réfractaire, ou encore chez les patients qui ne peuvent prendre de médicaments par voie orale, ZANTAC<sup>®</sup> peut être administré par voie parentérale selon les recommandations suivantes :

#### ***Injection intramusculaire***

50 mg (2 mL) toutes les 6 à 8 heures (aucune dilution nécessaire).

#### ***Injection intraveineuse***

50 mg (2 mL) toutes les 6 à 8 heures. Diluer ZANTAC<sup>®</sup> injectable, à raison de 50 mg dans une solution i.v. compatible (voir RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES, Dilution des produits parentéraux) jusqu'à l'obtention d'un volume total de 20 mL et injecter sur une période d'au moins 5 minutes (voir PRÉCAUTIONS). L'administration parentérale peut se poursuivre jusqu'à ce que l'alimentation orale soit reprise et, s'il existe encore un risque, ZANTAC<sup>®</sup> par voie orale peut alors être institué.

#### ***Perfusion intraveineuse intermittente***

50 mg (2 mL) toutes les 6 à 8 heures. Diluer ZANTAC<sup>®</sup> injectable à raison de 50 mg dans 100 mL de solution i.v. compatible (voir RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES, Dilution des produits parentéraux) et perfuser durant 15 à 20 minutes. Chez certains patients, il peut être nécessaire d'augmenter la dose. Si tel est le cas, l'augmentation doit être effectuée à l'aide d'administrations plus fréquentes d'une dose de 50 mg, mais on ne doit généralement pas dépasser 400 mg par jour.

Pour la prophylaxie des hémorragies des voies gastro-intestinales hautes par suite d'ulcère de stress chez des patients gravement malades, il peut être préférable d'administrer une première dose de 50 mg sous forme d'injection intraveineuse lente (pendant au moins 5 minutes), puis de procéder à une perfusion intraveineuse continue de 0,125 à 0,250 mg/kg/heure (voir PRÉCAUTIONS). La concentration plus élevée pour perfusion (0,25 mg/kg/heure) doit être réservée aux patients qui ne répondent pas à une concentration plus faible (0,125 mg/kg/heure).

Pour la prophylaxie des hémorragies dues à l'ulcère de stress chez des patients gravement malades ou pour la prophylaxie des hémorragies récidivantes chez les patients souffrant d'un ulcère gastro-duodéal hémorragique, l'administration parentérale peut se poursuivre jusqu'à ce que soit instituée l'alimentation par voie orale, et, s'il existe encore un risque, ZANTAC<sup>®</sup> par voie orale peut alors être amorcé.

Chez les patients exposés à un risque de syndrome de Mendelson, on recommande 50 mg par voie intramusculaire ou par injection intraveineuse lente (pendant au moins 5 minutes) de 45 à 60 minutes avant l'induction de l'anesthésie générale. En cas d'urgence, l'utilisation d'alcalins, d'antiacides et d'une technique d'anesthésie rigoureuse demeure nécessaire, car ZANTAC<sup>®</sup> ne modifie pas le pH ni le volume du contenu gastrique existant.

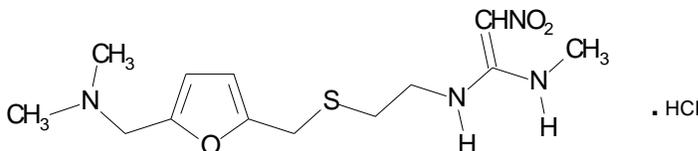
## RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES

### Principe actif

Dénomination commune : Chlorhydrate de ranitidine

Dénomination chimique : Chlorhydrate de N-{2-[(5-[(diméthylamino)-méthyl]-2-furanyl)-méthyl]thio}éthyl}-N'-méthyl-2-nitro-1,1-éthènediamine

Formule développée :



Formule moléculaire : C<sub>13</sub>H<sub>22</sub>N<sub>4</sub>O<sub>3</sub>S•HCl

Poids moléculaire : 350,87 (sous forme de sel de chlorhydrate)

Description : Le chlorhydrate de ranitidine est une substance granulée, de couleur blanche à jaune pâle. À la température ambiante, le chlorhydrate de ranitidine est soluble dans l'eau, le méthanol, l'éthanol et le chloroforme (par ordre décroissant). ZANTAC<sup>®</sup> injectable est un liquide transparent incolore à jaune pâle. Le pH de la solution injectable est de 6,7 à 7,3.

## COMPOSITION

### *Comprimés ZANTAC®*

À 150 mg      Chaque comprimé contient 168 mg de chlorhydrate de ranitidine (150 mg de ranitidine anhydre sous forme de base libre) ainsi que les excipients suivants : cellulose microcristalline et stéarate de magnésium. La suspension d'enrobage renferme les excipients suivants : hydroxypropylméthylcellulose, triacétine et dioxyde de titane.

À 300 mg      Chaque comprimé contient 336 mg de chlorhydrate de ranitidine (300 mg de ranitidine anhydre sous forme de base libre) ainsi que les excipients suivants : cellulose microcristalline, croscarmellose sodique et stéarate de magnésium. La suspension d'enrobage renferme les excipients suivants : hydroxypropylméthylcellulose, triacétine et dioxyde de titane.

### *Solution buvable ZANTAC®*

Elle renferme 168 mg de chlorhydrate de ranitidine dans 10 millilitres (solution buvable de 150 mg de ranitidine anhydre sous forme de base libre par 10 mL) ainsi que les excipients suivants : hydroxypropylméthylcellulose, parahydroxybenzoate de propyle, parahydroxybenzoate de butyle, phosphate de potassium monobasique, phosphate de sodium dibasique, chlorure de sodium, sorbitol, cyclamate de sodium, parfum de menthe, alcool (7,5 % p/v).

Chaque cuillerée à thé (5 mL) contient, par conséquent, 75 mg de ranitidine anhydre sous forme de base libre.

### *Solution injectable ZANTAC®*

Chaque mL renferme 28 mg de chlorhydrate de ranitidine équivalant à 25 mg de ranitidine anhydre sous forme de base libre dans de l'eau stérile pour injection pour administration intraveineuse ou intramusculaire. Ingrédients non médicinaux : phénol (5 mg/mL) en tant qu'agent de conservation, hydrogénophosphate disodique (2,4 mg/mL) et dihydrogénophosphate de potassium (0,96 mg/mL).

## **STABILITÉ ET RECOMMANDATIONS D'ENTREPOSAGE**

### ***Comprimés ZANTAC®***

Conserver entre 2 et 30 °C. Craint la lumière.

### ***Solution buvable ZANTAC®***

Conserver à 25 °C ou moins. Craint la lumière. Garder hors de la portée des enfants.

### ***Solution injectable ZANTAC®***

Conserver entre 2 et 25 °C. Craint la lumière.

La solution injectable ZANTAC® ne doit pas être passée à l'autoclave.

## **Dilution des produits parentéraux**

### ***Injection intramusculaire***

Aucune dilution n'est nécessaire.

### ***Injection intraveineuse***

ZANTAC® injectable pour administration intraveineuse doit être dilué à 20 mL (2,5 mg/mL) dans un des diluants recommandés ci-dessous.

### ***Perfusion intraveineuse intermittente***

ZANTAC® injectable pour perfusion intraveineuse intermittente doit être dilué à 100 mL (0,5 mg/mL) dans un des diluants recommandés ci-dessous.

ZANTAC® injectable est compatible, dans des sacs à perfusion en chlorure de polyvinyle et dans des flacons de verre, avec les solutés i.v. suivants :

- chlorure de sodium à 0,9 %
- dextrose à 5 %
- chlorure de sodium à 0,18 % et dextrose à 4 %
- bicarbonate de sodium à 4,2 %

- solution de Hartmann

Les préparations de ZANTAC<sup>®</sup> injectable dans une solution de chlorure de sodium à 0,18 % et de dextrose à 4 % ou dans une solution de bicarbonate de sodium à 4,2 % ou encore dans une solution de Hartmann doivent être jetées après 24 heures. Même si les préparations i.v. de ZANTAC<sup>®</sup> injectable dans du dextrose à 5 % ou du chlorure de sodium à 0,9 % peuvent souvent être physiquement et chimiquement stables pendant de plus longues périodes, il est généralement recommandé, en raison de considérations microbiologiques, de ne pas les conserver plus de 72 heures au réfrigérateur (de 2 à 8 °C) et de les utiliser dans les 24 heures lorsqu'elles sont à la température ambiante.

Les hôpitaux et les établissements ayant un programme reconnu pour l'administration des préparations et qui utilisent des techniques aseptiques reconnues pour la préparation des solutions intraveineuses, peuvent conserver ZANTAC<sup>®</sup> injectable en préparation avec du dextrose injectable à 5 % ou du chlorure de sodium injectable à 0,9 % dans des sacs à perfusion en chlorure de polyvinyle, à des concentrations pouvant atteindre 2 mg/mL, jusqu'à 35 jours au réfrigérateur (de 2 à 8 °C).

N.B. Comme tous les médicaments administrés par voie parentérale, les préparations i.v. doivent être examinées visuellement avant l'administration pour vérifier la clarté, la présence éventuelle de particules, de précipités, de décoloration et de fuites, si la solution et le contenant le permettent. Les solutions troubles, présentant des particules, des précipités, des décolorations ou des fuites ne doivent pas être utilisées.

### **Précautions pharmaceutiques**

#### ***Solution injectable ZANTAC<sup>®</sup>***

La solution injectable ZANTAC<sup>®</sup> ne doit pas être passée à l'autoclave.

## PRÉSENTATION

### Comprimés ZANTAC®

À 150 mg      Comprimé blanc, rond, biconvexe, pelliculé, portant sur une face la mention ZANTAC 150 et sur l'autre GLAXO, en plaquettes d'aluminium de 60 comprimés et en flacons de 100 et de 500 comprimés.

À 300 mg      Comprimé blanc, pelliculé, en forme de capsule, portant sur une face la mention ZANTAC 300 et sur l'autre GLAXO, en plaquettes d'aluminium de 30 comprimés et en flacons de 60 comprimés.

### Solution buvable ZANTAC®

Solution limpide au parfum de menthe poivrée, en flacons de 300 mL.

### Solution injectable ZANTAC®

ZANTAC® injectable est présenté en flacons unitaires de verre incolore de 2 mL, en emballage de 10, et en flacons multidoses de verre incolore de 40 mL, en emballage de 1.

## PHARMACOLOGIE

### Pharmacologie animale

La ranitidine est un puissant antagoniste compétitif, réversible et spécifique des récepteurs H<sub>2</sub> de l'histamine *in vitro* et *in vivo*. Par conséquent, la ranitidine a antagonisé l'action de l'histamine au niveau des récepteurs H<sub>2</sub> dans l'utérus isolé de la rate et dans l'oreillette isolée du cobaye. La ranitidine n'est pas un anticholinergique. Sur une base molaire, la ranitidine est de 4 à 5 fois plus active que la cimétidine avec une valeur pA<sub>2</sub> de 7,2. À des concentrations mille fois supérieures à celles qui sont nécessaires pour bloquer les récepteurs H<sub>2</sub>, elle n'est pas parvenue à bloquer les récepteurs H<sub>1</sub> ni les récepteurs muscariniques dans l'iléon isolé du cobaye. La réponse à l'isoprénaline des récepteurs β-adrénergiques dans l'utérus de la rate et l'oreillette du cobaye n'a pas non plus été influencée par la ranitidine.

Dans l'immédiat, la plus importante action pharmacologique de la ranitidine, du point de vue clinique, est le blocage *in vivo* des récepteurs H<sub>2</sub> de l'histamine dans l'estomac. La ranitidine inhibe la sécrétion gastrique produite par divers sécrétagogues chez le rat et chez le chien.

Chez le chien éveillé porteur d'une fistule de Heidenhain, la ranitidine administrée par voie orale ou par voie intraveineuse a agi comme un antagoniste de la sécrétion d'acide gastrique induite par l'histamine, la pentagastrine et le béthanéchol. La ranitidine a été de 5 à 10 fois plus active que la cimétidine. Cependant, la ranitidine et la cimétidine ont eu une courbe effet/temps similaire. La ranitidine a également inhibé la réponse sécrétoire de l'estomac à la nourriture chez le chien éveillé porteur d'une fistule.

La ranitidine a inhibé la sécrétion d'acide dans l'estomac perfusé du rat anesthésié, ainsi que la formation de lésions gastriques produites par l'acide acétylsalicylique chez le rat éveillé, en présence comme en l'absence d'un excès d'acide chlorhydrique. Les mesures du rapport débit sanguin des muqueuses-sécrétion acide montrent que l'action inhibitrice de la ranitidine sur la sécrétion d'acide gastrique ne peut être attribuée aux modifications du débit sanguin.

Il n'y a pas eu d'effet sur le comportement de la souris et du rat après administration orale de 800 mg/kg de ranitidine. Les chats et les chiens, recevant des doses de 80 mg/kg de ranitidine par voie orale, n'ont pas accusé de modification du comportement indiquant une quelconque action sur le système nerveux central. Cependant, à ces fortes doses, il y a eu chez le chien des signes de vasodilatation périphérique et d'irritation cutanée dus à

la libération de l'histamine. La ranitidine, administrée conjointement avec les substances suivantes agissant sur le SNC, n'a pas altéré leurs effets pharmacologiques respectifs : codéine, hexobarbital, alcool éthylique, chlordiazépoxyde, chlorpromazine, imipramine,  $\alpha$ -métyldopa, réserpine, apomorphine et pentylènetétrazol.

À une dose 45 fois supérieure à la  $DE_{50}$  antisécrétoire, la perfusion intraveineuse de ranitidine n'a pas eu d'effet sur la fréquence cardiaque, la tension artérielle ni les résultats de l'électrocardiogramme du chien anesthésié. L'appareil respiratoire n'a pas été affecté par la ranitidine après l'administration de doses orales chez la souris, le rat, le lapin, le chat et le chien et de doses intraveineuses chez le chien.

Chez le chien éveillé, la ranitidine n'a pas eu d'effet appréciable sur la tension artérielle ni sur la fréquence cardiaque lorsqu'elle était administrée par voie orale à raison de 10 mg/kg. Il s'est produit des chutes de courte durée de la tension diastolique après l'administration d'une dose intraveineuse de 10 mg/kg, soit 370 fois la dose antisécrétoire. On n'a observé aucun signe d'arythmie ni anomalie électrocardiographique.

Les études sur la toxicité à long terme ont montré que la ranitidine n'exerce pas d'activité antiandrogénique ni ne déloge la dihydrotestostérone des sites de liaison androgéniques.

La présence de métoprolol, d'atropine et d'acide acétylsalicylique (AAS) chez le rat n'a pas modifié l'activité antisécrétoire de la ranitidine.

L'effet de la ranitidine sur les anti-inflammatoires a été variable. Il n'y a pas eu d'effet sur l'action anti-inflammatoire de la prednisolone, mais l'action anti-inflammatoire de l'indométhacine a été augmentée. L'administration de ranitidine a réduit la fréquence des érosions gastriques produites par l'AAS et l'indométhacine. L'action antinociceptive de l'AAS a diminué après le traitement par la ranitidine.

La ranitidine, contrairement à la cimétidine, n'inhibe pas le système enzymatique des oxygénases à fonctions mixtes au niveau du foie. Les études spectrophotométriques ont révélé que la cimétidine se lie fortement au cytochrome  $P_{450}$ , mais que la ranitidine n'a qu'une faible affinité pour ce système enzymatique. On sait que la cimétidine altère le métabolisme du pentobarbital et de la warfarine. À des doses atteignant 166 mg/kg chez le rat, la ranitidine n'a pas eu d'effet sur la durée du sommeil provoqué par le pentobarbital ni sur les propriétés pharmacocinétiques et pharmacodynamiques de la warfarine.

## **Métabolisme, distribution et élimination**

Le métabolisme du chlorhydrate de ranitidine a été étudié chez quatre espèces d'animaux de laboratoire (souris, rat, lapin et chien) en utilisant un médicament radiomarqué. Le médicament a été rapidement absorbé après administration orale. Chez la souris, le rat et le lapin, de 30 à 60 % de la radioactivité administrée ont été éliminés dans l'urine, le reste étant récupéré dans les fèces.

Chez la souris, 47 % ont été éliminés dans les urines en 24 heures. Chez le rat, la N-déméthylation de la ranitidine a été la voie principale du métabolisme. On a retrouvé dans l'urine, sous forme inchangée, 30 % de la dose administrée, jusqu'à 14 % sous forme de déméthylranitidine, de 3 à 6 % sous forme de N-oxyde et 4 % sous forme de S-oxyde. Dans la bile du rat, les principaux composants radioactifs ont été la ranitidine et un métabolite non identifié, appelé « métabolite rapide », que l'on pense être un complexe ranitidine/pigments biliaires formé par transfert de charge.

Chez le lapin, la sulphoxydation de la ranitidine a été la voie principale du métabolisme, 18 % de la dose administrée étant éliminés dans l'urine sous forme de ranitidine non métabolisée, 8 % sous forme de S-oxyde, de 2 à 4 % sous forme de N-oxyde et de 2 à 4 % sous forme de déméthylranitidine.

Chez le chien, jusqu'à 70 % de la dose administrée ont été éliminés dans les 24 premières heures. Environ 40 % du médicament ont été éliminés dans l'urine sous forme de ranitidine inchangée et jusqu'à 30 % sous forme de N-oxyde, la N-oxydation étant la principale voie du métabolisme de la ranitidine chez le chien. Le N-oxyde était également le principal composant radioactif présent dans la bile du chien, conjointement avec de petites quantités de ranitidine inchangée et de métabolite rapide.

Chez le rat, le lapin et le chien, moins de 10,1 % de ranitidine dans le plasma sont liés aux protéines. En l'espace de un à sept jours après l'administration du médicament radiomarqué chez le rat et le chien, plus de 99 % de la radioactivité ont été éliminés de l'organisme. Comme avec de nombreux médicaments, la radioactivité a persisté dans le tractus uvéal de ces deux espèces, la demi-vie d'élimination dans le tractus uvéal du chien étant de l'ordre de six mois. La ranitidine et son S-oxyde ont une plus grande affinité pour la mélanine que le métabolite déméthyle; le N-oxyde ne s'y fixe que faiblement.

Le transfert placentaire de la ranitidine radioactive et de ses métabolites a été étudié chez la rate et la lapine gravides. L'autoradiographie pancorporelle des fœtus de la rate et de la

lapine a montré que de petites quantités de radioactivité étaient présentes dans le tractus uvéal de l'œil fœtal chez les deux espèces, dans la vésicule biliaire et dans l'intestin du fœtus de la lapine et dans la vessie du fœtus de la rate. La radioactivité a également été décelée dans les glandes salivaires et mammaires de la rate et, à de très faibles concentrations, dans le lait.

### **Pharmacocinétique chez l'homme**

Les concentrations sériques nécessaires pour inhiber 50 % de la sécrétion d'acide gastrique stimulée se situeraient entre 36 et 94 ng/mL. Après une dose orale unique de 150 mg, les concentrations sériques de ranitidine sont dans cette fourchette pendant une période atteignant 12 heures. Il existe un lien entre les concentrations plasmatiques de ranitidine et la suppression de la production d'acide gastrique, mais les variations intersujets sont nombreuses.

La ranitidine est absorbée à 50 % après administration orale comparativement à l'injection i.v. avec des pics moyens de 440 à 545 ng/mL se produisant 2 à 3 heures après administration d'une dose de 150 mg. La demi-vie d'élimination est de 2 à 3 heures.

Les reins constituent la principale voie d'élimination du médicament. Après l'administration par voie intraveineuse de 150 mg de 3H-ranitidine, une proportion de 98 % de la dose a été récupérée, soit 5 % dans les fèces et 93 % dans l'urine, dont 70 % sous forme inchangée. Par suite de l'administration par voie orale de 150 mg de 3H-ranitidine, une fraction de 96 % de la dose a été récupérée, soit 26 % dans les fèces et 70 % dans l'urine, dont 35 % sous forme inchangée. Moins de 3 % de la dose est excrétée dans la bile. La clairance rénale est d'environ 500 mL/min, ce qui dépasse le taux de filtration glomérulaire et indique une sécrétion tubulaire rénale nette.

La ranitidine est absorbée très rapidement après injection intramusculaire. Les taux maximaux moyens de 576 ng/mL sont obtenus en 15 minutes ou moins après une dose intramusculaire de 50 mg. L'absorption à partir des sites intramusculaires est pratiquement complète, avec une biodisponibilité de 90 à 100 % comparativement à l'administration intraveineuse.

La principale voie d'élimination est l'urine, 30 % environ de la dose administrée par voie orale étant récupérés en 24 heures dans l'urine sous forme inchangée. La clairance rénale est d'environ 530 mL/min, ce qui indique une élimination tubulaire active, la clairance totale étant de 760 mL/min. Le volume de distribution varie de 96 à 142 L.

Des études effectuées chez des patients souffrant d'hépatopathie (cirrhose compensée) indiquent qu'il existe des altérations mineures, mais non significatives du point de vue clinique, de la demi-vie, de la distribution, de la clairance et de la biodisponibilité de la ranitidine.

La liaison moyenne aux protéines sériques est d'environ 15 %.

L'activité antisécrétoire gastrique des métabolites de la ranitidine a été examinée. Chez l'homme, les deux principaux métabolites urinaires, le N-oxyde (4 % de la dose) et le S-oxyde (1 %), possèdent une faible activité de blocage des récepteurs H<sub>2</sub>, mais la déméthylranitidine (1 %) est seulement quatre fois moins puissante que la ranitidine chez le rat et la moitié moins chez le chien.

## **ESSAIS CLINIQUES**

Lors de six essais cliniques, on a étudié la cicatrisation de l'ulcère duodéal chez 1 500 patients; on a constaté qu'une dose de 300 mg par jour administrée pendant quatre semaines entraînait un taux de cicatrisation de 83 %; cependant, si l'on augmente la dose à 300 mg deux fois par jour, les résultats sont significativement meilleurs (92 % de cicatrisation après quatre semaines;  $p < 0,001$ ).

## **BIODISPONIBILITÉ ET DONNÉES CLINIQUES**

### **Comparaison entre la biodisponibilité des comprimés ZANTAC<sup>®</sup> et celle de la solution buvable ZANTAC<sup>®</sup> (étude RAN-600)**

Une étude à dose unique, à répartition aléatoire, croisée en deux phases a été réalisée pour comparer la biodisponibilité des comprimés ZANTAC<sup>®</sup> et celle de la solution buvable ZANTAC<sup>®</sup>. Ont participé à l'étude 18 volontaires de sexe masculin dont l'âge médian était de 25 ans (extrêmes de 22 à 32 ans) et qui étaient exempts d'atteinte rénale, d'hépatopathie ou d'hypersensibilité aux antagonistes des récepteurs H<sub>2</sub>. Les participants ont reçu après une période d'épuration thérapeutique de 72 heures, une dose unique de ranitidine consistant en un comprimé à 150 mg ou une dose équivalente de solution buvable.

Des quantités aliquotes de sang ont été recueillies à l'aide d'un cathéter intraveineux à demeure 0, 4, 8, 12, 16 et 20 heures après la dose. Les concentrations plasmatiques de ranitidine ont été déterminées par dosage radio-immunologique.

La moyenne  $\pm$  l'écart-type des concentrations sériques de ranitidine après l'administration de 150 mg de ZANTAC<sup>®</sup> sous forme de comprimés ou de solution buvable sont indiqués ci-dessous.

Le tableau ci-dessous résume les paramètres pharmacocinétiques.

**Paramètres pharmacocinétiques de 18 sujets ayant reçu une dose unique de comprimé ou de solution buvable ZANTAC<sup>®</sup>**

	ASC (ng·h/mL)	DSM (h)	TAM (h)	K <sub>el</sub> (h <sup>-1</sup> )	Demi-vie (h)	C <sub>max</sub> (ng/mL)	T <sub>max</sub> (h)
Solution buvable	2 577	5,17	1,44	0,273	2,55	493	3,3
Comprimés	2 615	5,15	1,46	0,276	2,51	575	(médiane)
Pas de rejet de l'hypothèse d'absence de différence	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON**	3,0 (médiane) OUI**
Satisfaction de la règle 75/75	OUI	---	---	---	---	OUI	NON*
Puissance statistique pour déceler une différence de 20 %	95 %	> 99 %	< 0 %	> 99 %	> 99 %	---	---

\* 38,9 % (7/18) des sujets ont satisfait à la règle des 75/75; 83 % (15/18) des sujets ont eu un T<sub>max</sub> pour la solution buvable qui était au moins 75 % de celui pour les comprimés.

\*\* Test de rang Wilcoxon pour des différences couplées,  $\alpha = 0,05$ .

Il n'y a pas eu de différences significatives dans l'aire sous la courbe (ASC), la durée de séjour moyenne (DSM), le temps d'absorption moyen (TAM), la constante du taux d'élimination (K<sub>el</sub>) ni la demi-vie d'élimination terminale (t<sub>1/2</sub>). Certaines variations ont été observées dans la concentration maximale (C<sub>max</sub>) des deux préparations. Le délai d'obtention de la concentration maximale (T<sub>max</sub>) n'a pas démontré de variabilité significative dans le taux d'absorption des deux préparations. Les chercheurs ont conclu que, la quantité de ranitidine absorbée provenant de la solution buvable et des comprimés étant identique et que la C<sub>max</sub> de la solution buvable étant en deçà de 13 % de celle des comprimés, les deux préparations sont jugées bioéquivalentes.

## TOXICOLOGIE

### **Toxicologie, modification de la fécondité, carcinogénèse et mutagénèse**

Le chlorhydrate de ranitidine a été soumis à des tests toxicologiques approfondis qui ont démontré l'absence d'organes cibles spécifiques ou de risques particuliers associés à son utilisation clinique.

### **Étude sur la toxicité aiguë**

Chez les souris et les rats, la  $DL_{50}$  intraveineuse est de l'ordre de 75 mg/kg alors que, par voie orale, même des doses de 1 000 mg/kg ne sont pas létales. Chez les chiens, la dose létale minimale par voie orale est de 450 mg/kg/jour. Des doses uniques élevées de ranitidine (atteignant 80 mg/kg par voie orale) n'entraînent que des signes de toxicité minimales et réversibles, certains étant liés à une libération transitoire d'histamine.

### **Études à long terme sur la toxicité**

Lors des études à long terme sur la toxicité et la carcinogénèse, de très fortes doses de ranitidine ont été administrées chaque jour à des souris (jusqu'à 2 000 mg/kg/jour) pendant la durée normale de leur vie, et à des chiens (jusqu'à 450 mg/kg/jour) pendant des périodes atteignant un an.

Ces doses ont entraîné des concentrations plasmatiques massives de ranitidine de loin supérieures à celles observées chez les humains recevant de la ranitidine aux doses thérapeutiques recommandées. Par exemple, chez le chien, les concentrations plasmatiques maximales ont dépassé 115 µg/mL et, chez la souris, les taux plasmatiques de base ont été dans la fourchette de 4 à 9 µg/mL. Chez l'homme, après administration orale de 150 mg de ranitidine, les concentrations plasmatiques maximales moyennes ( $C_{max}$ ) se sont situées entre 360 et 650 ng/mL.

Chez le rat, des doses atteignant 2 000 mg/kg/jour ont été bien tolérées, la seule modification morphologique observée ayant été la fréquence accrue d'accumulation de macrophages alvéolaires spumeux dans les poumons. L'accumulation de ces cellules est un phénomène naturel chez le rat vieillissant et l'on sait que l'administration prolongée d'une grande variété de médicaments contribue à ce processus. Par conséquent, il est peu probable que les concentrations pharmacologiques de ranitidine administrées à ces rats aient contribué à ce processus naturel.

Au cours des études de six semaines et de six mois portant sur l'administration orale de ranitidine chez le chien (100 mg/kg/jour), des selles molles ont été observées occasionnellement, alors que dans l'étude de six mois ces selles étaient accompagnées à huit occasions de matériel mucoïde et parfois de sang, surtout chez un des chiens. Les selles molles, la salivation et des vomissements ont été observés lors de l'étude de 54 semaines réalisée chez le chien.

Dans des cas isolés, les chiens ont eu des selles de couleur rouge qui occasionnellement se sont révélées positives quant à la présence de sang occulte. Lorsque la dose a été augmentée de 100 mg/kg/jour à 225-450 mg/kg/jour, on n'a pas observé d'autres selles rougeâtres, ce qui permet de croire qu'il est peu probable qu'il existe un lien quelconque entre ce phénomène et la ranitidine. L'autopsie des chiens n'a pas révélé d'altérations dues à la ranitidine dans le tube digestif.

Chez un des chiens, une augmentation marginale des taux d'alanine aminotransférase plasmatique et de phosphatase alcaline s'est produite durant l'étude de six semaines. Ce même chien a également présenté certains foyers nécrotiques au foie. De petites lésions de nécrose focale et de fibrose ont également été observées dans un segment de foie provenant d'une chienne traitée à l'aide de 100 mg/kg pendant six mois. Aucune autre différence n'a été décelée au moyen du microscope optique ni du microscope électronique pour les foies traités et témoins. Comme les lésions focales n'ont été observées que chez un seul chien et étaient restreintes à un segment du foie, cela semble indiquer qu'elles n'étaient pas causées par la ranitidine.

Les tremblements, l'incapacité de rester debout et la respiration rapide ont été observés occasionnellement chez des chiens traités par 225 mg/kg/jour de ranitidine dans l'étude de 54 semaines. La prévalence de ces observations a été accrue lorsque la dose a été portée à un niveau toxique de 450 mg/kg/jour. Un chien est mort : aucune altération pathologique spécifique ni de raison pour la mort n'ont été découvertes.

Des altérations de la couleur ou de la granulation du tapis rétinien ont été décelées chez trois chiens recevant la plus forte dose de ranitidine (450 mg/kg/jour) durant les 54 semaines de l'étude. Chez un chien, cette modification était considérée comme ayant un rapport avec le traitement. La modification observée, une pâleur du tapis rétinien, a été réversible. Aucune modification oculaire n'a été observée à l'aide du microscope optique ou électronique. L'altération du tapis rétinien n'a pas de pertinence clinique chez l'homme parce que, d'une part, l'homme n'a pas de tapis rétinien et, d'autre part, les modifications n'ont été observées qu'à des concentrations toxiques de ranitidine.

La moyenne sérique de la transaminase glutamique pyruvique chez les chiens traités à l'aide de 450 mg/kg/jour a été significativement supérieure, bien que marginalement, aux valeurs témoins. Ces augmentations enzymatiques n'ont pas été accompagnées d'altérations histologiques.

On a effectué des études au cours desquelles la ranitidine a été administrée par voie parentérale. Aucun signe d'irritation locale spécifique attribuable à la ranitidine n'a été décelé. Chez le rat, aucune altération biochimique ni histopathologique n'a été observée à des doses intraveineuses atteignant 20 mg/kg. Plus précisément, il n'y a pas eu de modification significative dans les veines ni dans l'hypoderme. Des lésions bénignes ont été observées dans certains échantillons musculaires : généralement, les cellules étaient basophiles et plus petites qu'à la normale; les noyaux étaient tuméfiés, plus nombreux et s'étaient parfois déplacés vers le centre de la cellule.

Chez le lapin, on a constaté une légère infiltration du muscle sous-cutané par les cellules mononucléaires. Cette réaction sous-cutanée mineure a été peu courante et ne touchait pas l'ensemble du groupe. Il n'y avait pas de différence apparente, du point de vue de l'irritation, entre l'injection de ranitidine et l'injection de placebo. Chez le rat, la ranitidine intraveineuse administrée à des doses de 5 et de 10 mg/kg par jour pendant 15 jours et 28 jours n'a pas entraîné d'altérations du système hématopoïétique d'importance biologique reliées au traitement.

Chez les chiens beagles, la ranitidine intraveineuse administrée à des doses atteignant 10 mg/kg/jour pendant 28 et 42 jours n'a pas entraîné d'altérations des érythrocytes ni des leucocytes circulants liées au traitement, et n'a pas eu d'effets indésirables sur le système hématopoïétique. Aucune altération en fonction de la dose n'a été observée au niveau de l'électrocardiogramme des chiens beagles recevant jusqu'à 10 mg/kg de ranitidine intraveineuse. À des doses atteignant 30 mg/kg, administrées deux fois par jour à des chiens beagles pendant 14 ou 15 jours, la ranitidine intraveineuse n'a pas entraîné d'altérations significatives du point de vue biologique en ce qui a trait aux résultats d'analyses hématologiques, biochimiques et urinaires.

Aucun changement n'a été observé dans les yeux des chiens (spécifiquement dans le tapetum lucidum) recevant la ranitidine à des doses atteignant 30 mg/kg/jour deux fois par jour pendant 15 jours. À des doses intraveineuses dépassant 1,25 mg/kg, la ranitidine a entraîné des réactions immédiates et transitoires chez le chien beagle. Les réactions suivantes ont été typiquement provoquées par l'administration de 1,25 mg/kg : yeux injectés de sang, yeux fermés et larmoyants, défécation, diarrhée, érythème, flatuosité, léchage des babines, écoulement nasal, salivation, manque d'entrain, déglutition, tachycardie et tremblements. L'ampleur et la gravité de ces effets ont été aggravées par l'augmentation de la dose.

### **Études sur la reproduction (modification de la fécondité)**

Des études de reproduction ont été menées chez le rat et le lapin.

Les rates ont été exposées à la ranitidine avant et pendant l'accouplement, tout au long de la grossesse, de l'allaitement et durant le sevrage. Aucun effet sur le processus de reproduction n'a été observé et aucun signe d'effet antiandrogène n'a été mis en évidence.

Un total de 2 297 fœtus nés de rates traitées par la ranitidine ont été examinés. Il n'y avait pas de preuve que la ranitidine soit tératogène chez la rate. La fente palatine s'est produite chez les fœtus dans les deux groupes de traitement. Cependant, leur nombre a été significativement plus élevé chez les rats témoins.

Un total de 944 fœtus nés de lapines traitées par la ranitidine ont été examinés; on n'a pas observé d'effets indésirables ni d'anomalies liés au médicament chez les fœtus.

Des lapines ont reçu un bolus intraveineux de ranitidine (10 mg/kg) une fois par jour durant les jours de gestation 7 à 16 et ont accusé une diminution du gain pondéral. Le poids de leurs fœtus était significativement moindre que celui des fœtus des animaux témoins non traités. En outre, 12,4 % des fœtus exposés à la ranitidine avaient des fentes palatines. Une autre analyse de ces constatations et une étude du même ordre effectuée pour évaluer la reproductibilité ont démontré une absence de reproductibilité des données. Par conséquent, les effets observés dans la première étude ne sont pas valables et ne doivent pas servir de base à l'évaluation de la toxicité maternelle ou fœtale.

Dans l'autre étude, aucune preuve de toxicité maternelle ni fœtale n'a été observée chez les lapines recevant 100 mg/kg de ranitidine par voie orale du 2<sup>e</sup> au 29<sup>e</sup> jours de la gestation. Les concentrations plasmatiques maximales de ranitidine après une dose orale de 100 mg/kg sont similaires à celles qu'on a obtenues une minute après qu'une dose de 10 mg/kg a été administrée par voie intraveineuse (de 20 à 25 µg/mL). Par conséquent, aucun effet tératogène dû à la ranitidine ne s'est manifesté à des doses de 10 mg/kg (i.v.) et de 100 mg/kg (comprimés) chez la lapine.

### **Études sur la carcinogénèse**

Il n'existe aucune preuve que la ranitidine soit cancérigène. Des études à long terme sur la toxicité et la cancérigénicité ont porté sur le traitement de 600 souris et de 636 rats à des doses atteignant 2 000 mg/kg pendant deux ans et 129 semaines respectivement, et de 42 chiens à des doses allant jusqu'à 450 mg/kg/jour pendant des périodes atteignant un an. Ces doses sont de loin supérieures aux doses thérapeutiques utilisées chez l'homme. Aucun de ces animaux n'a eu de métaplasie intestinale. Il n'y a eu aucune preuve d'effet oncogène de la ranitidine dans aucun autre tissu.

### **Mutagenèse**

La ranitidine n'a pas d'effet mutagène à des doses atteignant 30 mg par boîte de Pétri dans le dosage d'Ames en utilisant *Salmonella typhimurium* (TA 1538, TA 98, TA 100 et TA 1537) ou à des doses de 9 mg par boîte en utilisant *Escherichia coli* (WP2 et WP2 uvrA), avant ou après activation.

La ranitidine, à des concentrations de 20 à 30 mg par boîte, a eu un faible effet mutagène direct sur *S. typhimurium* (TA 1535) et à une concentration de 9 mg par boîte elle a eu un faible effet mutagène direct sur *E. coli* (WP67). ZANTAC<sup>®</sup> n'a pas eu d'effet mutagène, à des concentrations de 2 mg/mL, sur *E. coli* ni sur *S. typhimurium* dans des méthodes de dosage plus sensible de fluctuations sur microplaques pour solution buvable. Ce faible effet mutagène direct n'a aucune importance clinique; les concentrations de ranitidine utilisées dans ces dosages microbiologiques sont des milliers de fois supérieures aux concentrations thérapeutiques atteintes chez l'homme.

Les principaux métabolites de la ranitidine chez l'homme ne sont pas significativement mutagènes. Cette conclusion est appuyée par l'expérience suivante. Une solution d'essai obtenue par interaction de la ranitidine (10 mM) et du nitrite de sodium (40 mM) s'est révélée mutagène chez *S. typhimurium* (TA 1535) mais non pas chez *S. typhimurium* (TA 1537) ni chez *E. coli* (WP67 ou WP2 uvrA). Ce résultat positif est attribuable à la

présence d'un dérivé de l'acide nitrosonitrolique, l'AH 23729, qui est mutagène. Lorsque la concentration en nitrite de sodium est réduite à 15 mM ou moins, la solution n'est pas mutagène pour aucun des tests de microorganismes. La formation de AH 23729 nécessite des concentrations d'acide nitreux bien supérieures à celles que l'on observe dans n'importe quelle condition physiologique. Les autres produits de nitrosation ne sont mutagènes chez aucun des microorganismes testés. Aucune raison ne permet donc de supposer que la ranitidine puisse être mutagène chez les animaux ou chez l'homme par suite de nitrosation gastrique.

D'après les études à long terme sur la toxicologie, la cancérogénicité et la mutagenèse chez les animaux, il n'existe aucune preuve permettant de croire que la ranitidine puisse avoir un effet nocif quelconque chez l'homme lorsqu'elle est administrée aux doses thérapeutiques.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Ashton MG, Holdsworth CD, Ryan FP, Moore M. Healing of gastric ulcers after one, two, and three months of ranitidine. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982; 284(6314):467-468.
2. Bell JA, Dallas FA, Jenner WN, Martin LE. The metabolism of ranitidine in animals and man [Comptes rendus]. *Biochem Soc Trans* 1980; 8(1):93.
3. Bories P, Michel H, Duclos B, Beraud JJ, Mirouze J. Use of ranitidine, without mental confusion, in patients with renal failure. *Lancet* 1980; 2(8197):755.
4. Boyd EJ, Wilson JA, Wormsley KG. Review of ulcer treatment: role of ranitidine. *J Clin Gastroenterol* 1983; 5 Suppl 1:133-141.
5. Breen KJ, Bury R, Desmond PV, Mashford ML, Morphett B, Westwood B *et al.* Effects of cimetidine and ranitidine on hepatic drug metabolism. *Clin Pharmacol Ther* 1982; 31(3):297-300.
6. Brogden RN, Carmine AA, Heel RC, Speight TM, Avery GS. Ranitidine: a review of its pharmacology and therapeutic use in peptic ulcer disease and other allied diseases. *Drugs* 1982; 24(4):267-303.
7. Critchlow JF. Comparative efficacy of parenteral histamine (H<sub>2</sub>)-antagonists in acid suppression for the prevention of stress ulceration. *Am J Med* 1987; 83(6A):23-28.
8. Dammann HG, Muller P, Simon B. Parenteral ranitidine: onset and duration of action. *Br J Anaesth* 1982; 54(11):1235-1236.
9. Danilewitz M, Tim LO, Hirschowitz B. Ranitidine suppression of gastric hypersecretion resistant to cimetidine. *N Engl J Med* 1982; 306(1):20-22.
10. Domschke W, Lux G, Domschke S. Furan H<sub>2</sub>-antagonist ranitidine inhibits pentagastrin-stimulated gastric secretion stronger than cimetidine. *Gastroenterology* 1980; 79(6):1267-1271.

11. Durrant JM, Strunin L. Comparative trial of the effect of ranitidine and cimetidine on gastric secretion in fasting patients at induction of anaesthesia. *Can Anaesth Soc J* 1982; 29(5):446-451.
12. Ehsanullah RSB, Page MC, Tildesley G, Wood JR. A placebo-controlled study of ranitidine in healing NSAID-associated gastric and duodenal ulcers. British Society for Rheumatology, Seventh Annual General Meeting, Londres, 26-28 septembre 1990.
13. Freston JW. H<sub>2</sub>-receptor antagonists and duodenal ulcer recurrence: analysis of efficacy and commentary on safety, costs, and patient selection. *Am J Gastroenterol* 1987; 82(12):1242-1249.
14. Gaginella TS, Bauman JH. Ranitidine hydrochloride. *Drug Intell Clin Pharm* 1983; 17(12):873-885.
15. Goudsouzian NG, Young ET. The efficacy of ranitidine in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 1987; 31(5):387-390.
16. Halparin L, Ruedy J. Inhibition of pentagastrin-stimulated gastric acid secretion by ranitidine hydrochloride and cimetidine. *Current Therapeutic Research* 1980; 28(2):154-162.
17. Harris PW, Morison DH, Dunn GL, Fargas-Babjak AM, Moudgil GC, Smedstad KG *et al.* Intramuscular cimetidine and ranitidine as prophylaxis against gastric aspiration syndrome--a randomized double-blind study. *Can Anaesth Soc J* 1984; 31(6):599-603.
18. Jensen RT, Collen MJ, Pandol SJ, Allende HD, Raufman JP, Bissonnette BM *et al.* Cimetidine-induced impotence and breast changes in patients with gastric hypersecretory states. *N Engl J Med* 1983; 308(15):883-887.
19. Knodell RG, Holtzman JL, Crankshaw DL, Steele NM, Stanley LN. Drug metabolism by rat and human hepatic microsomes in response to interaction with H<sub>2</sub>-receptor antagonists. *Gastroenterology* 1982; 82(1):84-88.

20. Konturek SJ, Obtulowicz W, Kwiecien N, Sito E, Mikos E, Oleksy J. Comparison of ranitidine and cimetidine in the inhibition of histamine, sham-feeding, and meal-induced gastric secretion in duodenal ulcer patients. *Gut* 1980; 21(3):181-186.
21. Lancaster-Smith MJ, Jaderberg ME, Jackson DA. Ranitidine in the treatment of non-steroidal anti-inflammatory drug associated gastric and duodenal ulcers. *Gut* 1991; 32(3):252-255.
22. Lebert PA, Mahon WA, MacLeod SM, Soldin SJ, Fenje P, Vandenberghe HM. Ranitidine kinetics and dynamics. II. Intravenous dose studies and comparison with cimetidine. *Clin Pharmacol Ther* 1981; 30(4):545-550.
23. Leeder JS, Tesoro AM, Bertho-Gebara CE, MacLeod SM. Comparative bioavailability of ranitidine tablets and suspension. *Canadian Journal of Hospital Pharmacy* 1984; 37(3):92-94, 106.
24. Maile CJ, Francis RN. Pre-operative ranitidine. Effect of a single intravenous dose on pH and volume of gastric aspirate. *Anaesthesia* 1983; 38(4):324-326.
25. Misiewicz JJ, Sewing K, editors. Proceedings of the First International Symposium on Ranitidine. *Scand J Gastroenterol* 1981; 16(Suppl. 69): 1-131.
26. Misiewicz JJ, Wormsley KG, rédacteurs. The clinical use of ranitidine : proceedings of the Second International Symposium on Ranitidine, Barbican Centre, Londres, R.-U., octobre 1981. 2nd International Symposium on Ranitidine; 1981; Londres, R.-U. Oxford [Oxfordshire]: Medicine Publishing Foundation; 1982.
27. Nelis GF, Van de Meene JG. Comparative effect of cimetidine and ranitidine on prolactin secretion. *Postgrad Med J* 1980; 56(657):478-480.
28. Page M, Lacey L. Ranitidine syrup in the treatment of duodenal ulcer. *American Journal of Gastroenterology*. 1987; 82(9),977.
29. Pasquali R, Corinaldesi R, Miglioli M, Melchionda N, Capelli M, Barbara L. Effect of prolonged administration of ranitidine on pituitary and thyroid hormones, and their response to specific hypothalamic-releasing factors. *Clin Endocrinol (Oxf)* 1981; 15(5):457-462.

30. Peden NR, Robertson AJ, Boyd EJ, Brown RA, Gibbs JH, Potts RC *et al.* Mitogen stimulation of peripheral blood lymphocytes of duodenal ulcer patients during treatment with cimetidine or ranitidine. *Gut* 1982; 23(5):398-403.
  
31. Riley AJ, Salmon PR, rédacteurs. Ranitidine : proceedings of an international symposium held in the context of the Seventh World Congress of Gastroenterology, Stockholm, 17 juin 1982. 3rd International Symposium on Ranitidine et 7th World Congress of Gastroenterology; 1982; Stockholm, Suède. Amsterdam: Excerpta Medica; 1982.
  
32. Roberts CJ. Clinical pharmacokinetics of ranitidine. *Clin Pharmacokinet* 1984; 9(3):211-221.
  
33. Scarpignato C, Bertaccini G, Zimbaro G, Vitulo F. Ranitidine delays gastric emptying of solids in man. *Br J Clin Pharmacol* 1982; 13(2):252-253.
  
34. Wolfe MM. Considerations for selection of parenteral histamine (H<sub>2</sub>)-receptor antagonists. *Am J Med* 1987; 83(6A):82-88.
  
35. Yeomans ND, Hanson RG, Smallwood RA, Mihaly GW, Louis WJ. Effect of chronic ranitidine treatment on secretion of intrinsic factor. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982; 285(6337):264.