

## MONOGRAPHIE DE PRODUIT

### <sup>Pr</sup>PROPOFOL INJECTABLE

1 % p/v

10 mg/mL

Norme de Pfizer

*Émulsion intraveineuse – Anesthésique – Sédatif*

Pfizer Canada inc.  
17300 autoroute Transcanadienne  
Kirkland, Québec  
H9J 2M5

DATE DE RÉVISION:  
le 2 octobre 2018

Numéro de contrôle: 219681

## **MONOGRAPHIE DE PRODUIT**

### **PrPROPOFOL INJECTABLE**

1 % p/v

10 mg/mL

Norme de Pfizer

Émulsion intraveineuse – Anesthésique – Sédatif

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

Le propofol est un hypnotique intraveineux utilisé pour l'induction et le maintien de l'anesthésie générale ou de la sédation. Le médicament, un alkyphénol dans une émulsion d'huile dans l'eau, est chimiquement différent des anesthésiques administrés par voie intraveineuse présentement sur le marché. L'injection intraveineuse d'une dose thérapeutique de propofol hypnotise rapidement et en douceur, habituellement en moins de 40 secondes après le début de l'injection (temps de circulation bras-cerveau), mais on a rapporté des périodes d'induction de plus de 60 secondes.

#### **Pharmacocinétique chez l'adulte**

Le profil pharmacocinétique du propofol se décrit à l'aide d'un modèle ouvert à 3 compartiments. Après un bolus unique, on assiste à une distribution rapide du sang aux tissus ( $t_{1/2\alpha}$  : 1,8 à 8,3 min), une clairance métabolique élevée ( $t_{1/2\beta}$  : 34 à 66 min) et une élimination finale lente des tissus mal irrigués ( $t_{1/2\gamma}$  : 184 à 480 min). Les échantillons pris après 12 et 24 heures dénotaient des valeurs respectives de  $t_{1/2\gamma}$  de 502 et de 674 minutes.

Le propofol se distribue dans de grands volumes comme on peut s'attendre de tout anesthésique très lipophile. Le volume du compartiment central ( $V_c$ ) se situe entre 21 et 56 L (0,35 à 0,93 L/kg chez un patient de 60 kg) et le volume de distribution à l'état d'équilibre ( $V_{eq}$ ) se situe entre 171 et 364 L (2,85 à 6,07 L/kg). Les valeurs de volume de distribution au cours de la phase terminale ( $V_d$ ) sont de deux à trois fois celles des valeurs  $V_{eq}$  correspondantes.

La disparition de l'effet anesthésique ou sédatif du propofol après un seul bolus i.v. ou une perfusion de maintien dépend de la redistribution importante du SNC aux autres tissus et de la clairance métabolique élevée, deux facteurs qui contribuent à diminuer sa concentration dans le sang. La concentration moyenne de propofol au moment du réveil est de 1 mcg/mL (écart : 0,74 à 2,2 mcg/mL). Le réveil de l'anesthésie ou de la sédation est rapide. Quand le propofol sert à la fois à l'induction (2,0 à 2,5 mg/kg) et au maintien (0,1 à 0,2 mg/kg/min) de l'anesthésie, la majorité des patients sont habituellement éveillés, capables de réagir à des commandes verbales et conscients de leur environnement au bout de 7 ou 8 minutes. La disparition des effets du propofol dépend surtout

du métabolisme rapide et non de la demi-vie d'élimination terminale puisque les concentrations sanguines atteintes à cette étape n'ont pas d'importance clinique.

Une étude chez six sujets a démontré que 72 et 88 % de la dose radiomarquée administrée a été retrouvée dans l'urine en 24 heures et 5 jours, respectivement. Moins de 2 % de cette dose a été excrétée dans les selles. Il y avait moins de 0,3 % de médicament inchangé. Le propofol est surtout métabolisé par conjugaison dans le foie en métabolites inactifs qui sont excrétés par les reins. Environ 50 % de la dose administrée se transforme en glucuronide de propofol; le reste est constitué de conjugués du 1- et 4-sulfate de 2,6-diisopropyl-1,4-quinol.

La clairance totale (Cl) du propofol de l'organisme varie entre 1,6 L/min et 2,3 L/min (0,026 à 0,038 L/min/kg chez un patient de 60 kg). Une telle clairance dépasse les estimations du débit sanguin hépatique, ce qui évoque un métabolisme extrahépatique.

La pharmacocinétique du propofol ne semble pas être modifiée par le sexe du patient ou la présence de cirrhose chronique du foie. Les conséquences d'une insuffisance hépatique aiguë sur la pharmacocinétique du propofol n'ont pas été étudiées. Dans le cas d'insuffisance rénale, les données reposent sur un nombre très limité de cas. On a remarqué que les demi-vies avaient tendance à être plus longues, mais les différences entre ces cas et les témoins n'avaient pas d'importance statistique. La dose de propofol nécessaire pour parvenir à un résultat anesthésique défini (dose requise) diminue avec l'âge. Les patients âgés avaient une concentration plus élevée de propofol dans le sang après 2 minutes que les patients jeunes (6,07 vs 4,15 mcg/mL), probablement en raison du volume initial de distribution beaucoup plus faible (20 L vs 26 L). Les concentrations sanguines relativement élevées au cours des premières minutes peuvent prédisposer les patients âgés à des troubles cardiorespiratoires comme l'hypotension, l'apnée, l'obstruction des voies respiratoires et/ou la désaturation du sang en oxygène. La clairance du propofol diminuait également, allant d'une moyenne  $\pm$  écart type (ET) de  $1,8 \pm 0,4$  L/min chez les jeunes patients (18 à 35 ans) à  $1,4 \pm 0,4$  L/min chez les patients âgés (65 à 80 ans). Cette diminution de la clairance pourrait abaisser les doses de maintien de propofol et retarder le réveil si l'on se sert de perfusions mal ajustées. On a associé l'obésité à des volumes de distribution (399 L vs 153 L) et des taux de clairance (2,8 L/min vs 1,8 L/min) beaucoup plus élevés, mais il n'y avait pas de changement dans la demi-vie d'élimination.

Administré en perfusion d'une durée pouvant aller jusqu'à deux heures, le propofol semble avoir une pharmacocinétique indépendante de la dose (0,05 à 0,15 mg/kg/min; 3 à 9 mg/kg/h) et semblable à celle des bolus i.v. Les paramètres pharmacocinétiques sont linéaires aux débits de perfusion recommandés. Les concentrations sanguines de propofol à l'état d'équilibre sont proportionnelles au débit d'administration.

Le propofol se lie fortement aux protéines (97 à 99 %); la force du lien semble indépendante du sexe ou de l'âge. En présence de propofol, les concentrations d'alfentanil étaient plus élevées que prévu selon le débit de perfusion. Toutefois, on ignore si l'alfentanil influe sur la pharmacocinétique du propofol.

## **Pharmacocinétique chez les patients adultes dans les unités de soins intensifs (USI)**

Pour la plupart des paramètres, la pharmacocinétique du propofol chez ces patients est semblable à celle des patients soumis à une anesthésie/sédation lors d'une courte intervention chirurgicale. Cependant, une perfusion prolongée allonge considérablement la demi-vie d'élimination terminale ( $t_{1/2\gamma}$ ), ce qui dénote une distribution importante dans les tissus.

## **Pharmacocinétique chez l'enfant**

Des essais ont été effectués chez des enfants de classe ASA I âgés de 3 à 10 ans à qui on a administré un bolus unique de propofol, soit 2,5 mg/kg. On a remarqué une distribution rapide du sang aux tissus ( $t_{1/2\alpha}$  : 1,5 à 4,1 min), une clairance métabolique élevée ( $t_{1/2\beta}$  : 9,3 à 56,1 min) et une élimination terminale lente ( $t_{1/2\gamma}$  : 209 à 735 min). Par ailleurs, le volume du compartiment central ( $V_c$ ) se situait entre 0,53 et 0,72 L/kg, le volume de distribution à l'état d'équilibre ( $V_{eq}$ ), entre 2,1 et 10,9 L/kg, et la clairance (Cl), entre 0,032 et 0,040 L/min/kg. Enfin, la concentration plasmatique moyenne de propofol au moment du réveil était de 2,3 mcg/mL.

## **Pharmacologie clinique**

L'induction de l'anesthésie au propofol est reliée à la dose. Chez des patients de classe ASA I ou II qui n'avaient pas reçu de prémédication, le propofol a induit l'anesthésie chez 87 et 95 % des patients à des doses respectives de 2,0 et 2,5 mg/kg. Les patients âgés ont eu besoin de doses plus faibles; pour les patients de plus de 55 ans qui n'avaient pas reçu de prémédication, il a fallu en moyenne 1,66 mg/kg. La prémédication modifie beaucoup la dose requise; à 1,75 mg/kg, le propofol a induit l'anesthésie chez 65 % des patients sans prémédication et respectivement chez 85 et 100 % de ceux qui avaient reçu du diazépam ou une association de papavérétum/scopolamine en prémédication.

Au cours de l'induction de l'anesthésie, les effets hémodynamiques du propofol varient. Si l'on maintient une ventilation spontanée, les principaux effets cardiovasculaires sont l'hypotension artérielle (la diminution pouvant parfois aller au-delà de 30 %) sans changement ou avec changement minime de la fréquence cardiaque et sans diminution notable du débit cardiaque. Si la ventilation est assistée ou contrôlée (ventilation à pression positive), l'ampleur et la fréquence de diminution du débit cardiaque augmentent. La chute maximale de tension artérielle survient au cours des quelques premières minutes de l'administration d'un bolus. La chute de la tension artérielle est plus marquée lorsque l'anesthésie est induite au propofol, comparée à l'anesthésie induite au thiopental ou au méthohexital. Les augmentations de la fréquence cardiaque sont habituellement moindres ou inexistantes après la dose d'induction au propofol, comparativement à des doses équivalentes des deux autres agents.

Pendant le maintien de l'anesthésie au propofol, les tensions artérielles systolique et diastolique demeurent habituellement inférieures à ce qu'elles étaient avant l'anesthésie, quoique la profondeur de l'anesthésie, le débit de perfusion et les stimuli provoqués par l'intubation et/ou la chirurgie peuvent faire augmenter ou baisser la tension artérielle. La fréquence cardiaque peut aussi varier en fonction de ces facteurs, mais demeure habituellement inférieure aux niveaux pré-anesthésiques.

En présence d'un opioïde puissant (p. ex. le fentanyl), l'effet de diminution du propofol sur la tension artérielle augmente considérablement. Le fentanyl abaisse aussi la fréquence cardiaque, ce qui pourrait provoquer une diminution importante du débit cardiaque.

L'âge est intimement lié à la diminution de la tension artérielle. Chez les patients âgés, la fréquence et l'ampleur de l'hypotension sont plus grandes que chez les patients plus jeunes. Des doses d'induction et un débit de maintien plus faibles sont donc requis chez les patients âgés (*voir **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION***). Il faut porter une attention toute particulière aux patients âgés atteints d'artériosclérose coronarienne et/ou cérébrale sévère; une diminution de la pression de perfusion peut empêcher l'apport suffisant de sang au cœur et au cerveau.

On ne possède pas encore de données suffisantes sur les effets cardiovasculaires du propofol utilisé pour l'induction et/ou le maintien de l'anesthésie ou de la sédation chez les patients âgés, hypotendus, affaiblis ou autres patients de classe ASA III ou IV. L'information, quoique limitée, laisse entendre que ces patients pourraient avoir des réactions cardiovasculaires plus marquées. On recommande donc des doses d'induction et un débit de maintien plus faibles si l'on décide d'utiliser le propofol chez de tels patients (*voir **MISES EN GARDE** et **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION***).

Le premier trouble respiratoire suivant un bolus de propofol est une chute importante du volume courant qui provoque l'apnée chez plusieurs patients. On n'a remarqué aucune toux, ni hoquet et, à part cela, l'anesthésie se fait en douceur. On peut toutefois avoir des problèmes à faire inhaler des agents volatils à moins d'assister la respiration.

Chez les patients en santé qui n'ont pas eu de prémédication, la relation entre la dose et la réaction d'apnée suit une pente abrupte; 0 et 44 % des patients ont fait de l'apnée après avoir reçu respectivement 2,0 et 2,5 mg/kg de propofol. Le fentanyl a augmenté à la fois la fréquence et la survenue d'apnée, et l'épisode a duré plus de 60 secondes dans la majorité des cas.

La fonction respiratoire (fréquence et volume par minute) est beaucoup plus touchée par toute prémédication opioïde – en présence de scopolamine – que par une prémédication à l'atropine. Ces deux prémédications contribuent plus fortement à déprimer la fonction respiratoire quand on les associe au propofol que si on les associe au thiopental. On a noté une dépression respiratoire plus importante avec le propofol et un opioïde au cours de la période postopératoire.

Pendant le maintien, le propofol (0,1 à 0,2 mg/kg/min; 6 à 12 mg/kg/h) a causé une diminution de la ventilation habituellement associée à une augmentation de la pression de gaz carbonique, qui peut être importante selon le débit d'administration et les autres produits administrés en même temps (narcotiques, sédatifs, etc.). Le propofol n'a pas été évalué chez les patients atteints de dysfonctionnement respiratoire quelconque.

Pendant la sédation, il faut surveiller les effets cardiorespiratoires du propofol. Il y a des risques d'hypotension, d'apnée, d'obstruction des voies respiratoires et/ou de désaturation du sang en oxygène, particulièrement après injection d'un bolus rapide. Pour induire la sédation, il est préférable

d'utiliser des techniques de perfusion lente ou d'injection lente plutôt que d'administrer un bolus rapide et, pour maintenir la sédation, une perfusion à débit variable est préférable à l'administration de bolus intermittents afin de minimiser les effets cardiorespiratoires indésirables. Chez les patients âgés, affaiblis et de classe ASA III ou IV, la sédation ne doit pas être induite par administration (unique ou répétée) d'un bolus rapide (*voir* **MISES EN GARDE**).

Les études cliniques et précliniques tendent à affirmer que le propofol est rarement associé à une élévation des taux plasmatiques d'histamine et n'entraîne pas de signes de libération d'histamine.

Les études cliniques et précliniques montrent que le propofol ne supprime pas la réponse surrénalienne à l'ACTH.

Les rapports préliminaires sur les patients qui ont une pression intra-oculaire normale indiquent que l'anesthésie au propofol entraîne une diminution de la pression intra-oculaire que l'on peut relier à une diminution concomitante de la résistance vasculaire systémique.

Le propofol est dépourvu d'activité analgésique ou antalgésique.

## **INDICATIONS ET USAGE CLINIQUE**

### **Induction et maintien de l'anesthésie générale**

Le propofol est un anesthésique général à action brève que l'on administre par voie intraveineuse pour l'induction et le maintien de l'anesthésie, comme élément d'une technique d'anesthésie équilibrée, y compris l'anesthésie intraveineuse totale, lors d'interventions chirurgicales chez des patients hospitalisés ou non.

Le propofol est indiqué comme anesthésique uniquement chez les enfants de 3 ans et plus.

### **Sédation consciente pour les interventions chirurgicales ou diagnostiques**

#### Adultes

Le propofol, lorsqu'il est administré par voie intraveineuse comme indiqué, peut servir à l'induction et au maintien de la sédation conjointement avec une anesthésie locale/régionale chez les patients adultes soumis à une intervention chirurgicale. Le propofol peut aussi être utilisé aux fins de sédation lors des démarches diagnostiques chez les adultes (*voir* **MISES EN GARDE** et **PRÉCAUTIONS**).

#### Enfants

Il n'est pas recommandé d'utiliser le propofol à des fins de sédation chez les enfants de moins de 18 ans, lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques, car l'efficacité et l'innocuité du produit n'ont pas été établies dans ces cas.

## **Sédation aux soins intensifs**

### **Adultes**

Dans les unités de soins intensifs (USI), le propofol ne devrait être administré qu'aux patients adultes soumis à une intubation et à une ventilation assistée pour assurer une sédation continue et un contrôle des réactions de stress. Dans ce milieu, le propofol ne doit être administré que par un personnel qualifié en anesthésie générale ou en médecine de soins intensifs, ou sous la supervision d'un membre de ce personnel.

### **Enfants**

Voir **CONTRE-INDICATIONS**

## **CONTRE-INDICATIONS**

Le propofol est contre-indiqué :

- lorsque la sédation ou l'anesthésie générale sont contre-indiquées;
- chez les patients qui ont une allergie et/ou une hypersensibilité connue au propofol ou aux émulsions lipidiques;
- pour la sédation chez les enfants de 18 ans et moins qui reçoivent des soins intensifs.

## **MISES EN GARDE**

Aux fins d'anesthésie générale ou de sédation lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques, le propofol doit être administré uniquement par un personnel qualifié en anesthésie générale. Son administration ne doit pas être effectuée par le personnel chargé de l'intervention chirurgicale ou diagnostique. Le patient doit être sous surveillance constante, et le personnel doit avoir à sa portée les ressources adéquates pour le maintien des voies respiratoires, la ventilation assistée, l'oxygénation et le rétablissement de la circulation.

Aux fins de sédation des patients adultes soumis à une intubation et à une ventilation assistée dans les unités de soins intensifs (USI), le propofol doit être administré uniquement par un personnel qualifié en anesthésie générale ou en médecine de soins intensifs.

Chez les patients âgés, affaiblis et de classe ASA III ou IV, il faut éviter l'administration (unique ou répétée) d'un bolus rapide pendant l'anesthésie générale ou la sédation afin de minimiser les risques de dépression cardiorespiratoire, notamment l'hypotension, l'apnée, l'obstruction des voies respiratoires et/ou la désaturation du sang en oxygène.

Le propofol ne doit pas être administré dans le même cathéter i.v. que du sang ou du plasma, étant donné que la compatibilité de ces produits n'a pas été établie. Lors des tests in vitro, on a observé la

formation d'agrégats de l'élément globulaire de l'émulsion qui sert de véhicule avec le sang/plasma/sérum des animaux et des humains. L'importance clinique de ce fait est inconnue.

L'atracurium et le mivacurium, deux inhibiteurs neuromusculaires, ne doivent pas être administrés par la même tubulure i.v. que le propofol sans rinçage préalable.

Le propofol ne doit pas être utilisé en obstétrique, y compris dans les cas d'accouchement par césarienne, parce qu'il traverse le placenta et peut être associé à une dépression néonatale.

Le propofol ne doit pas être utilisé pour la sédation des patients des unités de soins intensifs (USI) qui présentent des troubles sévères du métabolisme des lipides parce que le véhicule du propofol est semblable à celui d'INTRALIPID 10 %.

Les restrictions qui s'appliquent à INTRALIPID 10 % s'appliquent également au propofol dans les USI.

Une très grande prudence s'impose lorsqu'on administre le propofol à des patients atteints d'insuffisance ventriculaire gauche parce que le produit peut exercer un effet inotrope négatif.

Une très grande prudence s'impose lorsqu'on administre le propofol à des patients hypotendus, hypovolémiques ou en état de choc parce que le produit peut causer une hypotension artérielle excessive.

Une très grande prudence s'impose lorsqu'on administre le propofol à des patients âgés, affaiblis ou de classe ASA III ou IV.

Il faut toujours avoir recours à des techniques aseptiques rigoureuses pour manipuler le propofol, car c'est un produit parentéral à usage unique qui ne contient aucun agent de conservation antimicrobien et qui est destiné à un seul patient. Le véhicule qui le compose permet la croissance rapide des microorganismes (*voir **PRÉCAUTIONS** et **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION***). Si l'on n'utilise pas des techniques de manipulation aseptiques, on risque une contamination microbienne avec fièvre/infection/sepsis susceptible de provoquer des maladies mortelles.

Le propofol n'a aucune activité vagolytique et a été associé à des cas de bradycardie (parfois graves) et d'asystole. L'administration intraveineuse d'un agent anticholinergique avant l'induction ou pendant le maintien de l'anesthésie devrait être envisagée, particulièrement dans les situations où le tonus vagal est susceptible d'être prédominant ou lorsque le propofol est administré conjointement avec d'autres agents susceptibles d'entraîner une bradycardie.

Comme diverses manifestations de convulsions ont déjà été signalées pendant une anesthésie induite par le propofol, l'administration de ce produit à des patients épileptiques doit faire l'objet de précautions spéciales.

Les patients qui reçoivent le propofol en clinique externe ne doivent pas s'adonner à des activités dangereuses qui demandent une vigilance intellectuelle totale comme la conduite d'un véhicule



motorisé ou le fonctionnement de machines tant que les effets du propofol n'ont pas complètement disparu. Ils doivent également éviter de consommer de l'alcool.

## **PRÉCAUTIONS**

### **Généralités**

On doit s'assurer de réduire au minimum la douleur au moment de l'administration du propofol, tant chez l'adulte que chez l'enfant. Il est possible d'atténuer la douleur locale transitoire pendant l'injection intraveineuse par l'administration préalable de lidocaïne i.v. (1,0 mL d'une solution à 1 %).

Il faut surveiller étroitement les patients pour détecter les premiers signes d'hypotension importante et/ou de bradycardie. Le cas échéant, on peut augmenter le débit de perfusion intraveineuse de liquides, surélever les membres inférieurs, se servir de vasopresseurs ou administrer un anticholinergique (p. ex. atropine) ou une solution de remplissage vasculaire. L'apnée survient souvent au moment de l'induction et peut durer plus de 60 secondes. Il peut être nécessaire d'assister la respiration. Comme le propofol est une émulsion lipidique, la prudence s'impose en présence de troubles du métabolisme lipidique, tels que l'hyperlipoprotéïnémie, l'hyperlipidémie diabétique et la pancréatite.

Lorsque le propofol est administré comme sédatif lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques, les patients doivent être surveillés continuellement par un personnel autre que celui qui est chargé de l'intervention chirurgicale ou diagnostique. Il faut garder à portée de la main des suppléments d'oxygène, qui seront administrés si cela est cliniquement indiqué, et il faut contrôler la saturation du sang en oxygène chez tous les patients. Il faut surveiller les patients continuellement pour détecter dès que possible tout signe d'hypotension, d'apnée, d'obstruction des voies respiratoires et/ou de désaturation du sang en oxygène. Ces effets cardiorespiratoires ont davantage de chances d'apparaître à la suite de l'administration d'un bolus rapide de mise en charge (induction) ou de bolus supplémentaires de maintien, particulièrement chez les patients âgés, affaiblis et de classe ASA III ou IV.

Comme le propofol est rarement employé seul, il faut prendre le temps nécessaire pour évaluer le patient à son réveil et s'assurer qu'il se remet bien de l'anesthésie générale ou de la sédation avant de le laisser quitter la salle de réveil ou retourner à la maison. Dans de très rares cas, il arrive que le propofol soit associé à une perte de connaissance postopératoire, phénomène qui peut s'accompagner d'une augmentation du tonus musculaire. Cette période peut ou non être précédée d'une période de réveil. Bien que le rétablissement survienne spontanément, on doit tout de même prodiguer les soins qui conviennent à un patient inconscient.

### **Sédation dans les unités de soins intensifs (USI) : Adultes**

Il faut avoir recours à des techniques aseptiques rigoureuses pour manipuler le propofol, car le véhicule qui le compose permet la croissance rapide des microorganismes (voir **PRÉCAUTIONS et POSOLOGIE ET ADMINISTRATION**).

Il faut commencer à administrer le propofol en perfusion continue et modifier lentement le débit d'administration (> 5 min) afin de limiter l'hypotension et d'éviter le surdosage aigu.

Il faut surveiller les patients pour détecter les premiers signes d'hypotension et/ou de dépression cardiovasculaire appréciables, qui peuvent être graves. Ces effets répondent à l'interruption du propofol ou à l'administration de liquides i.v. et/ou de vasopresseurs.

Comme pour les autres sédatifs, la posologie du propofol varie beaucoup d'un patient à l'autre et elle peut évoluer avec le temps.

Les patients qui reçoivent des doses importantes de narcotiques pendant une intervention chirurgicale peuvent n'avoir besoin que de très faibles doses de propofol pour une sédation appropriée.

Il faut éviter d'interrompre brusquement la perfusion de propofol avant le sevrage car, du fait de la clairance rapide du produit, cela peut provoquer un réveil rapide avec les réactions associées d'anxiété, d'agitation et de résistance à la ventilation assistée. Il faut ajuster les perfusions de propofol de façon à maintenir un faible niveau de sédation pendant tout le processus de sevrage.

Comme le véhicule du propofol est une émulsion oléo-aqueuse, les triglycérides sériques peuvent augmenter lorsque PROPOFOL INJECTABLE est administré pendant une longue période. Il faut surveiller les patients qui présentent un risque d'hyperlipidémie afin de détecter toute hausse des triglycérides sériques ou de la turbidité sérique. Il faut ajuster l'administration du propofol si les lipides ne sont pas éliminés correctement de l'organisme. Une réduction de la quantité de lipides administrés simultanément est indiquée pour compenser les lipides perfusés avec le propofol; 1,0 mL de propofol contient approximativement 0,1 g de lipides (1,1 kcal).

L'administration prolongée de propofol aux patients qui présentent une insuffisance rénale et/ou hépatique n'a pas été évaluée.

### **Sédation dans les unités de soins intensifs (USI) : Enfants de moins de 18 ans**

Voir **CONTRE-INDICATIONS**

### **Sédation chez les enfants de moins de 18 ans lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques**

Il n'est pas recommandé d'utiliser le propofol à des fins de sédation chez les enfants de moins de 18 ans, lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques, car l'efficacité et l'innocuité du produit n'ont pas été établies dans ces cas (voir **EFFETS INDÉSIRABLES**).

### **Anesthésie générale chez les enfants**

En l'absence d'une expérience clinique suffisante, l'emploi du propofol n'est pas recommandé pour l'induction de l'anesthésie chez les enfants de moins de 3 ans (*voir **INDICATIONS ET USAGE CLINIQUE** et **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION***).

### **Grossesse**

Le propofol ne doit pas être employé pendant la grossesse. On s'en est toutefois servi lors d'interruptions de grossesse au cours du premier trimestre. Les études tératologiques sur la rate et la lapine montrent des signes d'ossification retardée ou d'ossification crânienne anormale, mais ces retards de croissance ne sont pas considérés comme des signes d'un effet tératogène. Les études sur la reproduction effectuées chez la rate donnent à croire que l'administration de propofol aux femelles nuit à la survie des petits à la naissance.

### **Allaitement**

Le propofol n'est pas recommandé pour les femmes qui allaitent, car des rapports préliminaires indiquent que le produit passe dans le lait maternel, et les effets de l'absorption orale de petites quantités de propofol demeurent inconnus.

### **Personnes âgées**

Il convient de réduire la dose de propofol chez les patients âgés, qui risquent d'être plus sensibles aux effets du propofol, en tenant compte de leur état et de leur réponse clinique (*voir **PHARMACOCINÉTIQUE** et **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION***).

### **Anesthésie cardiaque**

Le propofol a été évalué chez 328 patients ayant subi un pontage aortocoronarien. De ce nombre, 85 % étaient des hommes (moyenne d'âge : 61 ans, de 32 à 83 ans) et 15 % étaient des femmes (moyenne d'âge : 65 ans, de 42 à 86 ans).

La majorité des patients ayant subi un pontage aortocoronarien avaient une bonne fonction du ventricule gauche. L'expérience est restreinte chez ceux dont la fonction du ventricule gauche était déficiente, ainsi que chez ceux qui présentaient une maladie cardiaque congénitale ou une valvulopathie significative sur le plan hémodynamique.

Il y a lieu de ralentir le débit d'administration chez les patients ayant reçu une prémédication, les personnes âgées, les patients dont l'équilibre hydrique vient de changer, ou ceux qui présentent un état hémodynamique instable. Tout déficit liquidien doit être corrigé avant d'administrer le propofol. Lorsque l'augmentation de l'apport hydrique risque d'être contre-indiquée, d'autres mesures, comme surélever les membres inférieurs ou recourir à des vasopresseurs, peuvent s'avérer utiles pour compenser l'hypotension associée à l'induction de l'anesthésie avec le propofol.

## **Anesthésie neurochirurgicale**

Lors de l'utilisation du propofol chez des patients qui présentent une augmentation de la pression intracrânienne ou des troubles de la circulation cérébrale, il faut éviter toute diminution importante de la tension artérielle moyenne en raison de la diminution de la pression d'irrigation cérébrale qui peut en résulter. Si l'on soupçonne une augmentation de la pression intracrânienne, une hyperventilation et une hypocapnie doivent accompagner l'administration du propofol (*voir **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION***).

## **Interactions médicamenteuses**

Le propofol a été employé en rachianesthésie et en anesthésie péridurale avec un vaste éventail de prémédications, de myorelaxants, d'agents d'inhalation et d'analgésiques, de même qu'avec des anesthésiques locaux, sans qu'aucune interaction indésirable significative n'ait été observée.

On peut réduire la dose d'induction du propofol injectable chez les patients recevant une prémédication intramusculaire ou intraveineuse, surtout s'il s'agit de narcotiques et d'associations d'opioïdes et de sédatifs. Ces agents peuvent augmenter les effets anesthésiques ou sédatifs du propofol et causer des réductions plus prononcées des tensions artérielles systolique, diastolique et moyenne ainsi que du débit cardiaque.

Certains autres médicaments causant une dépression du SNC (hypnotiques/sédatifs, anesthésiques inhalés et opioïdes) peuvent accentuer la dépression du SNC induite par le propofol. Il a été démontré que si une prémédication associant de la morphine à du protoxyde d'azote dans de l'oxygène est administrée, le débit de perfusion d'entretien et les concentrations sanguines thérapeutiques nécessaires du propofol injectable sont moindres que si une prémédication non narcotique (lorazépam) est administrée.

Après l'administration de suxaméthonium et de néostigmine, une bradycardie et un arrêt cardiaque peuvent survenir.

Une leucoencéphalopathie a été signalée chez des patients sous cyclosporine à qui l'on avait administré des émulsions lipidiques telles que le propofol.

## **EFFETS INDÉSIRABLES**

### **Anesthésie et sédation lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques**

Au cours de l'induction de l'anesthésie lors des études cliniques, la majorité des patients ont présenté de l'hypotension et de l'apnée. La fréquence d'apnée variait considérablement, allant de 30 à 100 % des patients selon la prémédication, le débit d'administration et la dose (*voir **PHARMACOLOGIE CLINIQUE***). Les chutes de tensions artérielles systolique et diastolique allaient de 10 à 28 %, mais elles étaient plus importantes chez les personnes âgées et les patients de classe ASA III ou IV. Des

manifestations d'excitation sont survenues chez jusqu'à 14 % des patients adultes et chez 33 à 90 % des enfants; elles consistaient surtout en mouvements locomoteurs involontaires et en spasmes et soubresauts des mains, bras, pieds ou jambes. On a observé, quoique rarement, des mouvements épileptiformes, entre autres des convulsions, une myoclonie et l'opisthotonos, mais on n'a pu établir de lien de cause à effet avec le propofol. Des rougeurs et des éruptions sont apparues chez 10 à 25 % des enfants. Une douleur localisée au site de l'injection intraveineuse du propofol est survenue dans 28 % des cas lorsque l'on se servait des veines du dos de la main et dans 5 % des cas lorsque l'injection était pratiquée dans les plus grosses veines de l'avant-bras et du pli du coude. Le propofol a augmenté de façon importante les concentrations de glucose plasmatique, mais on n'a observé aucun autre changement hématologique ou biochimique important.

Lors des études cliniques sur la sédation, le profil d'effets indésirables associé au propofol était semblable à celui des effets observés pendant l'anesthésie. Les effets indésirables les plus courants étaient l'hypotension, les nausées, les céphalées ainsi que de la douleur et/ou une sensation de chaleur au point d'injection. Les troubles respiratoires comprenaient l'obstruction des voies respiratoires supérieures, l'apnée, l'hypoventilation, la dyspnée et la toux.

Dans de rares cas, on a observé des manifestations cliniques d'anaphylaxie comprenant parfois un œdème de Quincke, un bronchospasme, de l'érythème et de l'hypotension après l'administration du propofol.

Certains patients ont présenté de la fièvre postopératoire.

L'œdème pulmonaire est un effet secondaire possible associé à l'utilisation du propofol.

Tout comme dans le cas des autres anesthésiques, il peut se produire une désinhibition sexuelle pendant la période de réveil.

### **Sédation dans les unités de soins intensifs (USI) : Adultes**

Les effets indésirables les plus fréquents lors de la sédation dans les USI étaient l'hypotension (31,5 %), l'hypoxie (6,3 %) et l'hyperlipidémie (5,5 %). Chez certains patients, l'hypotension était sévère. D'autres effets jugés sévères ont été observés dans des cas isolés et comprenaient la tachycardie ventriculaire, la diminution du débit cardiaque, la diminution de la capacité vitale et de la force inspiratoire, l'augmentation des triglycérides et l'agitation. Deux patients ayant un traumatisme crânien ont souffert d'insuffisance rénale avec augmentation sévère de l'azote uréique dans le sang accompagnée, chez un patient, d'une hausse de la créatinine.

Quelques cas rares de rhabdomyolyse ont été signalés à la suite de l'administration du propofol à des doses supérieures à 4 mg/kg/h en vue d'une sédation à l'USI.

On a rapporté, quoique très rarement, des cas de pancréatite à la suite de l'administration du propofol en vue de l'induction et du maintien de l'anesthésie et de la sédation à l'USI. On n'a toutefois pas établi clairement de lien de cause à effet.

Le tableau suivant permet de comparer la fréquence globale des effets indésirables enregistrés dans le cadre d'études cliniques menées auprès de patients traités par le propofol dans des USI et hors des USI lorsque la fréquence était supérieure à 1 %. Les principales différences comprennent une absence de troubles métaboliques/nutritionnels (hyperlipidémie) et respiratoires dans le groupe de patients non à l'USI et une absence de nausées, vomissements, céphalées, mouvements et troubles au point d'injection dans le groupe de patients à l'USI.

**Effets indésirables observés avec PROPOFOL INJECTABLE chez les patients non à l'USI et à l'USI - Fréquence supérieure à 1 %**

Système corporel	Effet	Non à l'USI	À l'USI
Nombre de sujets		2588	127
Système cardiovasculaire	Hypotension	7,38 %	31,50 %
	Bradycardie	2,82 %	3,94 %
	Hypertension	2,82 %	1,57 %
	Arythmie	1,24 %	0,79 %
	Tachycardie	0,81 %	3,15 %
	Appareil cardiovasculaire	0,23 %	2,36 %
	Hémorragie	0,23 %	1,57 %
	Fibrillation auriculaire	0,15 %	1,57 %
	Arrêt cardiaque	0,12 %	3,15 %
	Tachycardie ventriculaire	0,08 %	1,57 %
Système digestif	Nausées	14,57 %	0 %
	Vomissements	8,31 %	0 %
	Crampes abdominales	1,24 %	0 %
Système nerveux	Mouvement	4,44 %	0 %
	Mal de tête	1,78 %	0 %
	Étourdissements	1,70 %	0 %
	Soubresauts musculaires	1,47 %	0 %
	Agitation	0,19 %	2,36 %
	Hypertension intracrânienne	0 %	3,94 %
Métabolisme et nutrition	Hyperlipidémie	0,08 %	5,51 %
	Acidose	0,04 %	1,57 %
	Augmentation de la créatinine	0 %	2,36 %
	Élévation de l'azotémie	0 %	1,57 %
	Hyperglycémie	0 %	1,57 %
	Hypernatrémie	0 %	1,57 %
	Hypokaliémie	0 %	1,57 %

Système corporel	Effet	Non à l'USI	À l'USI
Système respiratoire	Dyspnée	0,43 %	1,57 %
	Hypoxie	0,08 %	6,30 %
	Acidose	0 %	1,57 %
	Pneumothorax	0 %	1,57 %
Autre	Point d'injection :		
	Douleur	8,11 %	0 %
	Sensation de brûlure ou de piquûre	7,77 %	0 %
	Fièvre	1,89 %	2,36 %
	Hoquet	1,78 %	0 %
	Toux	1,55 %	0 %
	Éruption cutanée	1,20 %	1,57 %
	Anémie	0,35 %	1,57 %
	Insuffisance rénale	0 %	1,57 %

*Effets indésirables signalés à une fréquence de 1,0 % ou moins durant l'anesthésie et la sédation lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques :*

Organisme entier : Asthénie, état d'éveil, douleur thoracique, douleur aux extrémités, effet accentué du médicament, rigidité/raideur du cou, douleurs du tronc, trouble périnatal.

Appareil cardiovasculaire : Hypotension importante, contractions auriculaires précoces, contractions ventriculaires précoces, tachycardie, syncope, ECG anormal, bigéminie, œdème, bloc auriculoventriculaire, hémorragie, bloc de branche, infarctus du myocarde, ischémie myocardique, dépression du segment ST, fibrillation ventriculaire.

Appareil respiratoire : Sensation de brûlure dans la gorge, tachypnée, dyspnée, obstruction des voies respiratoires supérieures, respiration sifflante, bronchospasme, laryngospasme, hypoventilation, hyperventilation, éternuements, pharyngite.

Système nerveux périphérique : Hypertonie, dystonie, rigidité, tremblements.

Système nerveux central : Confusion, étourdissements, paresthésie, somnolence, frissons, rêves anormaux, agitation, délire, euphorie, fatigue, désinhibition sexuelle, anxiété, cabrade/soubresauts musculaires/mouvements de type épileptiforme, combativité, dépression, labilité émotionnelle,

hallucinations, hypotonie, hystérie, insomnie, gémissements, neuropathie, tremblements.

Point d'injection : Phlébite, thrombose, urticaire/démangeaisons, rougeurs/décoloration.

Appareil digestif : Hypersalivation, sécheresse de la bouche, diarrhée, tuméfaction des glandes parotides, déglutition.

Appareils hématologique et lymphatique : Trouble de la coagulation, leucocytose.

Métabolisme et nutrition : Hyperkaliémie.

Peau et annexes cutanées : Rougeurs, éruptions cutanées (voir plus haut pour la fréquence chez les enfants), urticaire, prurit, hyperémie conjonctivale, diaphorèse.

Organes des sens : Diplopie, amblyopie, acouphène, otalgie, douleurs oculaires, nystagmus, dysgueusie.

Appareil locomoteur : Myalgie.

Appareil génito-urinaire : Rétention d'urine, coloration anormale de l'urine.

*Effets indésirables signalés à une fréquence de 1 % ou moins durant la sédation à l'USI :*

Appareil cardiovasculaire : Arythmie, extrasystole, bloc cardiaque, insuffisance cardiaque droite, bigéminie, fibrillation ventriculaire, insuffisance cardiaque, infarctus du myocarde.

Appareil respiratoire : Diminution de la fonction pulmonaire, arrêt respiratoire.

Système nerveux central : Convulsions, pensées anormales, acathisie, frissons, anxiété, confusion, hallucinations.

Appareil digestif : Iléus, hépatomégalie.

Métabolisme et nutrition : Augmentation de l'osmolalité, déshydratation.

Appareil génito-urinaire : Urine verte, troubles de la miction, oligurie.

Organisme entier : Sepsis, douleurs du tronc, faiblesse générale.



## **Pharmacovigilance**

### **Études cliniques**

Un essai clinique comparatif avec répartition aléatoire a évalué l'innocuité et l'efficacité du propofol par rapport à celles de sédatifs standards chez des enfants traités à l'USI. Dans cette étude, 327 enfants ont été répartis au hasard pour recevoir soit le propofol à 2 % (113 patients), soit le propofol à 1 % (109 patients), soit un sédatif standard (lorazépam, hydrate de chloral, fentanyl, kétamine, morphine ou phénobarbital).

L'administration du propofol a été instaurée à un débit de perfusion de 5,5 mg/kg/h puis a été ajustée au besoin pour maintenir la sédation à un niveau standardisé. Les résultats de l'étude ont révélé une hausse du nombre de décès chez les patients sous propofol par rapport à ceux qui recevaient les sédatifs standards. Au total, 25 patients sont décédés pendant l'étude ou la période de suivi de 28 jours : 12 (11 %) dans le groupe sous propofol à 2 %, 9 (8 %) dans le groupe sous propofol à 1 % et 4 (4 %) dans le groupe sous sédatifs standards.

### **Rapports non sollicités et publications**

Plusieurs publications ont relevé une association, chez l'adulte, entre de hauts débits de perfusion de propofol (supérieurs à 5 mg/kg/h) durant plus de 48 heures à l'USI et un ensemble potentiellement mortel de manifestations indésirables caractérisé par l'acidose métabolique, la rhabdomyolyse et le collapsus cardiovasculaire.

La plupart des cas susmentionnés sont survenus chez des adultes ayant un traumatisme crânien. Ces patients avaient reçu des perfusions de propofol à un débit supérieur à 5 mg/kg/h dans le but de maîtriser l'hypertension intracrânienne. À l'heure actuelle, on ignore si des perfusions de propofol à haut débit favorisent la réduction de la pression intracrânienne. Une relation causale entre ces manifestations indésirables et le propofol et/ou son véhicule lipidique ne peut pas encore être établie.

Des cas analogues ont été signalés dans la littérature, d'abord en 1992, chez des enfants ayant reçu de fortes doses de propofol à l'USI. Depuis la publication de 1992, plusieurs rapports similaires ont été publiés, y compris un article résumant 18 cas d'enfants ayant reçu des perfusions de propofol et subi des manifestations indésirables graves, notamment le décès.

### **Toxicomanie**

De rares cas d'auto-administration de propofol par des professionnels de la santé ont été signalés, y compris certains s'étant soldés par le décès.

## **SYMPTÔMES ET TRAITEMENT DU SURDOSAGE**

On ne rapporte à ce jour aucun cas de surdosage aigu et on ne possède pas de renseignements précis sur le traitement d'urgence en cas de surdosage. En cas de surdosage accidentel, il faut interrompre

immédiatement l'administration du propofol. Le surdosage provoquera probablement une dépression cardiorespiratoire, que l'on pourra traiter avec de l'oxygène par ventilation artificielle. En cas de dépression cardiovasculaire, il peut s'avérer nécessaire de repositionner le patient en surélevant ses jambes, d'augmenter le débit de perfusion de liquides intraveineux et, dans les cas sévères, d'administrer des solutions de remplissage vasculaire et/ou des vasopresseurs.

## **POSOLOGIE ET ADMINISTRATION**

Il faut toujours avoir recours à des techniques aseptiques rigoureuses pour manipuler le propofol, car c'est un produit parentéral à usage unique qui ne contient aucun agent de conservation antimicrobien et qui est destiné à un seul patient. Le véhicule qui le compose permet la croissance rapide des microorganismes. Si l'on n'utilise pas des techniques de manipulation aseptiques, on risque une contamination microbienne avec fièvre/infection/sepsis susceptible de provoquer des maladies mortelles.

Il est nécessaire de bien agiter le propofol avant de l'administrer.

### **Généralités**

Personnaliser la dose et ajuster le débit d'administration selon l'effet désiré et en fonction des facteurs cliniques pertinents, y compris la préinduction et l'administration de médicaments en concomitance, l'âge, le classement ASA et le degré d'affaiblissement du patient. Chez les patients qui ont reçu une forte prémédication, il faut réduire les doses d'induction et de maintien.

### **Induction de l'anesthésie générale**

La plupart des *adultes* de moins de 55 ans et dans les classes ASA I et II auront probablement besoin de 2,0 à 2,5 mg/kg de propofol en induction sans prémédication ou avec des benzodiazépines orales ou des narcotiques intramusculaires en prémédication. Lors de l'induction, on recommande d'ajuster le propofol (environ 40 mg toutes les 10 secondes par bolus ou perfusion) en tenant compte de la réponse du patient jusqu'à l'apparition des signes cliniques d'anesthésie générale.

Il importe de se familiariser et d'acquérir de l'expérience avec l'emploi intraveineux de propofol avant de l'administrer *à des patients âgés ou affaiblis et/ou à des adultes dont l'état physique se situe dans la classe ASA III ou IV*. Ces patients risquent d'être plus sensibles aux effets du propofol; il faut en conséquence réduire la posologie du propofol d'environ 50 % (20 mg aux 10 secondes) selon leur état et leur réponse clinique. Ne pas utiliser de bolus rapide car cela accroît les risques de dépression cardiorespiratoire indésirable, notamment l'hypotension, l'apnée, l'obstruction des voies respiratoires et/ou la désaturation du sang en oxygène (voir **MISES EN GARDE, PRÉCAUTIONS et GUIDE POSOLOGIQUE**).

Au cours d'une *anesthésie cardiaque*, éviter de faire une induction rapide par administration d'un bolus. Administrer lentement à raison de 20 mg toutes les 10 secondes environ jusqu'au début de l'induction (de 0,5 à 1,5 mg/kg).

Pour l'induction de l'anesthésie, la plupart des enfants âgés de plus de 8 ans ont besoin d'environ 2,5 mg/kg de propofol, tandis que ceux âgés de 3 à 8 ans peuvent avoir besoin d'une dose plus élevée. Toutefois, il importe d'ajuster la dose de propofol en l'administrant lentement jusqu'à l'apparition des signes cliniques annonçant le début de l'effet anesthésique. Le propofol n'est toutefois pas recommandé pour l'induction de l'anesthésie chez les enfants de moins de 3 ans. Il est recommandé de réduire la posologie chez les enfants des classes ASA III et IV.

Comme avec la plupart des anesthésiques, les effets du propofol peuvent être potentialisés chez les patients à qui l'on a donné des sédatifs intraveineux ou des narcotiques en prémédication peu avant l'induction.

### **Maintien de l'anesthésie générale**

Le maintien de l'anesthésie se fait par perfusion ou administration de bolus intermittents par voie i.v. de propofol. La réponse clinique du patient permet de déterminer le débit de perfusion ou la quantité et la fréquence des injections fractionnées.

Pour contrôler le débit de perfusion du propofol, il faut se servir de compte-gouttes, de pousse-seringues ou de pompes volumétriques.

### **Perfusion continue**

L'administration de 0,10 à 0,20 mg/kg/min (6 à 12 mg/kg/h) de propofol par perfusion à débit variable avec 60 à 70 % de protoxyde d'azote et d'oxygène procure une anesthésie aux patients soumis à une chirurgie générale. La perfusion de maintien du propofol doit commencer immédiatement après la dose d'induction pour fournir une anesthésie satisfaisante ou continue pendant la phase d'induction. Au cours de la période initiale qui suit l'induction, il faut habituellement recourir à des débits plus élevés de perfusion (0,15 à 0,20 mg/kg/min; 9 à 12 mg/kg/h) pendant les 10 à 15 premières minutes. Par la suite, on devrait réduire le débit de perfusion de 30 à 50 % au cours de la première demi-heure de maintien. On peut réagir à toute modification des signes vitaux (augmentation du pouls, de la tension artérielle, transpiration et/ou larmolement) indicatrice de réaction au stimulus chirurgical ou de diminution de l'anesthésie en administrant des bolus fractionnés de 25 mg (2,5 mL) à 50 mg (5,0 mL) de propofol et/ou en augmentant le débit de perfusion. Si les modifications des signes vitaux ne sont pas sous contrôle au bout de 5 minutes, il faut recourir à d'autres moyens pour y arriver, tels que l'administration de narcotiques, de barbituriques, de vasodilatateurs ou par l'inhalation de gaz.

Pour les interventions chirurgicales mineures (ou superficielles), on peut combiner de 60 à 70 % de protoxyde d'azote à une perfusion variable de propofol pour obtenir une anesthésie satisfaisante. Lors d'interventions chirurgicales plus stimulantes (p. ex. abdominale), il faut penser à ajouter des analgésiques i.v. pour atteindre un profil satisfaisant pendant l'anesthésie et au réveil. En l'absence d'apport complémentaire de protoxyde d'azote, il faut augmenter les débits d'administration du propofol et/ou d'opioïdes afin d'assurer une anesthésie adéquate.

Il faut toujours ajuster les débits de perfusion à la baisse en l'absence de signes cliniques d'anesthésie légère, jusqu'à l'obtention d'une faible réponse au stimulus opératoire, afin d'éviter d'administrer le propofol à un débit plus élevé que nécessaire sur le plan clinique. Règle générale, pendant la phase de maintien, on devrait s'en tenir à des débits variant entre 0,05 et 0,10 mg/kg/min pour permettre une anesthésie adéquate et un réveil optimal.

Au cours d'une *anesthésie cardiaque*, quand le propofol est utilisé comme produit principal, les débits de perfusion pour le maintien de l'anesthésie ne doivent pas être inférieurs à 0,10 mg/kg/min, et il faut y ajouter une dose analgésique d'opioïde en administration continue. Lorsqu'un opioïde est utilisé comme produit principal, les débits d'administration du propofol pour le maintien de l'anesthésie ne doivent pas être inférieurs à 0,05 mg/kg/min. Des doses plus fortes de propofol permettent de diminuer les doses d'opioïdes nécessaires.

Chez les *enfants*, le débit d'administration moyen varie considérablement, mais un débit de 0,10 à 0,25 mg/kg/min (6 à 15 mg/kg/h) devrait permettre d'obtenir une anesthésie satisfaisante. Par la suite, le débit de perfusion peut être réduit en fonction de la réponse du patient et de l'administration concomitante d'autres médicaments.

### Bolus intermittents

En cas de chirurgie générale, on peut administrer des doses fractionnées de 25 mg (2,5 mL) à 50 mg (5,0 mL) de propofol avec du protoxyde d'azote. Les injections fractionnées se donnent quand des modifications des signes vitaux indiquent une réponse au stimulus chirurgical ou un affaiblissement de l'anesthésie.

Le propofol a été utilisé avec un grand nombre d'agents courants en anesthésie, notamment l'atropine, la scopolamine, le glycopyrrolate, le diazépam, les myorelaxants dépolarisants ou non dépolarisants, et les analgésiques narcotiques, ainsi qu'avec des anesthésiques locaux ou inhalés. Aucune incompatibilité pharmacologique n'a été observée.

Il peut être nécessaire d'administrer des doses plus faibles de propofol lorsque ce dernier est utilisé comme traitement d'appoint à l'anesthésie régionale.

### **Sédation lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques : Adultes**

Lorsque le propofol est administré aux fins de sédation, on doit personnaliser les débits d'administration et ajuster en fonction de la réponse clinique. Pour la plupart des patients, les débits d'administration du propofol seront d'environ 25 à 30 % des débits utilisés pour le maintien de l'anesthésie générale.

Pour induire la sédation, les techniques d'injection lente ou de perfusion lente sont préférables à l'administration d'un bolus rapide. Pour maintenir la sédation, une perfusion à débit variable est préférable à l'administration de bolus intermittents.

### Induction de la sédation

*Injection lente* : la plupart des patients adultes auront généralement besoin de 0,5 à 1,0 mg/kg de propofol administré en 3 à 5 minutes et ajusté en fonction de la réponse clinique.

Chez les patients âgés, affaiblis, hypovolémiques et de classe ASA III ou IV, il faut réduire la dose de propofol à environ 70 à 80 % de la dose adulte et l'administrer en 3 à 5 minutes.

*Perfusion* : pour induire la sédation, administrer une perfusion de propofol à un débit de 0,066 à 0,100 mg/kg/min (4,0 à 6,0 mg/kg/h) et l'ajuster selon le degré de sédation désiré tout en surveillant de près la fonction respiratoire.

### Maintien de la sédation

Les patients auront généralement besoin de débit de maintien de 0,025 à 0,075 mg/kg/min (1,5 à 4,5 mg/kg/h) pendant les 10 à 15 premières minutes de maintien de la sédation.

Il faut toujours ajuster les débits de perfusion à la baisse en l'absence de signes cliniques de sédation légère jusqu'à l'obtention d'une faible réponse au stimulus pour éviter d'administrer le propofol à un débit plus élevé que nécessaire sur le plan clinique.

Outre la perfusion, il peut être nécessaire d'administrer des bolus de 10 à 15 mg si l'on a besoin d'augmenter rapidement la profondeur de la sédation.

Chez les patients âgés, affaiblis, hypovolémiques et de classe ASA III ou IV, il faut réduire le débit d'administration et la dose de propofol à environ 70 à 80 % de la dose adulte en tenant compte de leur état, de leur réponse et des modifications des signes vitaux. On ne doit pas administrer de bolus rapides (uniques ou répétés) aux fins de sédation à ces patients (*voir **MISES EN GARDE***).

### **Sédation dans les unités de soins intensifs (USI)**

On doit personnaliser l'administration du propofol en fonction de l'état et de la réponse du patient, du taux de lipides dans le sang et des signes vitaux.

#### Adultes

Pour les patients adultes dans les unités de soins intensifs (USI) soumis à une intubation et à une ventilation assistée, on doit induire la sédation lentement avec une perfusion continue afin de l'ajuster en fonction des effets cliniques désirés et de minimiser l'hypotension. Lorsque cela est indiqué, il faut commencer l'induction de la sédation à 0,005 mg/kg/min (0,3 mg/kg/h). On doit augmenter graduellement le débit de perfusion de 0,005 à 0,010 mg/kg/min (0,3 à 0,6 mg/kg/h) à la fois jusqu'à l'obtention du niveau de sédation désiré. Il faut attendre au moins 5 minutes entre les ajustements pour permettre au produit d'atteindre son effet maximal.

La plupart des patients adultes ont besoin d'un débit de maintien entre 0,005 et 0,050 mg/kg/min (0,3 à 3,0 mg/kg/h). Il faut réduire la dose de propofol chez les patients qui ont reçu de fortes doses de

narcotiques. Comme pour les autres sédatifs, la posologie du propofol varie beaucoup d'un patient à l'autre et elle peut évoluer avec le temps (*voir* **GUIDE POSOLOGIQUE**).

N'administrer des bolus intermittents de 10 à 20 mg que pour accroître rapidement la profondeur de la sédation chez les patients qui ne présentent pas de risque d'hypotension. Il ne faut pas utiliser de bolus rapide, car cela augmente les risques d'hypotension. Les risques d'hypotension sont aggravés chez les patients qui présentent une fonction myocardique altérée, une déplétion du volume intravasculaire ou un tonus vasculaire anormalement bas (p. ex. un sepsis).

#### Enfants de moins de 18 ans

Le propofol est contre-indiqué pour la sédation chez les enfants de 18 ans et moins qui reçoivent des soins intensifs.

## GUIDE POSOLOGIQUE

---

### INDICATION

### POSOLOGIE ET ADMINISTRATION

---

#### INDUCTION DE L'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

**Personnaliser la dose.**

*Adultes de moins de 55 ans* : Les patients auront probablement besoin de 2,0 à 2,5 mg/kg (environ 40 mg toutes les 10 secondes jusqu'au début de l'anesthésie).

*Personnes âgées, affaiblies et/ou de classe ASA III ou IV* : Les patients auront probablement besoin de 1,0 à 1,5 mg/kg (environ 20 mg toutes les 10 secondes jusqu'au début de l'anesthésie) en surveillant soigneusement les effets pour ajuster la dose.

*Anesthésie cardiaque* : Les patients auront probablement besoin de 0,5 à 1,5 mg/kg (environ 20 mg toutes les 10 secondes jusqu'au début de l'anesthésie).

*Neurochirurgie* : Les patients auront probablement besoin de 1,0 à 2,0 mg/kg (environ 20 mg toutes les 10 secondes jusqu'au début de l'anesthésie).

*Enfants* : Les enfants âgés de plus de 8 ans ont besoin d'environ 2,5 mg/kg. Les enfants de 3 à 8 ans peuvent avoir besoin de doses un peu plus élevées mais qui devraient être ajustées lentement jusqu'à l'obtention de l'effet désiré. En l'absence d'une expérience clinique suffisante, l'emploi du propofol n'est pas recommandé pour l'induction de l'anesthésie chez les enfants de moins de 3 ans (*voir INDICATIONS ET USAGE CLINIQUE et PRÉCAUTIONS*). Il est recommandé de réduire la posologie chez les enfants des classes ASA III et IV.

#### MAINTIEN DE L'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

**Perfusion : Perfusion à débit variable ajustée jusqu'à l'obtention de l'effet clinique désiré.**

*Adultes de moins de 55 ans* : En général, de 0,10 à 0,20 mg/kg/min (6 à 12 mg/kg/h).

*Personnes âgées, affaiblies et/ou de classe ASA III ou IV* : En général, de 0,05 à 0,10 mg/kg/min (3 à 6 mg/kg/h).

*Anesthésie cardiaque* : La plupart des patients ont besoin de :

Propofol comme produit principal avec un opioïde comme deuxième produit – de 0,10 à 0,15 mg/kg/min (6 à 9 mg/kg/h).

Une faible dose de propofol avec un opioïde comme produit principal – de 0,05 à 0,10 mg/kg/min (3 à 6 mg/kg/h).

*Neurochirurgie* : En général, de 0,10 à 0,20 mg/kg/min (6 à 12 mg/kg/h).

*Enfants* : En général, de 0,10 à 0,25 mg/kg/min (6 à 15 mg/kg/h).

**Bolus intermittents : Doses fractionnées de 25 à 50 mg, selon les besoins.**

## **SÉDATION À DES FINS CHIRURGICALES OU DIAGNOSTIQUES**

**Personnaliser la dose et le débit d'administration et ajuster en fonction de l'effet clinique désiré.**

*Adultes de moins de 55 ans* : Les patients auront probablement besoin de 0,5 à 1,0 mg/kg administré en 3 à 5 minutes pour l'induction de la sédation, suivi de 0,025 à 0,075 mg/kg/min (1,5 à 4,5 mg/kg/h) pour le maintien de la sédation.

*Personnes âgées, affaiblies, hypovolémiques et/ou de classe ASA III ou IV* : Il peut être nécessaire de réduire la dose et le débit d'administration d'environ 20 à 30 % chez ces patients (on trouvera des détails dans la section précédente).

*Enfants* : Il n'est pas recommandé d'utiliser le propofol à des fins de sédation chez les enfants de moins de 18 ans, lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques, car l'efficacité et l'innocuité du produit n'ont pas été établies dans ces cas (voir **INDICATIONS**).

## **INDUCTION ET MAINTIEN DE LA SÉDATION DANS LES USI CHEZ LES PATIENTS ADULTES SOUMIS À UNE INTUBATION ET À UNE VENTILATION ASSISTÉE**

**Personnaliser la dose et le débit de perfusion.**

*Adultes* : Pour l'induction, la plupart des patients ont besoin d'une perfusion de 0,005 mg/kg/min (0,3 mg/kg/h) pendant au moins 5 minutes. On peut rajouter des doses supplémentaires de 0,005 à 0,010 mg/kg/min (0,3 à 0,6 mg/kg/h) administrées en 5 à 10 minutes jusqu'à l'obtention de l'effet de sédation désiré.

Pour le maintien, la plupart des patients ont besoin de 0,005 à 0,050 mg/kg/min (0,3 à 3,0 mg/kg/h).

L'administration prolongée de propofol aux patients qui présentent une insuffisance rénale et/ou hépatique n'a pas été évaluée.

*Enfants* : Voir **CONTRE-INDICATIONS**.

### **Compatibilité et stabilité**

Il ne faut pas mélanger le propofol à d'autres agents thérapeutiques avant son administration.

L'atracurium et le mivacurium, deux inhibiteurs neuromusculaires, ne doivent pas être administrés par la même tubulure i.v. que le propofol sans rinçage préalable.



### **Dilution avant l'administration**

Si l'on veut diluer le propofol avant de l'administrer, on ne peut le diluer que dans une solution injectable de dextrose à 5 %, USP, et jamais à une concentration inférieure à 2 mg/mL puisqu'il s'agit d'une émulsion. Les dilutions doivent être effectuées de manière aseptique immédiatement avant l'administration et ne doivent pas être utilisées plus de 6 heures après leur préparation. Une fois dilué, le propofol s'est montré plus stable en contact avec le verre qu'avec le plastique (95 % de sa puissance après deux heures de perfusion dans des tubulures en plastique).

### **Ajout à un cathéter i.v. déjà installé**

La compatibilité du propofol lors de son administration concomitante avec du sang/sérum/plasma n'a pas encore été établie (*voir **MISES EN GARDE***). On a déterminé que le propofol est compatible avec les solutés intraveineux suivants dans un cathéter i.v. déjà en fonction :

- Soluté de dextrose à 5 %, USP
- Soluté de lactate de Ringer, USP
- Soluté de lactate de Ringer et de dextrose à 5 %
- Soluté de dextrose à 5 % et de chlorure de sodium à 0,45 %, USP
- Soluté de dextrose à 5 % et de chlorure de sodium à 0,2%, USP

Pour contrôler le débit de perfusion de PROPOFOL INJECTABLE, il faut se servir de compte-gouttes, de pousse-seringues ou de pompes volumétriques.

### **Techniques de manipulation**

Inspecter visuellement tout médicament parentéral à la recherche de particules et de changement de couleur avant l'administration quand la solution et le contenant le permettent.

Ne pas congeler. Ne pas utiliser si des signes de séparation des phases de l'émulsion sont observés.

Toujours avoir recours à des techniques aseptiques pour manipuler le propofol. Il ne contient aucun agent antimicrobien, et le véhicule qui le compose permet la croissance des microorganismes. Aspirer le propofol en respectant l'asepsie à l'aide d'une seringue stérile ou d'un dispositif d'administration i.v. immédiatement après avoir brisé le sceau de la fiole. L'administration doit être effectuée sans délai. L'asepsie du propofol et du matériel de perfusion doit être maintenue pendant toute la durée de la perfusion. Tout médicament ou liquide ajouté à la tubulure de perfusion doit être administré à proximité du point d'introduction de la canule. Le propofol ne doit pas être administré à l'aide d'un filtre microbiologique.

**Le propofol et toutes les seringues contenant du propofol sont réservés à un usage unique et sont destinés à un seul patient.** Dans le cas d'une fiole utilisée pour la perfusion, il faut jeter le contenant de propofol et la tubulure de perfusion ou les remplacer en respectant les normes établies à la fin de l'intervention ou après 12 heures, selon l'éventualité qui se présente la première. (Pour utiliser le propofol **DILUÉ**, *voir **Dilution avant l'administration***).

Comme le propofol est exempt d'agents bactériostatiques ou de conservation, toute portion inutilisée de propofol ou de solution contenant du propofol doit être jetée à la fin de l'intervention chirurgicale.

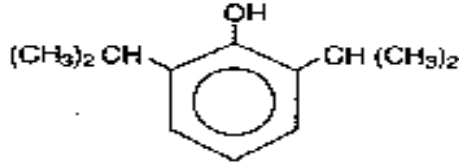
## RENSEIGNEMENTS PHARMACEUTIQUES

### Substance médicamenteuse

Dénomination commune : propofol

Nom chimique : 2,6-diisopropylphénol ou 2,6-bis(1-méthyléthyl)phénol

Structure chimique :



Formule moléculaire :  $C_{12}H_{18}O$

Poids moléculaire : 178,27

Aspect physique : Liquide incolore ou de couleur paille claire à la température ambiante.

Solubilité : Pratiquement insoluble dans l'eau. Totalemment miscible en toutes proportions avec les solvants suivants à 20 °C : acétone, éthanol à 95 %, chloroforme, cyclohexane, éther diéthylique, n-hexane, méthanol, isooctane.

pKa : 11,1 dans l'eau

Point de fusion : 18 °C

### Composition

Le propofol est une émulsion blanche oléo-aqueuse. Chaque mL contient 10 mg de propofol pour administration i.v. En plus de l'ingrédient actif propofol, le produit contient les éléments suivants : huile de soja (100 mg/mL), glycérol (22,5 mg/mL), phosphatide d'œuf (12 mg/mL) et eau pour injection avec de l'hydroxyde de sodium pour ajuster le pH. C'est un produit isotonique dont le pH se situe entre 6,5 et 8,5.

### Recommandations sur la stabilité et la conservation

Conserver entre 15 °C et 25 °C; éviter le gel. Inspecter visuellement l'émulsion à la recherche de particules, de séparation de l'émulsion et de changement de couleur avant l'emploi. Toute portion inutilisée de propofol ou de solution contenant du propofol doit être jetée à la fin de l'intervention chirurgicale.

## PRÉSENTATION DES FORMES POSOLOGIQUES

### Présentation

PROPOFOL INJECTABLE est offert en prêtes à utiliser fiole en verre de 20 mL (n° de référence 3853) pour une seule perfusion. Chaque fiole contient 10 mg/mL de propofol. Boîtes contenant 5 fioles de 20 mL.

## PHARMACOLOGIE

Le propofol à une concentration de 1 % p/v a été administré sous forme d'émulsion aqueuse contenant aussi 10 % p/v d'huile de soja, 1,2 % p/v de phosphatide d'œuf et 2,25 % p/v de glycérol. Les animaux témoins ont reçu le véhicule. Le produit a été administré par voie intraveineuse à moins d'indication contraire.

### 1) Activité anesthésique

#### Souris

La dose  $DH_{50}$ , c'est-à-dire la dose qui abolit le réflexe de redressement chez 50 % des animaux pendant 30 secondes ou plus, était de 12,8 mg/kg. Le temps d'induction est fortement relié au débit d'injection. Il était précisément de 4,6 et 12,6 secondes respectivement après l'injection d'une dose de 15 mg/kg en 1 ou 10 secondes. Le débit d'injection n'a eu toutefois aucune influence importante sur la durée du sommeil ni de l'apnée. Pour évaluer l'effet de bolus répétés, on a administré du propofol à une dose de 25 mg/kg, ce qui avait provoqué lors d'expériences précédentes une anesthésie d'environ 4 minutes. Lorsque les souris ont retrouvé leur réflexe de redressement, on leur a réinjecté le produit après un intervalle de 30 secondes. On a répété la procédure jusqu'à ce que les animaux aient reçu un total de 10 injections. La durée du sommeil augmentait avec chaque injection subséquente. La durée du sommeil était de 4,6 minutes en moyenne après la première injection et de 19,4 minutes en moyenne après la huitième, ce qui indique un léger effet cumulatif.

#### Rats

Chez les rats, le propofol a produit une courbe dose-réponse très abrupte, de sorte qu'on a pu établir seulement un écart pour la  $DH_{50}$  (5,0 à 7,5 mg/kg). Chez cette espèce, les effets anesthésiques étaient reliés au sexe, les femelles ayant un sommeil beaucoup plus prolongé que les mâles. Dans une expérience distincte portant sur des femelles, l'anesthésie a été induite par des bolus de 7,5 à 10 mg/kg et maintenue par une perfusion à une dose de 50 mg/kg/h. L'anesthésie a été maintenue pendant une heure ou deux heures. L'expérience a démontré que les fréquences cardiaque et respiratoire étaient demeurées stables pendant les deux heures de perfusion sans changer par rapport aux données de départ. Les temps de réveil étaient légèrement plus longs après la perfusion de deux heures mais significativement plus courts chez les rats traités au propofol que chez les rats traités à l'alphaxalone/alphadolone.

## 2) Effets cardiovasculaires et respiratoires

Les expériences ont été effectuées sur des cochons miniatures. On a évalué le propofol à une dose de 3,75 mg/kg injectée en 30 secondes. Tous les changements mentionnés étaient statistiquement significatifs. Les plus importants par rapport aux données de départ sont indiqués entre parenthèses. La tension artérielle moyenne a diminué (107 → 78 mm Hg) et s'est accompagnée de tachycardie réflexe (105 → 189 battements par minute). On a assisté à une détresse respiratoire (27,5 → 21,5 respirations par minute) accompagnée de diminution de la PO<sub>2</sub> (94,6 → 79,1 mm Hg) et d'augmentation de la PCO<sub>2</sub> (40,4 → 44,3 mm Hg). La résistance périphérique totale a diminué (2919 → 1902 dyne.s.cm<sup>-5</sup>) tandis que le débit cardiaque augmentait (2,67 → 3,58 L/min). L'effet hypotensif du propofol est probablement dû à une diminution de la résistance périphérique.

## 3) Études sur les interactions médicamenteuses

### a) Prémédications anesthésiques

On a fait les expériences sur des souris. Trente minutes avant l'induction de l'anesthésie au propofol (18 mg/kg), on a administré du diazépam, du dropéridol, de la prométhazine, de l'atropine, de l'amylobarbital ou du papavérétum par voie sous-cutanée. Aux concentrations évaluées, seul le diazépam (2 mg/kg) a augmenté significativement la durée du sommeil. Les temps de réveil ont été prolongés de façon significative à la fois par le diazépam et l'atropine (1 mg/kg).

### b) Médicaments utilisés en anesthésie équilibrée

L'expérience a été menée sur des chiens. L'anesthésie a été induite au propofol et maintenue à l'halothane. Dans la première série d'expériences, les chiens ont reçu de l'atropine et du fentanyl en prémédication alors que dans la deuxième série d'expériences les chiens n'ont pas reçu de prémédication. On a observé les changements suivants en présence d'atropine et de fentanyl : les doses d'induction de propofol étaient moindres (4,3 vs 7,9 mg/kg) et la concentration d'halothane plus faible (1 % vs 2 %). Cependant, on a assisté à la fois à de l'apnée et à de la tachycardie. Les temps de réveil étaient plus courts, probablement à cause de la dose plus faible de propofol.

## 4) Effets du propofol sur la fonction corticosurrénale

On a comparé les effets du propofol à ceux de l'étomidate sur la production de cortisol stimulée par l'ACTH dans deux modèles in vitro, à savoir des cellules surrénales de cobaye et de bovin. Le propofol a influencé la production de cortisol uniquement à la concentration 10<sup>-4</sup>M alors que l'étomidate exerçait une activité à la concentration 10<sup>-7</sup>M.

Chez les rats anesthésiés au propofol, 5 mcg d'ACTH ont entraîné des taux sériques de corticostérone de l'ordre de 37,2 mcg/100 mL tandis que chez les rats anesthésiés à l'étomidate la valeur était de 8,5 mcg/100 mL. Comme les taux de corticostérone de base varient entre 5,6 et 10,4 mcg/100 mL, l'ACTH n'a pas élevé les taux de corticostérone chez les rats anesthésiés à l'étomidate. Les expériences démontrent que le propofol n'est qu'un faible inhibiteur de la stéroïdogénèse surrénalienne.

## 5) Études in vitro

Les expériences visaient à déterminer si le propofol exerçait ou non une activité agoniste ou antagoniste à divers sites récepteurs. On n'a dépisté qu'une faible activité antagoniste aux sites des récepteurs  $\beta_1$ -adrénergiques, cholinergiques muscariniques et 5-HT<sub>2</sub>. Les valeurs pA<sub>2</sub> étaient de 5,23, de 5,43 et de 5,18 respectivement. Aux mêmes sites récepteurs, les valeurs pA<sub>2</sub> pour les niveaux standards étaient les suivantes : 8,55 pour le propranolol, 9,38 pour la scopolamine et 8,2 pour la cyproheptadine.

## 6) Études de comportement

On a observé le comportement de souris à la suite de l'administration de doses orales de 30, 100 et 300 mg/kg de propofol. Aucun animal n'a été anesthésié à ces doses. La dose la plus faible n'a eu aucun effet sur le comportement. La dose moyenne a réduit les mouvements ambulatoires. La dose la plus élevée a provoqué ce qui suit : sédation, ptose, ataxie, légers tremblements, hypothermie et diminution de la fréquence respiratoire.

## 7) Études diverses

### a) Libération de l'histamine

L'administration de propofol à des chiens à raison de 7,5 mg/kg ne s'est pas accompagnée d'une hausse des taux plasmatiques d'histamine ni de signes cliniques indicateurs de libération histaminique.

### b) Hypersensibilité

On a anesthésié des cochons miniatures au propofol, à raison de 2,5 mg/kg à deux reprises à une semaine d'intervalle. On n'a observé aucune réponse indicatrice de réaction anaphylactoïde à la suite de la seconde injection.

### c) Tonus bronchomoteur

Selon la technique Konzett-Rossler sur les cobayes, le propofol (2,5 mg/kg) était exempt à la fois d'activité bronchoconstrictrice et bronchodilatatrice. Le dernier effet a été mesuré par rapport à une bronchoconstriction induite par l'histamine.

### d) Coagulation sanguine

L'agrégation plaquettaire induite par ADP était semblable chez les rats traités au propofol (15 mg/kg) et à une solution salée. Les temps de coagulation sanguine étaient semblables chez les rats traités au propofol (15 mg/kg) et à une solution salée.

e) Fonction rénale

Chez les rats, le propofol à 15 mg/kg a eu peu d'effet sur le volume urinaire et sur les concentrations de potassium et de chlorure dans l'urine. La diminution des concentrations de sodium était légère mais néanmoins significative (81 % des témoins).

f) Préparation de membrane nictitante de chat

Le propofol à des doses variant entre 0,5 et 5,0 mg/kg, n'a pas modifié la contraction de la membrane nictitante, excitée par la stimulation préganglionnaire du nerf cervical sympathique. L'étude indique que le propofol n'a pas d'activité ganglioplégique. De plus, le propofol n'influence pas l'effet vasopresseur de la norépinéphrine, ce qui indique qu'il est exempt d'effet sur les récepteurs  $\alpha$ -adrénergiques.

## PHARMACOCINÉTIQUE

Des études de pharmacocinétique ont été effectuées chez des rats et des chiens mâles et femelles ainsi que des lapines. Dans toutes les espèces, à la suite d'une injection intraveineuse unique, le profil pharmacocinétique du propofol cadre avec un modèle à 2 compartiments ouverts avec une phase de distribution très rapide ( $t_{1/2\alpha}$  : 1,2 à 4,9 min) et une phase d'élimination rapide ( $t_{1/2\beta}$  : 15 à 27 min; tableau 1). Chez le rat, mais pas le chien, le sexe a entraîné une différence dans plusieurs paramètres pharmacocinétiques.

<p align="center"><b>Tableau 1</b>  <b>Paramètres pharmacocinétiques à la suite d'une dose intraveineuse unique de propofol</b></p>							
Espèce	Dose	Sexe (mg/kg)	Concentration maximale sanguine de propofol (mcg/mL)	ASC (mcg/mL <sup>-1</sup> min)	t <sub>1/2</sub> β (min)	Durée du sommeil (min)	Concentration de propofol au réveil (mcg/mL)
<b>Rat</b>	5	M	0,57	13,7	23	Pas de sommeil	
		F	2,55	34,4	22		
		F (gravide)	2,35	34,8	25		
	10	M	4,3	48,3	23	6,1	1,7
		F	11,3	87,9	18	7,9	2,8
	15	M	11,3	97,2	22	9,6	1,0
F		20,8	174,9	27	11,4	3,7	
<b>Chien</b>	5	M et F	2,35	40,3	16		
	10	M et F	4,31	71,4	21		
	30 (perfusion)	M et F	C <sub>éq</sub> : 6,5	--	33		
<b>Lapin</b>	5	F	2,60	14,4	15		

Chez le rat, les concentrations maximales moyennes de propofol dans le sang de même que les valeurs d'aire sous la courbe (ASC) et les concentrations sanguines de propofol au réveil étaient légèrement plus élevées chez la femelle. Cependant, les demi-vies d'élimination étaient les mêmes pour les deux sexes. Les concentrations sanguines et les valeurs d'ASC de propofol ont augmenté toutes deux en fonction de la dose. Par contre, les concentrations sanguines au réveil n'étaient pas reliées à la dose. Chez le chien, les paramètres pharmacocinétiques ont été déterminés soit après l'injection d'un bolus de propofol (5 et 10 mg/kg), soit après un bolus initial de 7,5 mg/kg suivi d'une perfusion pendant 45 minutes à un débit de 0,5 mg/kg/min (22,5 mg/kg). On a atteint l'état d'équilibre pour les concentrations sanguines (C<sub>éq</sub>) au bout de 25 minutes dans le modèle de perfusion. La demi-vie d'élimination était significativement plus longue après la perfusion qu'après les bolus (tableau 1). De plus, la clairance totale de l'organisme était significativement plus lente après la perfusion (1,0 L/min) qu'après un bolus de 5 mg/kg (1,92 L/min) ou de 10 mg/kg (2,12 L/min). Les concentrations de propofol au réveil chez le chien se situaient à environ 1 mcg/mL.

### **Distribution**

Les niveaux de radioactivité totale et de propofol dans les tissus ont été déterminés chez le rat à la suite de l'administration de doses intraveineuses de 9,7 mg/kg de propofol marqué au <sup>14</sup>C. Dans tous



les tissus évalués, sauf le tissu adipeux, les niveaux les plus élevés de radioactivité ont été dépistés cinq minutes après l'administration de la dose et ont diminué par la suite. Les concentrations maximales dans le tissu adipeux brun sont survenues au bout de 10 minutes et dans le tissu adipeux blanc au bout de 30 et 60 minutes respectivement chez les mâles et les femelles. Ceci démontre que la distribution du propofol dans le tissu adipeux survient après 5 minutes.

<b>Tableau 2</b>				
<b>Concentrations de radioactivité totale et de propofol dans certains tissus de rats</b>				
<b>5 minutes après l'administration intraveineuse de <sup>14</sup>C-propofol</b>				
Tissu	Sexe	Radioactivité totale mcg/équivalents/mL	Propofol mcg/mL ou g	% de propofol de radioactivité totale
Sang	M	5,18	1,47	28
	F	6,83	3,42	50
Cerveau	M	5,54	5,12	92
	F	9,87	9,16	93
Foie	M	32,77	1,58	5
	F	32,12	15,10	47

Les concentrations de radioactivité totale dans les tissus ont été les mêmes chez le rat mâle et femelle, sauf dans le cerveau où la radioactivité a été significativement plus élevée chez la femelle (tableau 2). Le taux de diminution de la radioactivité a été le plus élevé dans le cerveau; après 30 minutes, la radioactivité totale était passée à 19 et 15 % des niveaux observés après 5 minutes chez le mâle et la femelle respectivement. Les concentrations de propofol dans le sang, le cerveau et le foie étaient significativement plus élevées chez la femelle. Quoique le propofol fut responsable de plus de 90 % de la radioactivité dans le cerveau chez les deux sexes, les concentrations de propofol dans le sang et le foie étaient beaucoup plus faibles, et la différence entre les sexes était évidente. Dans le foie, les niveaux de propofol chez la femelle étaient environ dix fois plus élevés que chez le mâle, indiquant des différences initiales dans le taux de métabolisme entre les deux sexes.

## **Biotransformation et élimination**

Le  $^{14}\text{C}$ -propofol (10 mg/kg) a été largement métabolisé et rapidement éliminé dans les urines et les selles du rat et du chien. Chez le lapin, presque toute l'excrétion s'est faite par l'urine (tableau 3).

<b>Tableau 3 Excrétion de <math>^{14}\text{C}</math>-propofol</b>					
<b>Espèce</b>	<b>Sexe</b>	<b>% de la dose</b>			
		<b>Urine</b>	<b>Selles</b>	<b>Bile</b>	<b>Récupération totale</b>
<b>Rat</b>	<b>M</b>	<b>60</b>	<b>31</b>		<b>92<sup>a</sup></b>
	<b>F</b>	<b>75</b>	<b>15</b>		<b>91<sup>a</sup></b>
	<b>F (gravide)</b>	<b>77</b>	<b>16</b>		<b>95<sup>a</sup></b>
	<b>M<sup>b</sup></b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>78</b>	<b>95<sup>c</sup></b>
	<b>F<sup>b</sup></b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>53</b>	<b>82<sup>c</sup></b>
<b>Chien</b>	<b>M et F</b>	<b>60</b>	<b>29</b>		<b>90<sup>d</sup></b>
<b>Lapin</b>	<b>F</b>	<b>95</b>	<b>2</b>		<b>93<sup>e</sup></b>

**a** Comprend dose trouvée en  $^{14}\text{CO}_2$  et dans la carcasse : recueillie après 120 heures

**b** Rats porteurs d'une canule biliaire

**c** Comprend dose trouvée dans le tractus gastro-intestinal et la carcasse : recueillie après 24 heures

**d** Recueillie après 48 heures

**e** Recueillie après 24 heures

Chez le rat, les différences entre les données d'excrétion pour les deux sexes étaient statistiquement significatives. Dans les deux sexes, on a observé une excrétion biliaire importante et une recirculation entérohépatique. Dans l'urine, le propofol était complètement métabolisé avant l'élimination. Dans les selles, on retrouvait environ 10 et 6 % de la dose chez le mâle et la femelle respectivement. La présence de propofol dans les selles peut dépendre de l'hydrolyse du glucuronide de propofol. La radioactivité dans l'urine consistait en conjugués du 4-glucuronide et 4-sulfate de 2,6-diisopropyl 1,4-quinol et du 4-sulfate de 2-(1-acide propionique)-6-isopropyl 1,4 quinol.

Chez le chien, l'urine contenait de l'acide glucuronique 4-substitué et des conjugués de sulfate 2,6-diisopropyl 1,4-quinol et des métabolites mineurs; il y avait moins de 1 % de propofol inchangé. Les selles contenaient du 2,6-diisopropyl 1,4-quinol et certains métabolites polaires indéfinis. Au bout de 2 minutes, la concentration de radioactivité dans le sang se chiffrait à 10,02 mcg équivalents/mL,

celle du propofol atteignait 2,7 mcg/mL, ce qui constitue 26 % de la radioactivité totale. Au bout de 2 heures, le propofol ne comptait que pour environ 1 % de la radioactivité.

Chez le lapin, la radioactivité urinaire consistait en conjugués de propofol 4-glucuronide et 4-sulfate et de 2,6-diisopropyl 1,4-quinol. On n'a pas décelé de propofol inchangé. Au bout de 2 minutes, la concentration de radioactivité dans le sang se chiffrait à environ 30 mcg équivalents/mL, celle du propofol atteignait 15,9 mcg/mL, ce qui constitue 53 % de la radioactivité totale. Après 2 heures, le propofol ne comptait que pour environ 2 % de la radioactivité.

### **Liaison aux protéines plasmatiques**

Le propofol était lié à 98 et 97 % aux protéines plasmatiques chez le chien et le rat respectivement, et la concentration se situait entre 0,1 et 20 mcg/mL. Chez le lapin, la liaison dépendait de la concentration; la liaison du propofol est passée de 97 % à 0,5 mcg/mL à 95 % à 50 mcg/mL.

## TOXICOLOGIE

### Toxicité aiguë

#### 1. Études faites sur des rats et des souris

On a donné à des rats et des souris de la souche Alderley Park Albino des doses orales ou intraveineuses graduées de propofol. À chaque dose, on s'est servi de six mâles et de six femelles. Le produit se présentait sous forme d'émulsion pour les études i.v. et de solution dans de l'huile de soja pour les études per os. Aux doses utilisées, tous les animaux ont été anesthésiés. Plusieurs rats et souris, à la fois dans les études i.v. et per os, ont repris conscience puis sont retombés sous l'effet de l'anesthésie avant de se réveiller complètement. Les valeurs DL<sub>50</sub> et les observations apparaissent dans le tableau.

Espèce	Voie d'administration	DL <sub>50</sub> mg/kg (limites de confiance à 95 %)	Observations
<b>Rats</b>	i.v.	42 (38-46)	La mort est survenue dans les 5 minutes qui ont suivi la dose.
	per os	600 (540-660)	La majorité des rats sont morts entre 1 et 3 jours après l'administration du propofol. Après le réveil anesthésique, plusieurs rats ont manifesté une baisse d'activité, de l'horripilation, des tremblements et une posture voutée.
<b>Souris</b>	i.v.	53 (46-60)	La mort est survenue dans les 2 minutes qui ont suivi la dose; causée par la détresse respiratoire.
	per os	1230 (1010-1500)	La majorité des souris sont mortes 1 ou 2 jours après l'administration du propofol. Pendant l'anesthésie, la fréquence et la profondeur de la respiration ont diminué. Après le réveil anesthésique, plusieurs souris ont manifesté des problèmes de coordination locomotrice et des tremblements.

#### 2. Étude de tolérance à dose unique chez les lapins

On a administré du propofol par voie intraveineuse à raison de 15 mg/kg à trois lapins et trois lapines de race hollandaise. Le produit a été administré à raison de 0,5 mg/kg/seconde. Tous les lapins ont été légèrement anesthésiés; 6 lapins sur 6 ont gardé leur réflexe pédieux et 2 sur 6 ont gardé le réflexe palpébral. De 10 à 15 minutes après la dose, tous les lapins ont repris pleinement conscience sans aucun effet indésirable.

## **Toxicité à long terme**

### 1. Étude de toxicité après un mois chez le rat

Cinq groupes de rats albinos ont reçu des doses quotidiennes pendant 28 jours. Les injections ont été faites par voie i.v. dans la veine de la queue. Le groupe I a reçu une solution salée, le groupe II, le véhicule de l'émulsion, et les groupes III, IV et V, du propofol aux doses respectives de 5, 10 et 15 mg/kg/jour.

Le propofol a provoqué l'anesthésie en fonction de la dose; à 5 mg/kg, les rats n'étaient pas anesthésiés alors qu'à 15 mg/kg, l'anesthésie durait significativement plus longtemps qu'à 10 mg/kg. L'administration répétée a prolongé la durée de l'anesthésie et au jour 26, la durée de l'anesthésie a été significativement plus longue qu'au jour 1.

Les rats mâles soumis à de fortes doses ont pris légèrement moins de poids que les rats témoins, mais la différence demeure significative (131 vs 150 g). Chez les rates, le gain pondéral a été légèrement moindre chez tous les animaux traités, mais l'effet n'était pas relié à la dose. Chez tous les rats traités au propofol, l'augmentation des volumes urinaires était significative au jour 26, mais non reliée à la dose. Chez la rate, la masse rénale relative était significativement plus élevée dans tous les groupes traités au propofol et la différence était reliée à la dose.

### 2. Étude de toxicité après un mois chez le chien

Cinq groupes de chiens Beagle ont reçu des doses quotidiennes pendant 30 jours. Le groupe I a reçu une solution salée, le groupe II, le véhicule de l'émulsion et les groupes III et IV, du propofol aux doses respectives de 5 et 10 mg/kg/jour. Le groupe V a reçu 30 mg/kg 3 fois par semaine pour un total de 13 doses.

Chaque dose consistait en un bolus de 7,5 mg/kg suivi d'une perfusion de 0,5 mg/kg/min pour un total de 22,5 mg/kg.

Chaque groupe était formé de 5 mâles et 5 femelles. De plus, on s'est servi de 3 chiens de chaque sexe pour évaluer le réveil dans les groupes à forte dose et le groupe témoin.

L'induction de l'anesthésie au propofol est reliée à la dose. L'administration répétée a prolongé la durée de l'anesthésie et au jour 28, la durée de l'anesthésie a été significativement plus longue qu'au jour 1.

Pendant les 30 jours du traitement, les valeurs d'hémoglobine, de globules rouges et d'hématocrite ont chuté en dessous de la normale chez quelques animaux. Au jour 30, on a noté des valeurs anormalement basses chez 3 chiens sur 10 dans les groupes III et IV. (Dans les deux groupes, les trois mêmes chiens étaient touchés.) Dans chacun des groupes II et V, 1 chien sur 16 affichait des changements semblables.

## REPRODUCTION ET TÉRATOLOGIE

### **1. Fertilité et reproduction chez le rat**

Trois groupes de 50 rates ont reçu, par voie intraveineuse, soit le véhicule, soit le propofol à des doses de 10 ou 15 mg/kg/jour pendant deux semaines avant l'accouplement, durant la période de fertilité à des mâles non traités et jusqu'au jour 7 de la gestation. Habituellement les études sur la reproduction requièrent que le traitement se poursuive tout au long de la gestation et de l'allaitement; c'est pourquoi cette étude donne des renseignements sur les effets du propofol sur la fertilité mais pas nécessairement sur la reproduction.

Environ la moitié des femelles de la génération  $F_0$  ont été sacrifiées au jour 21 de la gestation. Les autres ont pu mettre bas et s'occuper de leurs petits jusqu'au sevrage au jour 22 de l'allaitement. Au moment du sevrage, on a choisi deux femelles et un mâle de chaque portée pour former la génération  $F_1$ . Ces animaux ont été gardés jusqu'à maturité sexuelle puis accouplés. Comme pour la génération  $F_0$ , on a sacrifié environ la moitié des femelles au jour 21 de la gestation et les autres ont pu poursuivre la gestation, mettre bas et s'occuper de leurs petits jusqu'au sevrage, moment où les mères  $F_1$  et leurs petits (la génération  $F_2$ ) ont été sacrifiés.

L'administration de propofol a été associée aux changements suivants :

Dans la génération  $F_0$ , les rats traités au propofol ont pris significativement moins de poids que les témoins avant l'accouplement (9,7 g, -0,8 g et 1,7 g respectivement chez le groupe témoin et les groupes à faible et à forte doses). Toutefois, les gains pondéraux entre les jours 7 et 16, ou 1 à 21 de la gestation, ont été semblables dans les trois groupes.

Le temps de gestation a diminué en fonction de la dose. Dans le groupe témoin et les groupes à faible et à forte doses, 9,5, 16 et 33 % respectivement des rates ont mis bas au jour 21 plutôt qu'au jour 22.

La survie des petits de la génération  $F_1$  a été plus faible dans les groupes traités au propofol. Au jour 1, le nombre de petits vivants était semblable dans les trois groupes. À compter du jour 5, la survie des petits dans les groupes traités au propofol était plus faible. Les données numériques au jour 22 étaient les suivantes : 73, 49 et 52 % des petits étaient vivants dans le groupe témoin et les groupes à faible et à forte doses, respectivement. Les petits qui sont morts ont été soumis à une autopsie. On n'a observé aucune anomalie des tissus mous, mais une diminution de l'ossification vertébrale était évidente chez 13, 38 et 40 % des petits dans le groupe témoin et les groupes à faible et à forte doses, respectivement.

Les avortements spontanés (en % des fécondations) dans la génération  $F_1$  étaient plus fréquents chez les rates nées de mères traitées à fortes doses (2,3, 1,2 et 15,6 % dans le groupe témoin et les groupes à faible et à forte doses, respectivement).

## 2. Étude tératologique chez le rat

Quatre groupes comprenant chacun 40 rates fécondées ont reçu par voie intraveineuse soit le véhicule, soit du propofol à raison de 5, 10 ou 15 mg/kg/jour du jour 6 au jour 15 de la gestation. On a sacrifié les rates au jour 20 de la gestation et recherché chez les petits les anomalies internes et squelettiques.

Le gain pondéral maternel entre les jours 6 et 15 était significativement moindre chez les rates traitées au propofol que chez les témoins. La fréquence d'anomalies de l'ossification crânienne était plus élevée chez les fœtus issus de mères traitées à fortes doses que chez les témoins (19,9 % vs 11,0 %).

Chez les rates sacrifiées au jour 15 de la gestation 10 minutes après la dernière dose de propofol, on a retrouvé le produit dans le sang maternel, le liquide amniotique et l'embryon. La concentration du médicament était directement proportionnelle à l'augmentation des doses. L'étude a démontré que le propofol n'est pas tératogène chez le rat aux doses évaluées.

## 3. Étude tératologique chez le lapin

Quatre groupes comprenant chacun 22 lapines fécondées ont reçu par voie intraveineuse, soit le véhicule, soit du propofol à raison de 5, 10 ou 15 mg/kg/jour du jour 6 au jour 18 de la gestation. On a sacrifié les lapines au jour 28 de la gestation.

Le gain pondéral maternel entre les jours 6 et 18 était moindre chez les lapines traitées au propofol que chez les témoins. L'ossification incomplète des sternèbres était en fonction de la dose et plus fréquente chez les fœtus issus de mères traitées au propofol que chez les témoins.

On a retrouvé du propofol dans le sang maternel, le liquide amniotique et les tissus embryonnaires. La concentration du médicament augmentait proportionnellement à la dose.

L'étude a démontré que le propofol n'est pas tératogène chez le lapin aux doses évaluées.

## 4. Étude périnatale et postnatale chez le rat

Trois groupes comprenant chacun 22 rates ont reçu par voie intraveineuse, soit le véhicule, soit du propofol à raison de 10 à 15 mg/kg/jour du jour 16 de la gestation au jour 22 de l'allaitement. On a complété l'étude sur 18, 16 et 12 rates dans le groupe témoin et les groupes à faible et à forte doses, respectivement. Dans le groupe à forte dose, quatre femelles sont mortes pendant l'injection, possiblement de détresse respiratoire. De plus, les mères étaient sacrifiées si leur portée mourait. Le gain pondéral maternel au cours de la dernière semaine de gestation a été significativement moindre chez les rates qui recevaient de fortes doses que dans le groupe témoin (47,1 vs 60,3 g). La survie des portées au jour 22 était légèrement moins élevée mais reliée à la dose; les pourcentages de portées à survivre se chiffraient respectivement à 65, 61 et 53 % dans le groupe témoin et les groupes à faible et à forte doses.

Le propofol n'a pas modifié le temps de gestation, le gain pondéral maternel pendant l'allaitement ni le gain pondéral et les étapes du développement des portées.



## BIBLIOGRAPHIE

### Généralités

Bone ME, Mobley K, Fell D, Smith G. Comparison of the haemodynamic responses to induction of anaesthesia with either propofol or thiopentone in ASA III patients. *Br J Anaesth* 1987; 59: 1318P-1319P.

Briggs LP, White M. The effects of premedication on anaesthesia with propofol ("DIPRIVAN®"). *Postgrad Med J* 1985;61(Suppl 3):35-37.

Busse J, Von Bulow S, Kentgens A, Heidrich R. Comparison of propofol and isoflurane for maintenance of anaesthesia in ASA grade 3 and 4 patients. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl):121.

Cannon M.L., *et al.* Metabolic acidosis, rhabdomyolysis, and cardiovascular collapse after prolonged propofol infusion. *Journal of Neurosurgery* 2001; 95 (6): 1053-1056.

Celleno D, Capogna G, Tomassetti M, Costantino P, Di Feo G, Nisini R. Neurobehavioural effects of propofol on the neonate following elective Caesarean section. *Br J Anaesth* 1989;62:649-654

Claeys MA, Gepts E, Camu F. Haemodynamic changes during anaesthesia induced and maintained with propofol. *Br J Anaesth* 1988;60:3-9.

Clayton KC, Mills JP. Urological surgery in the elderly. An alternative anaesthetic technique using propofol. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl):119.

Coates DP, Monk CR, Prys-Roberts C, Turtle M. Haemodynamic responses of hypertensive patients to an infusion of propofol to supplement nitrous oxide anaesthesia. *Anaesth Intens Care* 1987;20:107-108.

Cockshott ID, Briggs LP, Douglas EJ, White M. Pharmacokinetics of propofol in female patients. *Br J Anaesth* 1987;59:1103-1110.

Coley S, Mobley KA, Bone ME, Fell D. Haemodynamic changes after induction of anaesthesia and tracheal intubation following propofol or thiopentone in patients of ASA grade I and III. *Br J Anaesth* 1989;63:423-428.

Cremer, O.L. *et al.* Long-term propofol infusion and cardiac failure in adult head-injured patients. *Lancet* 2001; 357 (9250):117-118.

De Grood PRMR, Harbers JBM, Van Egmond J, Crul JF. Anaesthesia for laparoscopy. A comparison of five techniques including propofol, etomidate, thiopentone and isoflurane. *Anaesthesia* 1987;42:815-823.

Dixon J, Roberts FL, Tackley RM, Lewis GTR, Connell M, Prys-Roberts C. Study of the possible interaction between fentanyl and propofol using a computer controlled infusion of propofol. *Br J Anaesth* 1990;64:142.

Dundee JW, Robinson FP, McCollum JSC, Patterson CC. Sensitivity to propofol in the elderly. *Anaesthesia* 1986;41:482-485.

Dundee JW, Wyant GM. Propofol chapter in: "Intravenous Anaesthesia". Churchill Livingstone, 1988;172-183.

Edelist G. A comparison of propofol and thiopentone as induction agents in outpatient surgery. *Can J Anaesth* 1987;34:110-116.

Fahmy NR, Matta E, Charchafli J, Almaz MG, Carr DB. Circulatory and adrenocortical effects of propofol infusion. A comparison with enflurane anesthesia. *Anesthesiology* 1989;71:A274.

Fragen RJ, Denissen PAF, Booij LHDJ, Crul JF. Disopropofol (ICI 35,868) for total intravenous anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1983;27:113-116.

Gepts E, Camu F, Cockshott ID, Douglas EJ. Disposition of propofol administered as constant rate intravenous infusions in humans. *Anesth Analg* 1987;66:1256-1263.

Gillies GWA, Lees NW. The effects of speed of injection on induction with propofol. A comparison with etomidate. *Anaesthesia* 1989;44:386-388.

Glass PSA, Markham K, Ginsberg B, Hawkins ED. Propofol concentrations required for surgery. *Anesthesiology* 1989;71:A273.

Goodman NW, Black AMS, Carter JA. Some ventilatory effects of propofol as sole anaesthetic agent. *Br J Anaesth* 1987;59:1497-1503.

Grant IS, MacKenzie N. Recovery following propofol ("DIPRIVAN®") anaesthesia. A review of three different anaesthetic techniques. *Postgrad Med J* 1985;61(Suppl 3):133-137.

Grounds RM, Moore M, Morgan M. The relative potencies of thiopentone and propofol. *Eur J Anaesthesiol* 1986;3:11-17.

Harris CE, Murray AM, Anderson JM, Grounds RM, Morgan M. Effects of thiopentone, etomidate and propofol on the hemodynamic response to tracheal intubation. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl):32-36.

Heath PJ, Kennedy DJ, Ogg TW, Dunling C, Gilks WR. Which intravenous induction agent for day surgery? A comparison of propofol, thiopentone, methohexitone and etomidate. *Anaesthesia* 1988;43:365-368.

Herregods L, Capiou P, Rolly G, De Sommer M, Donadoni R. Propofol for arthroscopy in outpatients. Comparison of three anaesthetic techniques. *Br J Anaesth* 1988;60:565-569.

Hopkins CS. Recurrent opisthotonus associated with anaesthesia. *Anaesthesia* 1988;43:904.

Jones GW, Boykett MH, Klok M. Propofol, opisthotonus and epilepsy. *Anaesthesia* 1988;43:905.

Johnston R, Noseworthy T, Anderson B, Konopad E, Grace M. Propofol versus thiopental for outpatient anaesthesia. *Anesthesiology* 1987;67:431-433.

Kanto J. Propofol, the newest induction agent of anesthesia. *Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol* 1988;26:41-57.

Kanto J, Gepts E. Pharmacokinetic implications for the clinical use of propofol. *Clin Pharmacokinet* 1989;17:308-326.

Kashtan H, Edelist G, Mallon J, Kapala D. Comparative evaluation of propofol and thiopentone for total intravenous anaesthesia. *Can J Anaesth* 1990;37:170-176.

Kirkpatrick T, Cockshott ID, Douglas EJ, Nimmo WS. Pharmacokinetics of propofol (DIPRIVAN) in elderly patients. *Br J Anaesth* 1988;60:146-150.

Kortilla K, Ostman PL, Faure E, Apfelbaum JL, Ekdawi M, Roizen MF. Randomized comparison of outcome after propofol-nitrous oxide or enflurane-nitrous oxide anaesthesia in operations of long duration. *Can J Anaesth* 1989;36:651-657.

Langley MS, Heel RC. Propofol. A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and use as an intravenous anaesthetic. *Drugs* 1988;35:334-372.

Larsen R, Rathgeber J, Bagdahn A, Lange H, Reike H. Effects of propofol on cardiovascular dynamics and coronary blood flow in geriatric patients. A comparison with etomidate. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl):25-31.

Lippmann M, Mok MS. Propofol causes cardiovascular depression. III. *Anesthesiology* 1990;72:395-396.

MacKenzie N, Grant IS. Comparison of the new emulsion formulation of propofol with methohexitone and thiopentone for induction of anaesthesia in day cases. *Br J Anaesth* 1985;57:725-731.

McCollum JSC, Dundee JW. Comparison of induction characteristics of four intravenous anaesthetic agents. *Anaesthesia* 1986;41:995-1000.

McCollum JSC, Milligan KR, Dundee JW. The antiemetic action of propofol. *Anaesthesia* 1988;43:239-240.

Merin RG. Propofol causes cardiovascular depression. I. *Anesthesiology* 1990;72:393-394.

Perrier, N.D. *et al.* Death related to propofol use in an adult patient. *Critical Care Medicine* 2000; 28 (8):3071-3074.

Perry SM, Bullington J, Davis L, Fisher K, Ramsay S, Wood M. Comparison of propofol and thiopental for the induction of anaesthesia. *South Med J* 1988;81:611-615.

Reike H, Seyde W, Larsen R. Total intravenous anesthesia with propofol/fentanyl in geriatric patients. Hemodynamic and myocardial perfusion. *Anaesthetist* 1987;36:533-534.

Rolly G, Versichelen L, Huyghe L, Mungroop H. Effect of speed of injection on induction of anaesthesia using propofol. *Br J Anaesth* 1985;57:743-746.

Sanders LD, Isaac PA, Yeomans WA, Clyburn PA, Rosen M, Robinson JO. Propofol-induced anaesthesia. Double-blind comparison of recovery after anaesthesia induced by propofol or thiopentone. *Anaesthesia* 1989;44:200-204.

Scheepstra GL, Booij LHDJ, Rutten CLG, Coenen LGJ. Propofol for induction and maintenance of anaesthesia: comparison between younger and older patients. *Br J Anaesth* 1989;62:54-60.

Scott RPF, Saunders DA, Norman J. Propofol: Clinical strategies for preventing the pain of injection. *Anaesthesia* 1988;43:492-494.

Servin F, Desmonts JM, Haberer JP, Cockshott ID, Plummer GF, Farinotti R. Pharmacokinetics and protein binding of propofol in patients with cirrhosis. *Anesthesiology* 1988;69:887-891.

Servin F, Trouvin JH, Farinotti R, Desmonts JM. Propofol pharmacokinetics in morbidly obese patients. *Anesthesiology* 1988;69:A463.

Shafer A, Doze VA, Shafer SL, White PF. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of propofol infusions during general anesthesia. *Anesthesiology* 1988;69:348-356.

Spelina KR, Coates DP, Monk CR, Prys-Roberts C, Norley I, Turtle MJ. Dose requirements of propofol by infusion during nitrous oxide anaesthesia in man. I: Patients premedicated with morphine sulphate. *Br J Anaesth* 1986;58:1080-1084.

Stark RD, Binks SM, Dutka VN, O'Connor KM, Arnstein MJA, Glen JB. A review of the safety and tolerance of propofol (DIPRIVAN®). *Postgrad Med J* 1985;61(Suppl 3):152-156.

Steib A, Freys G, Beller JP, Curzola U, Otteni JC. Propofol in elderly high risk patients. A comparison of haemodynamic effects with thiopentone during induction of anaesthesia. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl):111-114.

Stelow, E.B. *et al.* Propofol-associated rhabdomyolysis with cardiac involvement in adults – chemical and anatomic findings. *Clinical Chemistry* 2000; 46(4): 577-581.

Streisand JB, Nelson P, Bubbers S, Stocking-Korzen R, Posthuma W, East KA, Gillmor ST, Stanley TH. The respiratory effects of propofol with and without fentanyl. *Anesth Analg* 1987;66(2S):S171.

Thomson SJ, Yate PM. Bradycardia after propofol infusion. *Anaesthesia* 1987;42:430

Turtle MJ, Cullen P, Prys-Roberts C, Coates D, Monk CR, Faroqui MH. Dose requirements of propofol by infusion during nitrous oxide anaesthesia in man. II: Patients premedicated with lorazepam. *Br J Anaesth* 1987;59:283-287.

Valtonen M, Kanto J, Rosenberg P. Comparison of propofol and thiopentone for induction of anaesthesia for elective Caesarean section. *Anaesthesia* 1989;44:758-762.

Vanacker B, Dekegel D, Dionys J, Garcia R, Van Eeckhoutte L, Dralants G, Van de Walle J. Changes in intraocular pressure associated with the administration of propofol. *Br J Anaesth* 1987;59:1514-1517.

Van Aken H, Brussel T. Propofol causes cardiovascular depression. II. *Anesthesiology* 1990;72:394-395.

Van Aken H, Meinshausen E, Prien T, Brusses T, Heinecke A, Lawin P. The influence of fentanyl and tracheal intubation on the hemodynamic effects of anesthesia induction with propofol/N<sub>2</sub>O in humans. *Anesthesiology* 1988;68:157-163.

Vermeyen KM, Erpels FA, Bral JE, Meese G, Huyzen RJ, Adriaensen HF. Myocardial metabolism during anaesthesia with propofol - low dose fentanyl for coronary bypass surgery. 9<sup>e</sup> Congrès mondial d'anesthésiologie, Washington, DC, 1988.

Vermeyen KM, Erpels FA, Janssen LA, Beeckman CP, Hanegreefs GH. Propofol-fentanyl anaesthesia for coronary bypass surgery in patients with good left ventricular function. *Br J Anaesth* 1987;59:1115-1120.

Victory RAP, Magee D. A case of convulsion after propofol anaesthesia. *Anaesthesia* 1988;43:904

Williams JP, McArthur JD, Walker WE, Teunissen E, Reitsema K, Stanley TH. The cardiovascular effects of propofol in patients with impaired cardiac function. *Anesth Analg* 1986;65(2S):S166.

Wolf, A., *et al.* Impaired fatty acid oxidation in propofol infusion syndrome. *The Lancet* 2001; 357 (9256): 606-607.

Lessons learned from a Phase IV study of propofol: analysis of data of over 25,000 patients. *Anesth Analg* 1993;77(Suppl 4S).

## **Anesthésie intraveineuse totale**

De Grood PMRM, Mitsukuri S, Van Egmond J, Rutten JM, Crul JF. Comparison of etomidate and propofol for anaesthesia in microlaryngeal surgery. *Anaesthesia* 1987;42:366-372.

Galletly DC, Short TG. Total intravenous anaesthesia using propofol infusion - 50 consecutive cases. *Anaesth Intens Care* 1988;16:150-157.

Hall RI, Murphy JT, Moffitt EA, Landymore R, Pollak PT, Poole L. A comparison of the myocardial metabolic and haemodynamic changes produced by propofol-sufentanil and enflurane-sufentanil anaesthesia for patients having coronary artery bypass graft surgery. *Can J Anaesth* 1991;38:996-1004.

Ledderose H, Rester P, Carlsson P, Peter K. Recovery times and side effects after propofol infusion and after isoflurane during ear surgery with addition infiltration anaesthesia. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl):89-91.

Manara AR, Monk CR, Bolsin SN, Prys-Roberts C. Total i.v. anaesthesia with propofol and alfentanil for coronary artery bypass grafting. *Br J Anaesth* 1991;66:716-718

Mele D, Consoletti L, Lattanzio A, Carrillo E. TIVA with propofol and fentanyl in neurosurgical patients. (Italie) *Minerva Anesthesiol* 1990;56:833-834.

Milligan KR, Coppel DL, Johnston JR, Cosgrove J. Propofol anesthesia for major thoracic surgery. *J Cardiothorac Anesth* 1990;4:323-325.

## **Enfants**

Ayala-Sandoval S, Gonzales-Guzman MDP, Pineda-Diaz, MV. Propofol as an agent for the induction and maintenance of intravenous anaesthesia in paediatric patients. *Rev Mex Anesth* 1991;14:55-62.

Borgeat A, Dessibourg C, Popovic MD, Meier D, Blanchard M, Schwander MD. Propofol and spontaneous movement: an EEG study. *Anesthesiology* 1991;74:24-27.

Borgeat A, Popovic V, Meier D, Schwander D. Comparison of propofol and thiopental/halothane for short-duration ENT surgical procedures in children. *Anesth Analg* 1990;71:511-515.

Braithwaite P, Dawson S et Entress AH. Propofol and fentanyl infusions for cardiac surgery in children. *J Cardiothoracic Anesth* 1990;4(Suppl3):126.

Bray, R.J. Propofol infusion syndrome in children. *Paediatric Anaesthesia* 1998; 8 (6): 491-499.

Calamandrei M, Andreuccetti T, Messeri A, Romiti M, Busoni P. Propofol for regional blocks in neonate and children. *Acta Anesth Italica* 1990;41:30-33.

Cray, S.H., *et al.* Lactic acidemia and bradyarrhythmia in a child sedated with propofol. *Critical Care Medicine* 1998; 26(2): 2087-2092.

Halpern L, Crawford MW, Sloan M, Sikich N, Bissonnette B, Lerman J. Propofol for induction and maintenance of anesthesia in children: A comparative study. *Anesthesiology* 1991;75(3A): A962.

Hanna, J.P. et Ramundo, M.L. Rhabdomyolysis and hypoxia associated with prolonged propofol infusion in children. *Neurology* 1998; 50(1): 301-303.

Hannallah RS, Baker SB, Casey W, McGill WA, Broadman LM, Norden MSN. Propofol: effective dose and induction characteristics in unpremedicated children. *Anesthesiology* 1991;74:217-219.

Ingolotti C, Pellegrino A, De Bellis P. Induction and maintenance of anaesthesia with propofol and fentanyl in paediatric patients. Compte rendu d'un colloque sur l'anesthésie intraveineuse dans l'anesthésie, la réanimation et les soins intensifs, Padoue, 27-29 avril 1990:177-179.

Jones RDM, Chan K, Andrew LJ. Pharmacokinetics of Diprivan in Children. *Br J Anaesth* 1990;65:661-667.

Larson S, Asgeirsson B, Magnusson J. Propofol-fentanyl anesthesia compared to thiopental-halothane with special reference to recovery and vomiting after pediatric strabismus surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992;36(2):182-186.

Mehta, M., *et al.* Short-term propofol infusions in children. *The Lancet* 1999; 354(9181): 866-867.

Mirakhur RK. Induction characteristics of propofol in children: a comparison with thiopentone. *Anaesthesia* 1988;43:593-598.

Morton NS, Wee M, Christie G, Gray IG, Grant IS. Propofol for the induction of anaesthesia in children. A comparison with thiopentone and halothane induction. *Anaesthesia* 1988;43:350-355.

Motsch J. Experience with propofol for neurosurgical procedures in children. Focus on Infusion: Intravenous Anaesthesia. Cannes, 28-29 avril 1991:175-7.

Parke, T.J. *et al.* Metabolic acidosis and fatal myocardial failure after propofol infusion in children. *British Medical Journal* 1992; 305(6854):613-616.

Patel DK, Keeling PA, Newman GB, Radford P. Induction dose of propofol in children. *Anaesthesia* 1988;43:949-952.

Puttick N, Rosen M. Propofol induction and maintenance with N<sub>2</sub>O in paediatric outpatients. *Anaesthesia* 1988;43:646-649.

Queinnec MC, de Dieuleveult C, Chupin AM, Pinaud M. Continuous propofol infusion vs enflurane for squint surgery in the child. Comparative study of anaesthetic and recovery conditions. *Ann Fr Anesth Reanim* 1989;8:37-41.

Saint Maurice C, Cockshott ID, Douglas EJ, Richard MO, Harmey JL. Pharmacokinetics of propofol in young children after a single dose. *Br J Anaesth* 1989;63(6):667-670.

Valtonen M, Iisalo E, Kanto J et Rosenberg P. Propofol as an induction agent in children: pain on injection and pharmacokinetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989;33:152-155.

Vandermeersch E, Van Hemelrijck J, Byttebier G, Van Aken H. Pharmacokinetics of propofol during continuous infusion for pediatric anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg* 1989;40(3):161-165.

### **Sédation lors d'interventions chirurgicales ou diagnostiques**

Baldi M, Santini A, Tedeschi D, Oliva A. Potentiation of loco-regional anesthesia with propofol. *Minerva Anesthesiol* 1990;56:797-798.

Blake DW, Donnan G, Novella J, Hackman C. Cardiovascular effects of sedative infusions of propofol and midazolam after spinal anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 1988;16:292-298.

Borms S, Dhulster D, Fassin W, Opsomer F, Alleman J. Comparison between propofol and flunitrazepam as sedative agents in patients undergoing orthopedic surgery under regional anaesthesia. 5<sup>e</sup> congrès international de la Société belge d'anesthésie et réanimation, 1988:86.

Conrad B, Larsen R, Rathgeber J, Lange H, Stueber H, Crozier T. Propofol infusion for sedation during surgery with regional blockade. A comparison with midazolam. *Anasth Intensivther Notfallmed* 1990;25:186-192.

David A, De Salvo R, Santamaria LB, Lucantoi T, Pratic C, Mondello E, Guzzo L, Fodale V, De Lieto I, Runci D. Combined anaesthesia with propofol. *Acta Anaesthesiol Ital* 1990;41:174-177.

Debaillon-Vesque P, Buffet, JP, Chaudon MP, Poitrey, HF, Dhedin G. Combining propofol with regional anaesthesia for cataract surgery. *Cah Anesthesiol* 1989;37:55-56.

Dertwinkel R, Nolte H. Continuous sedation for regional anesthesia with propofol ('Disoprivan') and midazolam ('Dormicum'). A comparative study. *Reg Anaesth* 1988;11:84-91.

Johnston RG, Konopad E, Jivraj K, Hunt D. Propofol versus diazepam in outpatient arthroscopy. *Can J Anaesth* 1989;36(3,Part II):S110-S111.

MacKenzie N, Grant IS. Propofol for intravenous sedation. *Anaesthesia* 1987;42:3-6.

Pratila M, Fischer M, Alagesan R, Alagesan R, Reinsel R, Pratilas D. Propofol vs midazolam for sedation: A comparison of recovery parameters. *Anesthesiology* 1990;73(3A):A4.



Skipsey IG, Colvin JR, Mackenzie N, Kenny GNC. Sedation with propofol during surgery under regional block: evaluation of a computer controlled infusion system. *Br J Anaesth* 1991; 67:218P-219P.

Taylor E, Ghouri AF, White PF. Midazolam in combination with propofol for sedation during local anesthesia. *J Clin Anesth* 1992;4:213-216.

Vairo G, Marmo M, Nocerino A, Balsimelli M, Carillo A, De Luca P, Cozzolino V, Mangrella M. Propofol in blended anesthesia: experiences in ophthalmologic surgery of elderly patients. *Riforma Med* 1991;106:151-153.

Wilson E, MacKenzie N, Grant IS. A comparison of propofol and midazolam by infusion to provide sedation in patients who receive spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl):91-94.

### **Sédation dans les unités de soins intensifs (USI)**

Aitkenhead AR, Willats SM, Park GR, Collins CH, Ledingham IM, Pepperman ML, Coates PD, Bodenham AR, Smith MB, Wallace PGM. Comparison of propofol and midazolam for sedation in critically ill patients. *Lancet* 1989;ii:704-709.

Albanese J, Martin C, Lacarelle B, Saux P, Durand A, Gouin F. Pharmacokinetics of long-term propofol infusion used for sedation in ICU patients. *Anesthesiology* 1990;73:214-217.

Boyle WA, Shear JM, White PF, Schuller D. Tolerance and hyperlipemia during long-term sedation with propofol. *Anesthesiology* 1990;73(3A):A245.

DuGres B, Flamens C. A comparison of propofol and midazolam infusion for post operative sedation after cardiac surgery. *J Cardiothoracic Anesth* 1990;4(Suppl 3):101.

Grant IS, Nimmo GR, Armstrong IR. Intensive care sedation with propofol: effects on haemodynamics and oxygen transport. *J Drug Dev* 1991;4(Suppl 3):86-88.

Harris CE, Grounds RM, Murray AM, Lumley J, Royston D, Morgan M. Propofol for long-term sedation in the intensive care unit. A comparison with papaveretum and midazolam. *Anaesthesia* 1990;45:366-372.

Herregods L, Mergaert C, Rolly G, Colardyn F. Comparison of the effects of 24-hour propofol or fentanyl infusions on intracranial pressure. *J Drug Dev* 1989;2(Suppl 2):99-100.

Mackenzie SJ, Kapadia F, Grant IS. Propofol infusion for control of status epilepticus. *Anaesthesia* 1990;45:1043-1045.

McMurray TJ, Collier PS, Carson IW, Lyons SM, Elliott P. Propofol sedation after open heart surgery. A clinical and pharmacokinetic study. *Anaesthesia* 1990;45:322-326.

Newman LH, McDonald JC, Wallace PGM, Ledingham IMcA. Propofol infusion for sedation in intensive care. *Anaesthesia* 1987;42:929-937.

O'Conner M, Stow P, Mortimer A, Fisher A, Sear JW. Propofol to provide sedation after coronary artery by-pass surgery - a comparison of three fixed-rate infusion regimens. *J Drug Dev* 1989;2(Suppl 2):135-137.

Pearson K, Kruse G, Demetron E. Effects of propofol sedation on common laboratory measurements. *Anesthesiology* 1990;73(3A):A299.

Reeve WG, Wallace PGM. A Survey of Sedation in Intensive Care. *Care Crit Ill* 1991;7:238-241.

### **Neurochirurgie**

Muzzi D, Losasso T, Weglinski M, Milde L. The effects of propofol on cerebrospinal fluid pressure in patients with supratentorial mass lesions. *Anesthesiology* 1992;77(3A):A216.

Ravussin P, Guinard JP, Ralley F, Thorin D. Effects of propofol on cerebrospinal fluid pressure in patients undergoing craniotomy. *Anaesthesia* 1988;43(Suppl): 37-41.

Todd MM, Warner DS, Sokoll M, *et al.* A randomized trial of three anesthetics for neurosurgery. *Anesthesiology* 1992;77(3A):A218.

### **Chirurgie cardiaque**

Hall RI. Use of propofol for induction and maintenance of anesthesia in cardiac surgery patients. *Sem Anesth* 1992;11(Suppl 1):39-40.

Hall RI, Murphy JT, Moffitt EA. A randomized study of propofol-sufentanil vs enflurane-sufentanil anesthesia in patients undergoing coronary artery revascularisation surgery: effects on myocardial metabolism. *Can J Anaesth* 1991;38(4, Part II):A163.

Kaplan JA, Guffin AV, Mikula S, Dolman J, Profeta J. Comparative hemodynamic effects of propofol and thiamylal sodium during anesthetic induction for myocardial revascularization. *J Cardiothoracic Anesth* 1988;2(3):297-302.

Mora CT, Dudek C, Epstein RH, Torjman MC, White PF. A comparison of fentanyl, enflurane, thiopental and propofol for maintenance of cardiac anesthesia. Actes du 11<sup>e</sup> Congrès annuel de la Society of Cardiovascular Anesthesiologists. Seattle, 16 au 19 avril 1989:193.

Mora CT, Henson M, Bailey J, Szlam F, Hug CC, Propofol plasma concentration affects alfentanil requirements for cardiac surgery. *Anesthesiology* 1992;77(3A):A408.

Williams JP, McArthur JD, Walker WE, Rietsema K, Teunissen E, Bonnenkamp H, Goderie P, Stanley TH. A comparison of the hemodynamics of Diprivan (propofol), thiopental, and etomidate for induction of anesthesia in patients with coronary artery disease. *Sem Anesth* 1988;7(Suppl 1):112-115.

Dernière révision: le 2 octobre 2018

Pfizer Canada inc.

Kirkland, Québec

H9J 2M5