

Vincent VOGT⁽¹⁾
 Adeline LOING⁽²⁾
 Annelyse GARRET-BERNARDIN⁽³⁾
 Sophie JUNG⁽⁴⁾
 François CLAUSS⁽⁵⁾
 Thierry POTTECHER⁽⁶⁾
 Marie-Cécile MANIÈRE⁽⁷⁾



La sédation par administration de midazolam

Étude préliminaire de cas traités au Pôle de médecine et de chirurgie bucco-dentaire, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg

Midazolam conscious sedation for pediatric dental treatment

A preliminary study of cases treated in the dental care center, University Hospital of Strasbourg

Résumé

La coopération des patients est indispensable à la mise en œuvre de soins de qualité. Cependant dans certains cas (anxiété, jeune âge, déficience cognitive), cette coopération est difficile à obtenir sans avoir recours à une technique sédative. **Objectifs:** Le but de cette étude a été d'évaluer l'efficacité et la tolérance du midazolam administré par voie intrarectale chez le jeune enfant. **Matériels et méthodes:** Cette étude rétrospective a été réalisée à partir des éléments des dossiers de sédation des enfants de 6 mois à 5 ans, ASA I ou II, traités par administration de midazolam en intrarectal (0,35 mg/kg) pour des soins dentaires. Cela représente 67 patients soignés au cours de 90 séances. **Résultats:** Le midazolam a permis la réalisation de soins dans de bonnes conditions dans 84 % des cas et aucun effet indésirable majeur n'a été constaté. **Conclusion:** La sédation par administration de midazolam par voie intrarectale s'est avérée être une méthode sûre et efficace pour la réalisation de soins bucco-dentaires chez des enfants d'âge préscolaire non coopérants.

Summary

Patients' cooperation is essential to the implementation of quality care. However in some cases (anxiety, young age, cognitive impairment), cooperation is difficult to obtain without sedative techniques. **Aim:** The aim of this study was to evaluate the efficiency and the tolerance of intra rectal administration of midazolam for young children. **Study design:** This study was conducted using the data of the sedation files of 6 month to 5 years old, ASA I or II children, treated with administration of intra rectal midazolam (0.35 mg/kg) for dental care. It represents 67 patients treated in 90 sessions. **Results:** Midazolam allowed to perform dental care in good conditions in 84% of cases. No major adverse effects were observed. **Conclusion:** The administration of intra rectal midazolam was a safe and effective technique for dental treatment on uncooperative young children.

Référence de l'article : VOGT V., LOING A., GARRET-BERNARDIN A., JUNG S., CLAUSS F., POTTECHER T., MANIÈRE MC.

La sédation par administration de midazolam Étude préliminaire de cas traités au Pôle de médecine et de chirurgie bucco-dentaire, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg.
 Rev. Francoph. Odontol. Pédiatr. 2012 ; 7(4) : 150-158

Mots clés :

Sédation consciente ; Midazolam ;
 odontologie pédiatrique.

Key-words:

Conscious sedation; Midazolam;
 paediatric dentistry.

Correspondance : Docteur Vincent VOGT - VVOGT@laposte.net - Unité Fonctionnelle d'odontologie pédiatrique Pôle de Médecine et Chirurgie bucco-dentaires, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg - 1, place de l'Hôpital - 67000 Strasbourg.

⁽¹⁾ Attaché en Odontologie pédiatrique.
⁽²⁾ PH Centre de Référence pour les manifestations odontologiques des maladies rares.
⁽³⁾ AHU Odontologie pédiatrique. Faculté de Chirurgie dentaire.
⁽⁴⁾ AHU Sciences biologiques. Faculté de Chirurgie dentaire.
⁽⁵⁾ MCU-PH Odontologie pédiatrique. Faculté de Chirurgie dentaire.
⁽⁶⁾ PU-PH Odontologie pédiatrique. Faculté de Chirurgie dentaire.
 Pôle de médecine et chirurgie bucco-dentaires, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg.
⁽⁷⁾ PU-PH Anesthésie Réanimation. Faculté de médecine. Hôpitaux Universitaires de Strasbourg.
 Pôle d'anesthésie réanimation, Hôpitaux Universitaires de Strasbourg.

Introduction

La réalisation de soins bucco-dentaires peut s'avérer difficile voire impossible quand la coopération du patient fait défaut. Cette absence s'explique le plus souvent par une immaturité du patient ou une anxiété vis-à-vis des soins dentaires. Il existe différentes familles de molécules sédatives qui permettent d'obtenir une sédation plus ou moins profonde allant de l'anxiolyse à l'anesthésie générale. Ces différents degrés de sédation constituent un véritable continuum et non une succession de paliers bien définis (Fig. 1). Elles doivent s'utiliser en complément de mesures psycho-comportementales, le patient y étant plus réceptif lorsqu'il est sédaté [3].

Le midazolam, comme le diazépam (Valium®) ou le lorazepam (Temesta®), est une molécule de la famille des benzodiazépines qui possède de ce fait des propriétés sédatives, hypnotiques, anxiolytiques, myorelaxantes, anticonvulsivantes et amnésiantes. Sur le plan pharmacocinétique, il se distingue des autres benzodiazépines par une latence d'action courte, une élimination rapide et de faibles effets secondaires. Tous ces éléments constituent des atouts pour son utilisation en odontologie, dans le cadre d'une sédation consciente.

Rappels pharmacologiques

Le midazolam, comme les autres benzodiazépines, exerce son activité au niveau du récepteur ionotrope de l'acide gamma aminobutyrique (GABA) [18]. Ce récepteur GABA_A est constitué de 5 sous-unités formant un canal chlore. Lorsqu'il est ouvert, l'entrée de chlore dans le neurone provoque une hyperpolarisation. Le neurone devient alors moins excitable lors d'une stimulation par des neuromédiateurs activateurs. Le récepteur est constitué de 2 sous-unités alpha, de 2 sous-unités bêta et d'une cinquième sous-unité delta ou gamma.

Le midazolam se lie à un site distinct du GABA qui se situe sur la sous-unité alpha. Sa liaison au récepteur nécessite la présence du groupement gamma. Elles agissent comme des agonistes indirects allostériques GABA, ainsi sa fixation au récepteur GABA_A au niveau de l'interface entre la sous-unité gamma 2 et la sous-unité alpha [2,13,21], renforce et accélère l'action inhibitrice du neurotransmetteur en augmentant la fréquence d'ouverture du canal chlore.

Dans la mesure où il renforce un mécanisme physiologique inhibiteur, le midazolam est soumis à un phénomène de saturation. Les mécanismes inhibiteurs physiologiques ne peuvent en effet dépasser leur propre maximum.

	Sédation minimale (anxiolyse)	Sédation modérée / analgésie (sédation consciente)	Sédation profonde / analgésie	Anesthésie générale
Etat de conscience	Réponse normale à une stimulation verbale ou tactile	Réponse appropriée à une stimulation verbale ou tactile	réponse appropriée après une stimulation répétée ou douloureuse	pas de réponse
Maintien de la liberté des voies aériennes	pas affecté	sans intervention	une intervention peut s'avérer nécessaire	intervention requise
Ventilation spontanée	pas affectée	adéquate	peut être inadéquate	en général inadéquate
Fonction cardio-vasculaire	pas affectée	habituellement maintenue	habituellement maintenue	peut être altérée
Compétence	Cabinet dentaire, odontologiste seul	Cabinet dentaire ou hôpital selon les pays	Hôpital (présence nécessaire d'un médecin anesthésiste)	Hôpital (présence nécessaire d'un médecin anesthésiste)

Fig. 1 : Continuum de sédation - *Continuum of sedation*. Selon Berthet et coll., 2007.

Il est important de se souvenir que cet effet plafond ne constitue pas une sécurité. L'effet du midazolam est dose-dépendant : lorsque 20 à 30 % des sites sont occupés, on observe une anxiolyse, et entre 30 et 50 % de sites occupés, l'effet devient également sédatif. Au-delà de 60 % de sites occupés, le patient perd connaissance [15].

Après résorption, le midazolam se lie fortement aux protéines plasmatiques (96,4 %) puis la fraction libre atteint rapidement le système nerveux central (SNC). L'effet hypnotique prend fin après redistribution du produit dans l'organisme alors que l'effet anxiolytique persiste jusqu'à élimination de la molécule.

Le métabolisme est quasi exclusivement hépatique et fait intervenir le complexe des cytochromes P450, puis la voie de la glucuronocouplage. L'élimination se fait par voie rénale. Au niveau du SNC, le midazolam possède une action anxiolytique, sédatif, myorelaxant, anticonvulsivant et il diminue la consommation en oxygène du cerveau. Il entraîne une amnésie antérograde par blocage de la phase de consolidation, ce qui induit une courte amnésie rétrograde puisque ce qui a été acquis juste avant l'administration ne sera pas consolidé.

Les benzodiazépines entraînent une dépression respiratoire périphérique réputée faible et provoquent une diminution du tonus des muscles de la base de langue ainsi qu'une diminution de la réponse ventilatoire à l'hypercapnie [24]. Il existe un antagoniste spécifique des benzodiazépines : le flumazénil. Il possède une plus forte affinité pour le récepteur benzodiazépinique que l'agoniste et permet de reverser une dépression respiratoire induite par une benzodiazépine.

Sédation consciente : possibilités actuelles en odontologie

Dans le cadre libéral, le chirurgien-dentiste est habilité à prescrire des tranquillisants mineurs comme l'hydroxyzine (Atarax®) dont l'action sédatif est limitée mais qui entraîne souvent chez l'enfant l'apparition de réactions paradoxales. Depuis février 2010, l'Autorisation de Mise sur le Marché du Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote (MEOPA) a été étendue à une utilisation en milieu libéral sous conditions. Le MEOPA offre une grande sécurité d'utilisation et entraîne une anxiolyse permettant souvent la réalisation du soin dans de bonnes conditions. Cependant en raison de l'immaturation des récepteurs centraux et de l'immaturation cognitive du jeune enfant, on observe une diminution du taux de succès avant 4 ans [8]. En outre, son utilisation chez le respirateur buccal conduit à une pollution de l'environnement et à une baisse de l'efficacité lorsque le masque est enlevé de la bouche pour réaliser les soins. En cas d'échec, l'alternative reste

l'anesthésie générale, solution lourde pouvant conduire le plus souvent à des avulsions pour éviter les réinterventions. La sédation consciente au midazolam, réservée à la pratique hospitalière, offre une alternative supplémentaire au MEOPA tout en autorisant des soins en ambulatoire.

Utilisation du midazolam

Le midazolam est commercialisé uniquement sous forme injectable, mais peut aussi être utilisé par voie intrarectale, orale ou intranasale. La voie orale présente une biodisponibilité variable de 15 % à 44 %.

Le pic de concentration plasmatique apparaît 30 minutes après l'administration ce qui en fait une voie d'administration lente. Concernant la voie intrarectale, la biodisponibilité est plus constante (52 %) et le pic plasmatique se produit après 20 minutes. Pour la voie intranasale, la biodisponibilité est de 55 % à 70 %. Elle offre une latence d'action très courte et une récupération très rapide. Afin d'éviter l'apparition d'une toux ou d'un éternuement, il est recommandé d'utiliser de faibles volumes de solution concentrée [7]. Il est également possible d'ajouter de la lidocaïne dans la préparation pour prévenir le risque d'éternuement. Enfin, la voie intraveineuse offre un grand confort d'utilisation, une induction et une récupération très rapide, et surtout la possibilité d'administrer rapidement du flumazénil en cas de besoin.

Indications/contre-indications

L'indication du midazolam doit être réservée à des patients ASA I ou II ne présentant aucune contre-indication (tableau I) [14,20].

Protocole opératoire

Concernant la nécessité du jeûne préopératoire, les recommandations ne sont pas toujours claires mais l'American Society of Anesthesiology (ASA) recommande de ne pas ingérer d'aliments solides et de liquides non clairs (comme le lait) 4 heures avant l'intervention, et de ne pas ingérer de liquides clairs 2 heures avant.

La surveillance des constantes est assurée par un oxymètre de pouls, la mesure non invasive de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle. Cette dernière doit être vérifiée avant l'intervention et si possible toutes les 5 minutes.

Lors de l'intervention, une personne doit être exclusivement chargée de surveiller le degré de sédation ainsi que les signes vitaux du patient. Des auteurs nord américains proposent une liste d'équipements et de médicaments à avoir à disposition lors d'une sédation consciente (tableau II) : Cependant, il n'existe pas à l'heure actuelle de recommandation de ce type en France, en particulier en odontologie pédiatrique.

L'administration doit être unique, quelle que soit la voie choisie, puis l'acte sera débuté dès le pic plasmatique atteint. En cas de sédation intraveineuse, il est impératif de pratiquer une titration. Dans ce cas, l'ajout d'un second bolus n'est pas conseillé car cela peut produire des réactions imprévisibles et augmente le risque de désaturation.

La récupération postopératoire se fera au calme, si possible dans une salle spécialisée (Fig. 2) durant un temps de 1 à

2 heures. Durant cette période, le patient ne doit pas rester seul et la surveillance des constantes se fera avec l'oxymètre de pouls. Cette durée varie selon les caractéristiques propres à chaque patient et sera laissée à l'appréciation du praticien "sédationniste".

Matériels et méthodes

Cette étude rétrospective a été réalisée à partir des données issues des dossiers de sédation de l'Unité Fonctionnelle d'Odontologie pédiatrique du Pôle de Médecine et de Chirurgie bucco-dentaire des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg. Lors de cette étude préliminaire, une consultation anesthésique a été systématiquement effectuée chez les enfants et un dossier de sédation a été constitué. Parmi les informations du dossier, l'évaluation du comportement suivant l'échelle de Venham modifiée (tableau IV), l'évaluation de la tolérance, l'évaluation du succès ainsi que l'aide parentale ont été recueillis [8].

<p>Contre-indications absolues</p> <ul style="list-style-type: none"> → Insuffisance hépatique sévère. → Insuffisance respiratoire sévère. → Bronchite chronique sévère. → Myasthénia gravis. → Myopathies. → Intolérance ou hypersensibilité aux benzodiazépines et aux composants du produit. <p>Contre-indications relatives</p> <ul style="list-style-type: none"> → Patient ASA III ou IV. → Dysfonctions hépatiques ou rénales. → Apnées du sommeil de l'enfant. → Trouble psychiatrique sévère. → Grossesse et allaitement. → Utilisation concomitante d'autres déprimeurs du système nerveux central. → Trouble psychiatrique sévère. → Phobie non traitée de l'aiguille. (Dans certaines conditions, les patients phobiques des aiguilles et des injections peuvent parfois accepter la voie veineuse si celle-ci est posée sous sédation par inhalation).



Fig. 2 : Salle de sédation de l'Unité Fonctionnelle d'Odontologie Pédiatrique du Pôle de médecine et de chirurgie bucco-dentaire des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg - Sedation room of the paediatric dentistry department.

Tableau I : Contre-indications de la sédation au midazolam - *Contraindication of midazolam sedation*. Selon Robb, 2005; Kverneland et coll., 2009

Équipements d'urgence	Équipements d'urgence
<ul style="list-style-type: none"> → Stéthoscope → Tensiomètre → BAVU → Masques faciaux transparents → Système d'aspiration → Seringues (1 ml, 3 ml, 10 ml) → Aiguilles (27-gauge, 20-gauge) → Fluides de dilution (eau stérile, NaCl 0.9 %) → Compresses alcoolisées → Gaze → Matériel d'intubation 	<ul style="list-style-type: none"> → Oxygène → Adrénaline (1:1000=1mg/ml x 3, ou 2 AnaPen®) → Diphenhydramine (antihistaminique) → Salbutamol en inhalateur (Ventoline®) → Glucose → Trinitrine → Aspirine → Flumazénil

Tableau II : Matériel d'urgence nécessaire à la pratique de la sédation consciente - *Emergency equipment for midazolam conscious sedation*. Selon Jackson et coll., 2002

Le tableau III recense les posologies proposées par différents auteurs.

Voie IV	De 6 mois à 5 ans	Dose initiale (bolus) de 0.05 à 0.1 mg/kg en 2 à 3 minutes	Dose totale = 0.6 mg/kg ; maximum 6 mg
	De 6 à 12 ans	Dose initiale (bolus) de 0.025 à 0.05 mg/kg	Dose totale = 0.4 mg/kg ; maximum 10 mg
	De 12 à 16 ans et adulte	Dose initiale (bolus) de 2 à 2.5 mg administrée en 5 à 10 min + dose de titration de 1 mg	Dose totale de 7.5 mg
	Après 60 ans ou mauvais état général	Dose initiale (bolus) de 0.5 à 1 mg + dose de titration de 0.5 à 1 mg	Dose totale < 3.5 mg

Voie	Dose minimale	Dose la plus courante	Dose maximale
Intranasale	0.1 mg/kg	0.3 mg/kg	0.8 mg/kg
Intrarectale	0.3 mg/kg	0.3 mg/kg	0.5 mg/kg
Orale	0.25 mg/kg	0.5 mg/kg	0.75 mg/kg

Tableau III : Posologie en fonction de la voie d'administration - *Posology according to the route of administration*. Selon Jensen et coll., 2001 ; Berthet et coll., 2007 ; Uldum et coll., 2008

<p>Score 0 : Détendu, souriant, ouvert, capable de converser, meilleures conditions de travail possibles. Adopte le comportement voulu par le dentiste spontanément ou dès qu'on le lui demande. <i>Bras et pieds en position de repos. Attentif.</i></p>
<p>Score 1 : Mal à l'aise, préoccupé. Pendant une manœuvre stressante, peut protester brièvement et rapidement. Les mains restent baissées ou sont partiellement levées pour signaler l'inconfort. Elles sont parfois crispées. Expression faciale tendue. Pâleurs, sueurs. Respiration parfois retenue. Capable de bien coopérer avec le dentiste. <i>Regards furtifs sur l'environnement.</i></p>
<p>Score 2 : Tendus. Le ton de la voix, les questions et les réponses traduisent l'anxiété. Pendant une manœuvre stressante, protestations verbales, pleurs (discrets), mains tendues et levées, mais sans trop gêner le dentiste. Pâleurs, sueurs. Inquiet de tout nouvel événement. Le patient obéit encore lorsqu'on lui demande de coopérer. La continuité thérapeutique est préservée. <i>Cherche un contact corporel rassurant (main, épaule).</i></p>
<p>Score 3 : Réticent à accepter la situation thérapeutique, a du mal à évaluer le danger. Protestations énergiques mais sans commune mesure avec le danger ou exprimées bien avant le danger, pleurs. Pâleurs, sueurs. Utilise les mains pour essayer de bloquer les gestes du dentiste. Mouvements d'évitement. Parvient à faire face à la situation, avec beaucoup de réticence. La séance se déroule avec difficultés. <i>Accepte le maintien des mains.</i></p>
<p>Score 4 : Très perturbé par l'anxiété et incapable d'évaluer la situation. Pleurs véhéments sans rapport avec le traitement, cris. Importantes contorsions nécessitant parfois une contention. Le patient peut encore être accessible à la communication verbale mais après beaucoup d'efforts et de réticence pour une maîtrise relative. <i>La séance est régulièrement interrompue par les protestations.</i></p>
<p>Score 5 : Totalemment déconnecté de la réalité du danger. Pleure à grands cris, se débat avec énergie. Le praticien et l'entourage ne contrôlent plus l'enfant. Inaccessible à la communication verbale. Quel que soit l'âge, présente des réactions primitives de fuite : tente activement de s'échapper. <i>Contention indispensable.</i></p>

Tableau IV : Échelle de Venham modifiée - *Modified Venham scale*. Selon Berthet et coll., 2007.

Les enfants ont bénéficié d'une sédation par administration intrarectale de 0.35 mg/kg de midazolam. Au cours de ces séances, un anesthésiste-réanimateur était joignable en permanence mais aucun médecin ou infirmière anesthésiste n'était présent dans le cabinet. L'ensemble des enfants de 6 mois à 5 ans ASA I ou II, traités avant fin 2008, ont été inclus dans cette étude, ce qui représente 67 patients soignés au cours de 90 séances.

Résultats

Ratio garçons-filles

Les enfants inclus dans l'étude se répartissent en 63 % de garçons (n = 42) et 37 % de filles (n = 25) âgés principalement de 3 à 5 ans.

Taux de succès

Le taux de succès global a été de 84 %, soit 75 succès pour 15 échecs. Parmi les échecs, 60 % (n = 9) concernaient la sédation, 27 % (n = 4) concernaient l'acte et la sédation, et 13 % (n = 2) uniquement l'acte (Fig. 3).

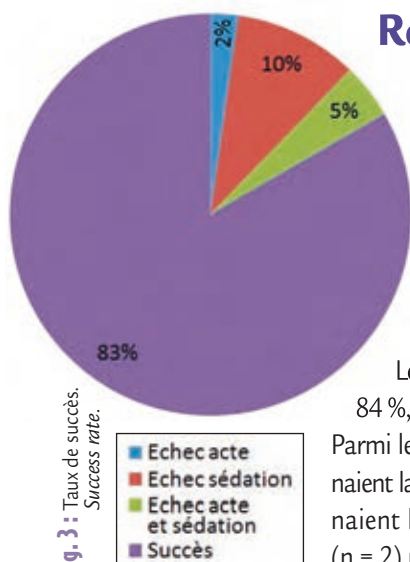


Fig. 3 : Taux de succès. Success rate.

Analyse du comportement

L'évolution du score de Venham aux temps T0 (induction de la sédation), T1 (fin de l'induction), T2 (anesthésie locale) et T3 (durant le soin) est représenté par la Fig. 4. Sur les 90

séances analysées, 86 comportaient des données sur le score de Venham et parmi celles-ci, 80 ont nécessité une anesthésie locale. Après l'induction de la sédation, un enfant seulement présentait toujours un indice de Venham élevé (>2).

Actes réalisés

Trente-neuf pour cent des séances ne comportaient que des avulsions, 21 % des avulsions et des soins conservateurs, et 39 % uniquement des soins. Quarante-vingt-dix-sept dents ont été traitées par des restaurations et 87 dents ont été avulsées, ce qui représente une moyenne de 2 dents traitées par séance. Enfin, une séance avait pour but de réaliser une prise d'empreintes (Fig. 5 et 6).

Effets indésirables

Enfin, les effets indésirables ont concerné 13 séances. Dans tous les cas il s'agissait d'effets mineurs n'ayant pas nécessité l'intervention d'un médecin anesthésiste. L'hyperexcitabilité était le plus fréquente, devant le hoquet (Fig. 7).

Durée de la surveillance

La durée moyenne entre l'administration du midazolam et la sortie du patient a été de 93 minutes.

Discussion

L'intérêt de ce travail préliminaire, qui porte néanmoins sur un nombre conséquent de séances (90), est d'évaluer l'efficacité et la tolérance du midazolam administré par voie intrarectale chez le jeune enfant.

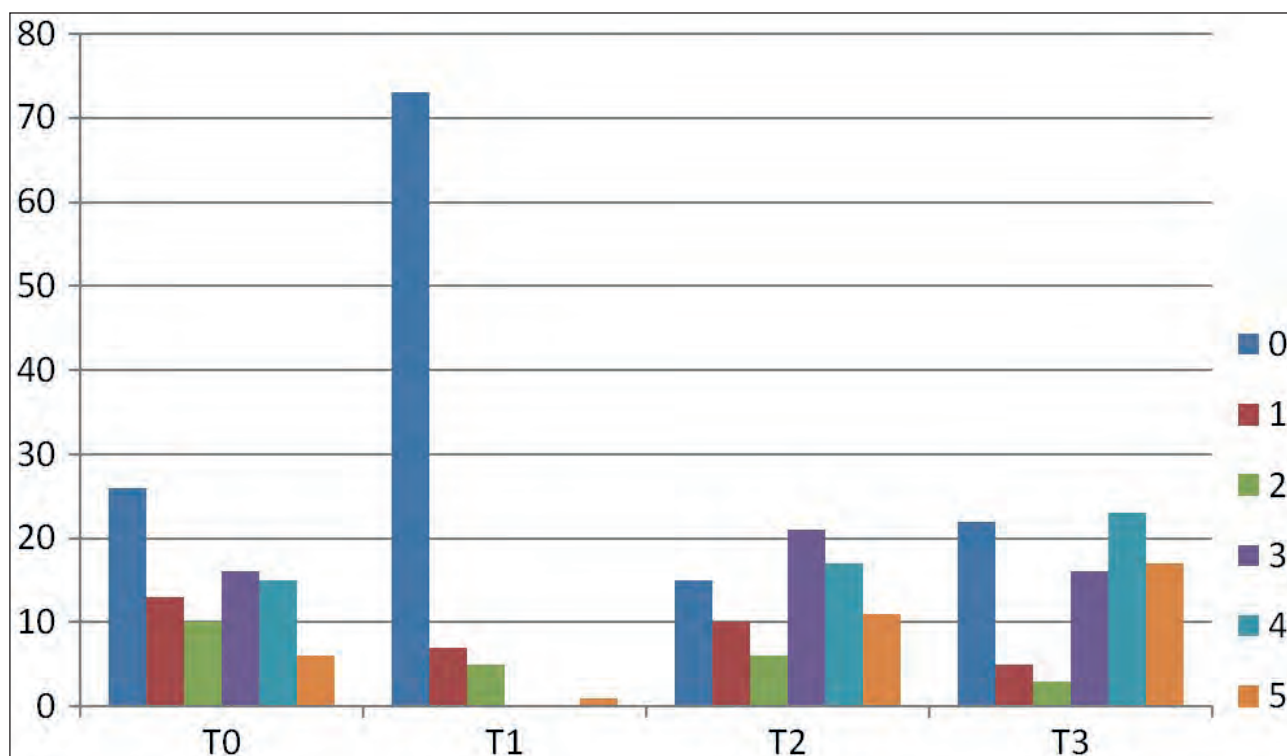


Fig. 4 : Analyse du comportement - Behavior analysis.

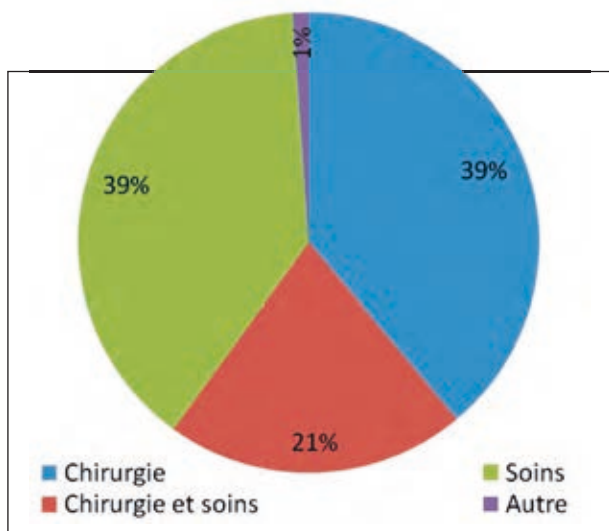


Fig. 5 : Actes réalisés - Cares performed.

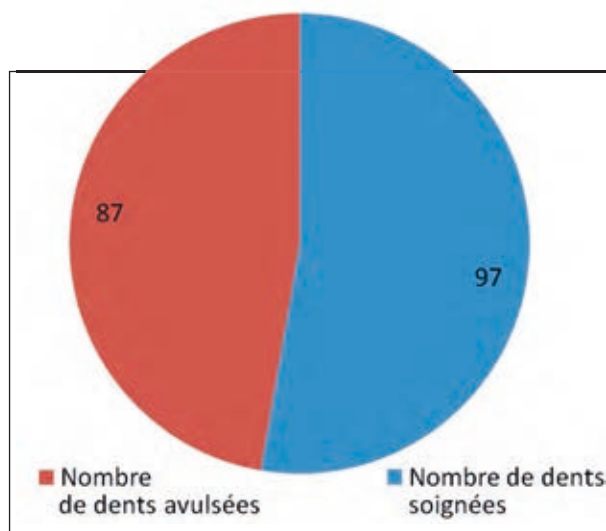


Fig. 6 : Nombre de dents traitées - Number of teeth treated.

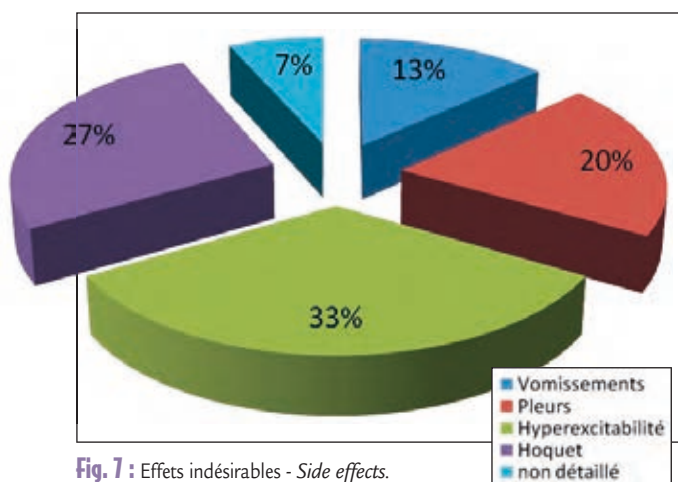


Fig. 7 : Effets indésirables - Side effects.

Peu d'études ont été faites sur l'utilisation du midazolam en odontologie pédiatrique pour la réalisation de sédations conscientes et en particulier avec de très jeunes enfants (moins de 3 ans).

En odontologie pédiatrique, lorsqu'une sédation au midazolam est pratiquée, les voies intra-orale et intrarectale sont les plus fréquemment utilisées [5]. La voie intrarectale assure un délai d'action plus court et permet d'éviter en partie l'effet de premier passage hépatique [11]. Concernant la sédation intraveineuse avant l'âge de 16 ans, elle est controversée et la pose de la voie veineuse constitue une difficulté supplémentaire [19].

Nombre de séances

Cette étude inclut les enfants d'âge préscolaire chez lesquels le MEOPA est souvent moins efficace pour des raisons d'immaturation cognitive et d'immaturation des récepteurs aux benzodiazépines, ainsi que chez le respirateur buccal. Chez ces enfants, le midazolam a permis de réaliser des soins dans de bonnes conditions dans 84 % des séances et le soin a pu être terminé dans 94 % des cas. Ces patients n'auraient pu être soignés sans sédation, le seul recours étant alors l'anesthésie générale. Lorsque l'action sédative du midazolam n'était pas suffisante pour réaliser des soins dans les

meilleures conditions, sa propriété amnésiante a permis à l'enfant de ne pas conserver de souvenir désagréable de l'acte et, par la suite, d'envisager des soins de maintenance et des actes de prévention à l'état vigile. Soixante pour cent des séances comportaient au moins une avulsion. Ce taux élevé peut s'expliquer par le fait que de nombreuses séances consistaient en des avulsions suite à une urgence infectieuse.

Effets secondaires

Au cours des 90 séances analysées, il n'y a eu aucun effet indésirable majeur nécessitant une assistance respiratoire, une réanimation ou une hospitalisation. La saturation en oxygène (SaO₂) est restée supérieure ou égale à 97 % dans 87 % des séances, dans les autres cas la SaO₂ n'est jamais descendue en dessous de 94 %, et ce sur une durée ne dépassant pas 1 minute. Les effets indésirables observés étaient tous mineurs et le plus souvent liés à des réactions paradoxales (hyperexcitabilité et pleurs) ou un hoquet. Marhofer et coll. ont montré que l'incidence du hoquet est âge-dépendant (pic de fréquence avant 1 an) et n'est corrélée ni à la dose ni à la voie d'administration [17]. Enfin aucun effet indésirable à plus long terme n'a été rapporté après la sortie des patients. Dans une étude récente portant sur la sédation par voie orale, Costa et coll. ont montré que de fortes doses de midazolam n'étaient pas associées à l'apparition d'effets indésirables [4]. On observe ainsi que dans ce groupe de jeunes enfants, cette méthode s'est avérée sûre, ce qui est en adéquation avec les conclusions de nombreux auteurs [4,11,23].

Comportement

L'analyse du score de Venham montre une très forte amélioration du comportement après l'induction puisqu'un seul enfant présentait toujours un score de Venham élevé après l'administration. Lors du soin, les résultats sont plus contrastés et doivent être relativisés par le fait que chez ces enfants traités sous sédation au midazolam, aucun soin ne pouvait être envisagé à l'état vigile.

L'effet amnésiant du midazolam peut s'avérer particulièrement utile puisqu'il peut permettre d'éviter à l'enfant de conserver un souvenir désagréable du soin. Cependant, il serait intéressant d'évaluer précisément la proportion d'enfants ne conservant pas de souvenir désagréable du soin. Dans une étude de 2000, Kain et coll. ont conclu que le midazolam administré oralement produisait une amnésie significative lorsqu'il était administré au moins 10 minutes avant l'intervention [12].

Actes effectués

Au cours des séances étudiées, il y a eu plus de dents restaurées que de dents avulsées. Ceci montre que, bien que la durée d'action du midazolam soit courte, elle est suffisante pour entreprendre des soins conservateurs ce qui en fait une molécule bien adaptée à la pratique odontologique. Il y a eu une ou plusieurs avulsions dans 60 % des séances, ce qui reste un taux élevé et qui peut s'expliquer par le fait que, même sous sédation, certains enfants ne coopèrent pas suffisamment pour entreprendre des soins endodontiques.

Associations médicamenteuses

Lorsque la coopération n'est pas suffisante, il est intéressant d'associer l'inhalation de MEOPA avec la sédation au midazolam ce qui n'a pas été le cas dans cette étude préliminaire. En cas de sédation consciente par voie intraveineuse, il est possible d'associer d'autres agents anesthésiques comme le propofol ou la kétamine afin d'obtenir une sédation profonde, mais il est alors indispensable de confier la sédation à un médecin anesthésiste. Par ailleurs, la voie intraveineuse n'est recommandée qu'après l'âge de 6 ans [6].

Durée des sessions

La durée moyenne entre l'administration et l'autorisation de sortie a été de 93 minutes, ce qui est en adéquation avec de précédents travaux. Dans une étude portant sur le temps de récupération moyen après une sédation consciente pour des soins dentaires, Takarada et coll. ont trouvé un temps moyen entre la fin de l'acte et la fin de la période de surveillance de 80 minutes. Selon Uldum et coll., au moins 1 heure de surveillance est nécessaire après une sédation par administration de midazolam [22,23].

Compte tenu de la durée d'action courte du midazolam, la durée des soins est limitée et il n'est généralement possible d'envisager de traiter qu'un seul sextant.

Voies d'administration

L'utilisation de la voie intrarectale permet une grande facilité d'administration comparée à la voie intraveineuse et une latence d'action plus courte ainsi qu'une plus rapide que la voie orale. Cependant, cette voie est parfois mal acceptée par les parents pour des raisons culturelles et par

les enfants après 3 ou 4 ans. S'agissant d'une étude rétrospective, il n'y a pas de groupe témoin permettant de réaliser une étude en double aveugle. Par ailleurs, il aurait été plus précis de laisser à l'appréciation d'un seul praticien l'évaluation du comportement notamment par le biais d'analyse de séquences vidéos. Enfin, certaines équipes anglo-saxonnes préconisent d'associer le midazolam avec d'autres molécules comme la kétamine ou le propofol mais dans ce cas l'administration ne peut plus être faite par un odontologiste [1].

L'analyse de la littérature montre que l'utilisation combinée avec le mélange oxygène/protoxyde d'azote permet de diminuer la dose de midazolam nécessaire pour atteindre le niveau de sédation souhaité [16] et facilite grandement la réalisation de l'anesthésie locale. Suite à cette analyse et en nous basant sur cette étude préliminaire, nous avons décidé de mettre en place cette association.

Conclusion

L'analyse de 90 séances de soins sous sédation montre qu'avec un taux de succès de 84 % et l'absence de réaction indésirable majeure, la sédation consciente par administration de midazolam par voie intrarectale s'est avérée être une méthode sûre et efficace. Elle a permis de traiter de jeunes enfants qui auraient dû être soignés sous anesthésie générale, solution bien plus lourde et coûteuse. Cette technique de sédation est particulièrement bien adaptée à la réalisation d'un nombre de soins limité chez de très jeunes enfants non coopérants. Elle permet ainsi de combler le vide entre la sédation au MEOPA et l'anesthésie générale. Cependant, des études complémentaires seraient nécessaires pour évaluer précisément et de façon plus standardisée l'effet du midazolam sur le comportement et la mémoire.

Depuis la fin de cette étude, et après concertation avec les médecins anesthésistes pédiatriques, la consultation d'anesthésie n'est plus systématique mais seulement prescrite en cas de doute sur les antécédents médicaux du patient. Grâce à notre emménagement dans un nouveau service, une salle de sédation pédiatrique a pu être mise en place, ce qui améliore grandement les conditions d'administration et de surveillance postopératoire. Enfin, nous étudions actuellement les effets de l'association midazolam et inhalation de MEOPA dans le but d'améliorer la coopération, en particulier lors de la réalisation de l'anesthésie locale.

La sédation consciente par administration intrarectale de 0,35 mg/kg de midazolam permet d'obtenir une sédation modérée. Sous réserve du respect des indications et contre-indications ainsi que des conditions d'administration, le midazolam est une procédure sûre et efficace pouvant être administré par un odontologiste.

Références

- 1 **BAHETWAR SK, PANDEY RK, SAKSENA AK ET COLL.** A comparative evaluation of intranasal midazolam, ketamine and their combination for sedation of young uncooperative pediatric dental patients: a triple blind randomized crossover trial. *J Clin Pediatr Dent* 2011; 35(4) : 415-420.
- 2 **BERACOCHEA D.** Anterograde and retrograde effects of benzodiazepines on memory. *Scientific WorldJournal* 2006; 6 : 1460-1465.
- 3 **BERTHET A, DROZ D, MANIERE MC ET COLL.** Le traitement de la douleur et de l'anxiété chez l'enfant. Paris : Quintessence Int, 2007 - 125 p : ill.
- 4 **COSTA LR, COSTA PS, BRASILEIRO SV ET COLL.** Post-discharge adverse events following pediatric sedation with high doses of oral medication. *J Pediatr* 2012; 160(5) : 807-813.
- 5 **ERLANDSSON AL, BÄCKMAN B, STENSTRÖM A ET COLL.** Conscious sedation by oral administration of midazolam in paediatric dental treatment. *Swed Den J* 2001; 25 : 97-104.
- 6 **FAUROUX MA, RICHARD JP, LESTIENNE B ET COLL.** La sédation consciente par voie intraveineuse : une solution alternative à l'anesthésie générale en odontologie pédiatrique. *Rev. Francoph. Odontol. Pédiatr.* 2012; 7(2) : 78-81.
- 7 **HEARD C, CREIGHTON P, LERMAN J.** Intranasal flumazenil and naloxone to reverse over-sedation in a child undergoing dental restorations. *Pediatr Anesth* 2009; 19 : 795-799.
- 8 **HENNEQUIN M, MANIÈRE MC, ALBECKER-GRAPPE S ET COLL.** A prospective multicentric trial for effectiveness and tolerance of a N2O/O2 premix used as a sedative drug. *J Clin Psychopharmacol* 2004; 24(5) : 552-554.
- 9 **JACKSON DL, JOHNSON BS.** Conscious sedation for dentistry: risk management and patient selection. *Dent Clin North Am* 2002; 46 : 767-780.
- 10 **JENSEN B, MATSSON L.** Benzodiazepines in child dental care : A survey of its use among general practitioners and paediatric dentists in Sweden. *Swed Dent J* 2001; 25 : 31-38.
- 11 **JENSEN B, MATSSON L.** Oral versus rectal midazolam as a pre-anaesthetic sedative in children receiving dental treatment under general anaesthesia. *Acta Paediatr.* 2002; 91 : 920-925.
- 12 **KAIN ZN, HOFSTADTER MB, MAYES LC ET COLL.** Midazolam : Effects on amnesia and anxiety in children. *Anesthesiology* 2000; 93 : 676-684.
- 13 **KORPI ER, GRÜNDER G, LÜDDENS H.** Drug interactions at GABA_A receptors. *Prog Neurobiol* 2002; 67(2) : 113-159.
- 14 **KVERNELAND B, LANDRU MM, BUISSON C ET COLL.** Le midazolam en odontologie pédiatrique la bonne pratique de la sédation consciente. *Revue Francophone d'Odontologie Pédiatrique* 2009; 4 : 108-115.
- 15 **LAMY M, SCHERPEREEL P.** Fondation Européenne d'Enseignement en Anesthésiologie Pharmacologie en anesthésiologie. Paris : Editions Pradel, 1994 - 263 p : ill.
- 16 **LEITCH J, MACPHERSON A.** Current state of sedation/analgesia care in dentistry. *Current Opinion in Anesthesiol* 2007; 20 : 384-387.
- 17 **MARHOFFER P, GLASER C, KRENN CG ET COLL.** Incidence and therapy of midazolam induced hiccups in paediatric anaesthesia. *Pediatric anaesthesia* 1999; 9 : 864-874.
- 18 **OLKKOLA KT, AHONEN J.** Midazolam and other benzodiazepines. *Handb Exp Pharmacol* 2008; 182 : 335-60.
- 19 **ROBB ND, HOSEY MT, LEITCH JA.** Intravenous conscious sedation in patients under 16 years of age. Fact or fiction? *Br Dent J* 2003; 194 : 469-471.
- 20 **ROBB ND.** Sédation par voie intraveineuse chez les patients anxieux. *Réalités Cliniques* 2005; 16 : 255-265.
- 21 **SAVIC MM, OBRADOVIC DI, UGRESIC ND ET COLL.** Memory effects of benzodiazepines : Memory stages and types versus binding-site subtypes. *Neural Plast* 2005; 12 : 289-298.
- 22 **ULDUM B, HALLONSTEN AL, POULSEN S.** Midazolam conscious sedation in a large Danish municipal dental service for children and adolescents. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18 : 256-261.
- 23 **TAKARADA T, KAWAHARA M, IRIFUNE M ET COLL.** Clinical recovery time from conscious sedation for dental outpatients. *Anesthesia Progress* 2002; 49 : 124-127.
- 24 **VESELIS RA, PRYOR KO, REINSEL RA ET COLL.** Propofol and midazolam inhibit conscious memory processes very soon after encoding: an event-related potential study of familiarity and recollection in volunteers. *Anesthesiol* 2009; 110 : 195-312.

RFOP

REVUE FRANCOPHONE D'ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE

SOUSSION DES PUBLICATIONS

LISTE RÉCAPITULATIVE SOMMAIRE À COCHER ET À JOINDRE À LA PUBLICATION

UN EXEMPLAIRE AVEC AUTEUR(S)

- Page de titre Français Anglais. (120 caractères maxi par titre).
- Noms (maj.) et Prénoms complet des auteurs (minuscule).
- Affiliation des auteurs (titre et lieu d'exercice).
- Nom et adresse de l'auteur principal.
- Mots clés Français et Anglais (*index medicus*).
- Pagination commençant page 1 + page de titre.
- Résumés Français et Anglais.
- Bibliographie sur page séparée en fin de texte.
- Bibliographie par ordre d'apparition ou par ordre alphabétique dans le texte entre crochets [2,5,9] = réf. 2, 5 et 9 ou [2-5] = réf. de 2 à 5.
- Bibliographie aux normes internationales, exemple : Durand C, Martin D et coll. Carie dentaire chez l'enfant de 6 ans. *Journ Odontostomatol Pédiatr.* 1984 ; 5(2) : 12-43.

- Illustrations imprimées sur feuilles séparées numérotées dans l'ordre de référence au texte. Et... Illustrations d'une bonne résolution sur support informatique, format .eps, .tiff ou .jpeg.
- Légende des illustrations en 50 caractères maximum en Français et en Anglais sur feuille séparée numérotée sous le vocable (Figure 1, 2, 3, etc.).

UN EXEMPLAIRE ANONYME DESTINÉ AUX RÉFÉRÉS ET RESPECTANT LES MÊMES NORMES

- Une page de titre destinée aux référés sans auteurs.
- Nom complet du logiciel utilisé (ex : Word 2004 - Mac OS X).
- Fichier(s) identifié(s) du manuscrit sur support informatique.
- Courier de demande de publication dans la RFOP.

Les manuscrits (Texte dactylographié en double interligne, feuilles A4, marges 2,5 cm) doivent être adressés au rédacteur en chef, à l'adresse suivante :
Revue Francophone d'Odontologie Pédiatrique
 Docteur Yves DELBOS, UFR d'Odontologie - 16-20, cours de la Marne - 33082 Bordeaux Cedex - France

Contact : rfop@sfop.asso.fr - Les instructions aux auteurs complètes sont disponibles sur le site www.sfop.asso.fr