

Anesthésie en odontostomatologie

Abréviations

AINS : anti-inflammatoires non stéroïdiens

AIVOC : anesthésie intraveineuse à objectif de concentration

ATM : articulation temporomandibulaire

ECG : électrocardiogramme

MEOPA : mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote

OMS : Organisation mondiale de la santé

RAE : sonde d'intubation oro-trachéale pré-formée

Philippe Pendeville, Sergio Siciliano, Alain Mayne, Bénédicte Bayet, Hervé Reychler, Charles Pilipili

(novembre 2004)

Sommaire

INTRODUCTION	2
CHIRURGIE ORALE	2
CHIRURGIE ORTHOGNATIQUE ET MALFORMATIVE	5
MALFORMATIONS LABIOPALATINES	8
DYSFONCTIONNEMENTS DE L'ARTICULATION TEMPOROMANDIBULAIRE	11
SOINS DENTAIRES SUR POPULATIONS PARTICULIÈRES	13
CONCLUSION	18

Introduction

En stomatologie ou en chirurgie maxillofaciale, la sédation et l'anesthésie générale nécessitent avant tout une étroite collaboration entre chirurgien et anesthésiste, à l'instar de ce qui se fait en oto-rhino-laryngologie. Le contrôle de la liberté des voies aériennes supérieures constitue le souci majeur de l'anesthésiste, en raison de la proximité du champ opératoire. Une bonne concertation entre les différents acteurs permet de réaliser ces interventions en toute sécurité, sans entraver les conditions de travail du chirurgien. En consultation préopératoire, il faut bien évaluer le risque anesthésique, et en particulier le risque d'intubation difficile. L'extubation est aussi un moment difficile, et la réintubation peut être très problématique au décours de ces interventions. Toutes les tranches d'âge sont concernées par la stomatologie et la chirurgie maxillofaciale.

Dans ce chapitre, nous décrivons la chirurgie orale, la chirurgie orthognatique et malformative, la chirurgie des malformations labiopalatines, la chirurgie de l'articulation temporomandibulaire, les soins dentaires sur les populations particulières ainsi que les problèmes anesthésiques particuliers qui s'y rapportent.

Chirurgie orale

Dans cette partie, nous aborderons la prise en charge des patients appelés à subir une intervention en stomatologie : extractions dentaires, exérèse de tumeurs bénignes maxillaires ou de la muqueuse orale. Dans le *tableau 1* est présenté un algorithme de prise en charge de la chirurgie orale.

PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE

■ Extractions et soins dentaires

On peut être amené à proposer des extractions dentaires pour des raisons infectieuses (caries, lésions parodontales), orthodontiques (encombrement dentaire), prothétiques ou, plus rarement, traumatiques. L'intervention peut être thérapeutique ou préventive : il s'agit alors le plus souvent d'une germectomie, presque toujours de dents de sagesse ou de prémolaires incluses [1].

Après extraction simple, la formation d'un caillot permettra l'hémostase et contribuera ultérieurement, avec l'hématome péri-osseux à la cicatrisation osseuse en quelques mois. En cas de dent incluse, on suture le plus souvent la fibromuqueuse par dessus la cavité osseuse. La période postopératoire se caractérise par des douleurs, un œdème des tissus mous adjacents et un trismus, dont l'intensité dépend de l'importance du traumatisme osseux.

Les complications immédiates sont rares : hémorragie nécessitant une révision et de nouvelles sutures ou un tamponnement. Les hématomes du plancher buccal, sont particulièrement difficiles à juguler et peuvent perturber gravement la ventilation et la déglutition.

L'effraction du plancher du sinus maxillaire après extraction d'une dent supérieure nécessite une plastie de glissement de la fibro-

muqueuse afin d'assurer le maintien d'une séparation entre les cavités orale et sinusale. Si une communication sinusale apparaît secondairement, on peut recourir à la même plastie de fermeture après s'être assuré de la perméabilité de l'ostium méatal et de l'absence de sinusite.

■ Implantation orale et techniques s'y rapportant

L'implantation [1] orale connaît depuis plus de dix ans un formidable essor en raison de sa fiabilité, de l'utilisation de biomatériaux assurant une meilleure ostéo-intégration et du recours à des suprastructures prothétiques qui restent longtemps fonctionnelles.

L'ostéo-intégration est un mode d'intégration biologique de la paroi d'un implant au contact très étroit et immédiat des cellules osseuses, sans l'intermédiaire d'une structure ligamentaire, fibreuse ou conjonctive ; le maintien de l'implant est donc diamétralement opposé à l'implantation naturelle d'une dent qui se fait par l'intermédiaire d'un ligament alvéolodentaire, de nature conjonctive mais contenant aussi des éléments vasculaires et nerveux. Schématiquement, il s'agit, en implantologie orale, de remplacer une ou plusieurs dents par un ou plusieurs implants dans le but d'y arrimer une prothèse dentaire.

Lorsque les conditions anatomiques osseuses sont défavorables ou lorsque l'anatomie des structures avoisinantes laisse prévoir un défaut d'ostéointégration (sinus maxillaire, canal mandibulaire), il faut recourir à des artifices chirurgicaux complémentaires : greffes osseuses et régénération osseuse guidée dans un cas, élévation du sinus et déplacement du paquet vasculo-nerveux dentaire inférieur dans l'autre cas.

Les greffons osseux servant à préparer le site implantatoire sont prélevés au niveau iliaque, pariétal, mentonnier ou tubérositaire

● **Tableau 1 Algorithme proposé pour la prise en charge de la chirurgie orale de l'adulte**

Préparation de l'intervention	Prémédication : laissée à la discrétion de chaque anesthésiste. Table d'opération en position « tête et cou », tournée vers la porte de la salle d'opération Durée prévisible de l'intervention : 1/2 h à 2 heures suivant le nombre de dents à extraire et l'opérateur
Induction et entretien	Propofol (2 mg/kg), sufentanil (0,3 µg/kg), cisatracurium (0,1 mg/kg) ou rocuronium (0,5-0,8 mg/kg) Intubation nasotrachéale avec sonde guide, sonde nasotrachéale préformée Maintenance avec isoflurane, sévoflurane, desflurane ou propofol (AIVOC) Mise en place d'un tamponnement (<i>packing</i>) Administration préventive, à l'induction, de diclofénac (75 mg dans la perfusion), de kétorolac (30 mg en IV lente) ou de kétoprofène (1 mg/kg sur 30 minutes)
Monitoring	ECC + capnographie + saturation en O ₂ + mesure non invasive de la pression artérielle 1 voie périphérique 1 sonde thermique
Analgesie postopératoire	Paracétamol (1 g IV en 15 minutes suivi par 500 mg à 1 g par voie orale toutes les 6 heures) Tramadol : 40 à 80 gouttes (1 à 2 mL) toutes les 6 heures. AINS par voie orale de type ibuprofène 600 mg toutes les 8 heures pendant 72 heures suivi de 2 prises par jour durant 4 à 5 jours

maxillaire. Quand des greffons de petite taille sont suffisants, ils peuvent être récupérés dans le système d'aspiration lors du fraisage ou à proximité immédiate du site d'implantation.

La régénération osseuse guidée est un concept décrit par Linghe : on ménage un espace bordé d'un côté de parois osseuses et de l'autre d'une membrane semi-perméable rigide, et dans lequel transitent des cellules et des facteurs d'ostéopromotion. Ces derniers transformeront, en quelques mois, le caillot sanguin en un tissu d'abord ostéoïde, puis osseux. Le périoste serait ici la membrane naturelle idéale, mais il ne permet que rarement de délimiter un espace car il s'effondre sous la poussée précoce du tissu fibreux cicatriciel. Il faut donc recourir à une membrane semi-perméable d'une rigidité suffisante mais sans excès pour pouvoir être modelée.

L'élévation du bas-fond et de la membrane du sinus maxillaire permet, après antrotomie vestibulaire :

- soit d'y placer une greffe osseuse ou un biomatériau en vue d'y poser ultérieurement un implant dentaire ;
- soit d'effectuer une régénération osseuse guidée.

La dérivation ou le déplacement du paquet vasculonerveux dentaire inférieur dans le canal mandibulaire consiste, après corticotomie

externe, à le déloger du canal pour placer un ou plusieurs implants sans risque de lésion de ces structures vasculo-nerveuses. Les troubles sensitifs postopératoires sont ici très importants et souvent définitifs.

■ Abscesses et cellulites odontogènes

Les abscesses et cellulites odontogènes sont fréquents en raison de l'incidence malheureusement encore importante des foyers infectieux dentaires et parodontaux. Ils s'accompagnent fréquemment d'un trismus qui rend non seulement l'examen endobuccal difficile voire impossible, mais complique également l'intubation. Celle-ci se fera préférentiellement par fibroscopie souple et il faut toujours être prêt à effectuer une trachéotomie ou une cricothyroïdotomie en urgence. Il faut savoir que le trismus ne sera pas levé immédiatement au réveil mais pourra, au contraire, être accentué par les manœuvres chirurgicales.

Les germes en cause dans ces infections sont de plus en plus souvent des bactéries anaérobies, et les résistances aux antibiotiques sont de plus en plus fréquentes : en règle générale, on recourt à une antibiothérapie à large spectre de type ampicilline, céphalosporines de première génération associées à un antibiotique efficace contre les anaérobies. L'association amoxicilline-acide clavulanique répond bien à ces exigences bactériologiques. Si le processus infectieux a une composante intra-osseuse importante, la clindamycine peut se révéler très utile en raison de son excellente diffusion intra-osseuse ; elle sera aussi utilisée en première intention chez les patients allergiques aux β-lactamines.

Les incisions de ces processus infectieux collectés se font par voie endobuccale ou exobuccale, au point le plus déclive. Cependant, des impératifs soit esthétiques soit fonctionnels (respect de structures comme le nerf facial, certains muscles ou certains vaisseaux) peuvent imposer d'autres sites d'incision.

On assure habituellement le drainage par un drain amarré à la peau ou à la muqueuse orale pour éviter sa chute voire sa disparition endocavitaire.

Les cellulites à anaérobies nécessitent une surveillance postopératoire étroite, voire intensive selon l'importance des signes septiques systémiques. Il ne faut en aucun cas retarder une révision du drainage ou une nouvelle incision exploratrice si les symptômes s'aggravent : une cellulite correctement traitée doit évoluer favorablement en moins de 24 heures.

■ Tumeurs bénignes des maxillaires

Les tumeurs bénignes des maxillaires [1] sont très fréquentes : on peut distinguer des kystes et des tumeurs odontogènes ou non. Pour les kystes, les étiologies dentaires sont de loin les plus fréquentes, qu'il s'agisse :

- de kystes radiculaires secondaires à des processus infectieux chroniques péri-apicaux ;
- ou de kystes folliculaires autour de dents incluses n'ayant pu faire leur éruption normale, parfois pour des raisons mécaniques (encombrement dentaire) mais le plus souvent pour des causes mal connues.

Les tumeurs bénignes sont rares et de types très variés. Elles sont le plus souvent d'origine osseuse, comme des exostoses. Les angiomes

sont exceptionnels, mais peuvent s'avérer graves, à l'origine de réelles catastrophes hémorragiques s'ils sont méconnus ou confondus avec d'autres tumeurs.

La symptomatologie clinique de ces tumeurs est toujours très fruste : parfois une voussure, exceptionnellement des douleurs. L'angiome peut se manifester par une mobilité dentaire anormale, une gingivorragie, que l'on ne peut expliquer par une pathologie dentaire ou parodontale.

L'imagerie est ici très utile. Le traitement est exclusivement chirurgical, mais varie selon l'étiologie de la tumeur, sa localisation et son potentiel pathogène, voire sa tendance à la récurrence : curetage, énucléation, résection osseuse segmentaire.

■ Tumeurs bénignes de la muqueuse orale

Les tumeurs bénignes de la muqueuse orale ne nécessitent que rarement un traitement chirurgical sous narcose. Le plus souvent, il s'agit de proliférations épithéliales comme des fibromes. Les autres tumeurs non épithéliales, lipomes, tumeurs musculaires ou nerveuses, etc., sont exceptionnelles. Seuls les angiomes sont assez fréquents et il faut distinguer les hémangiomes des angiodysplasies. Le traitement particulier de ces tumeurs vasculaires découle d'un bilan précis par imagerie qui doit déterminer exactement leur localisation, leur infiltration, leur aspect hémodynamique, et évaluer les possibilités d'embolisation suivie de chirurgie : celle-ci s'apparente alors plutôt aux techniques d'exérèse des tumeurs malignes décrites ailleurs.

La taille et la localisation des tumeurs bénignes de la muqueuse orale, permettent habituellement une exérèse-biopsie sous anesthésie locale ou locorégionale. Sous anesthésie générale, l'intubation ne doit pas masquer le champ au chirurgien.

PRISE EN CHARGE ANESTHÉSIQUE

Le plus souvent, ces interventions sont effectuées en hôpital de jour.

■ Chez l'enfant

● Évaluation préopératoire

Une anamnèse détaillée et un examen clinique complet remplacent avantageusement, dans la majorité des cas, les bilans complémentaires systématiques ; il faut porter une attention toute particulière à l'anamnèse hématologique personnelle et familiale. Si nécessaire, on contrôlera l'hémostase. En cas de kyste maxillaire, il convient de s'entretenir avec le chirurgien et/ou de consulter les clichés radiographiques afin de déterminer le degré de solidité du tissu osseux périlésionnel. Une laryngoscopie trop brutale peut, en effet, provoquer une fracture du maxillaire.

● Prise en charge peropératoire

Le monitoring peropératoire comprend un électrocardiogramme, une oxymétrie de pouls, une capnométrie, une mesure non invasive de la pression artérielle et un monitoring de la température. L'induction de l'anesthésie générale se fait soit par inhalation, soit par voie intraveineuse. L'halogéné le plus utilisé pour l'induction est le sévo-flurane [2, 3] du fait de ses qualités intrinsèques, et la perfusion intraveineuse est placée dès que l'enfant dort suffisamment.

Par voie IV, les hypnotiques utilisés sont le thiopental et, surtout, le propofol. On y associe un morphinique, sufentanil 0,25 µg/kg ou alfentanil 20 µg/kg, et probablement bientôt le rémifentanil. En cas d'induction intraveineuse, on recommande une curarisation (par mivacurium, atracurium, vécuronium, cisatracurium ou rocuronium).

En général, l'intubation est nasotrachéale [4] et réalisée avec une sonde d'intubation classique, avec ou sans ballonnet. On peut aussi utiliser un tube orotrachéal préformé de type RAE. Dès que le patient est intubé, on met en place un tamponnement (« *packing* ») dans le pharynx, autour du tube endotrachéal, pour éviter que les débris dentaires ne soient avalés ou inhalés lors de l'extubation. Certaines équipes utilisent un masque laryngé renforcé [5] placé par voie orale. Pendant l'intervention, la ventilation est contrôlée par un ventilateur.

Selon l'âge et le poids de l'enfant, il est utile d'administrer, avant le réveil, un analgésique de type paracétamol (par voie IV ou intrarectale) et un anti-inflammatoire non stéroïdien (kétorolac 0,5 mg/kg, kétoprofène 1 mg/kg ou diclofénac 1 mg/kg). L'antibiothérapie est, en général, inutile. D'éventuels troubles de l'hémostase seront corrigés. Si un myorelaxant a été utilisé, il faut vérifier le niveau de curarisation au neurostimulateur. Lorsque l'enfant a récupéré ses réflexes de protection des voies aériennes, on peut l'extuber après une aspiration buccale, pharyngée et œsophagienne.

● Période postopératoire

Le monitoring en salle de réveil dépend de chaque cas particulier. Les traitements de la douleur et de l'œdème sont complétés si nécessaire. Dans l'idéal, ces traitements doivent être initialisés en salle d'opération. Ils seront poursuivis dans la période postopératoire par l'administration de paracétamol par voie rectale (30 mg/kg) ou orale (15 mg/kg) associé à un AINS (par exemple, sirop d'ibuprofène à la dose de 6 à 9 mg/kg en trois prises quotidiennes) pendant environ une semaine. En traitement complémentaire de l'œdème, il est intéressant d'appliquer de la glace sur le visage.

■ Chez l'adulte

● Évaluation préopératoire

Le bilan préopératoire repose, là encore, surtout sur l'anamnèse et sur un examen clinique complet. La préparation préopératoire est en général inutile car il s'agit souvent d'une population jeune et en bonne santé.

● Prise en charge peropératoire

Le monitoring comprend un électrocardiogramme, une oxymétrie de pouls, une capnométrie, une mesure non invasive de la pression artérielle et un monitoring de la température. Le choix des techniques d'induction et d'entretien de l'anesthésie est laissé à la discrétion de chaque anesthésiste [6-8].

L'intubation sera nasotrachéale [4], de préférence avec une sonde d'intubation nasale préformée. Une fois le malade intubé, on place un tamponnement (« *packing* ») dans le pharynx autour du tube endotrachéal, pour éviter que les débris dentaires ne soient avalés ou inhalés lors de l'extubation. Certaines équipes utilisent un masque laryngé renforcé placé par voie orale. Pendant l'intervention, la ventilation est contrôlée par un ventilateur.

Avec l'assentiment du chirurgien, il est intéressant d'administrer des corticoïdes en prévention de l'œdème postopératoire. Pendant l'intervention, il est utile d'administrer par voie intraveineuse un analgésique du type paracétamol et un anti-inflammatoire. Un antibiotique (amoxicilline) est parfois administré en début d'intervention.

● Période postopératoire

En postopératoire, la prise en charge est axée sur le traitement de la douleur (anti-inflammatoires non stéroïdiens, paracétamol associé ou non à de la codéine ou tramadol) et de l'œdème. Dans l'idéal, ces traitements doivent être débutés en salle d'opération. En complément du traitement de l'œdème, il est intéressant d'apposer de la glace sur le visage. Enfin, on peut prescrire des bains de bouche après les repas et au coucher à partir du lendemain.

Si une antibiothérapie est nécessaire, elle repose sur l'amoxicilline, à raison de 500 mg, trois fois par jour durant 5 jours. En cas d'allergie, l'amoxicilline est remplacée par de l'érythromycine. Il faut limiter les activités sportives durant une dizaine de jours.

Prise en charge d'un patient programmé pour une chirurgie orale

- Dans les extractions dentaires, la période postopératoire se caractérise par des douleurs, un œdème des tissus mous adjacents et un trismus.
- Les abcès et cellulites odontogènes s'accompagnent fréquemment d'un trismus qui rend non seulement l'examen endobuccal difficile sinon impossible, mais complique également l'intubation, et doit faire pratiquer l'extubation sous haute surveillance.
- Les angiomes des maxillaires sont exceptionnels mais ils peuvent être à l'origine de réelles catastrophes hémorragiques s'ils sont méconnus ou confondus avec d'autres tumeurs.
- En chirurgie odontologique, il faut porter une attention toute particulière sur l'anamnèse hématologique personnelle et familiale.
- Dès que le malade est intubé, on met en place un tamponnement (« packing ») dans le pharynx, autour du tube endotrachéal, pour éviter que les débris dentaires ne soient avalés ou inhalés lors de l'extubation.

Chirurgie orthognatique et malformative

INTRODUCTION

La « chirurgie orthognatique » a pour but de réaliser des ostéotomies des segments osseux du squelette maxillofacial afin de rétablir l'anatomie et la physiologie normale de la face. On entend par là des ostéotomies portant essentiellement sur le maxillaire supérieur et la mandibule, mais également celles concernant n'importe quelle région anatomique, comme le menton, la crête alvéolaire, le malaire, etc. Ces diverses ostéotomies peuvent être simples, complexes ou associées.

C'est seulement dans les années 1970, lorsqu'on a mieux étudié la vascularisation des maxillaires, que cette chirurgie est devenue une

chirurgie électorale de routine. Depuis cette époque, ces ostéotomies peuvent être réalisées en toute sécurité, sans risque de nécrose par dévascularisation.

Un autre facteur ayant favorisé le développement et le progrès de la chirurgie orthognatique a été l'observation de l'absence d'infections malgré l'ouverture des cavités nasales et sinusales communiquant largement avec la cavité orale. L'utilisation des ostéosynthèses rigides, puis semi-rigides, a permis de rendre les déplacements osseux prédictibles et de minimiser considérablement le nombre de récidives.

Ce traitement chirurgical permet de corriger non seulement les malformations et les dysharmonies de croissance maxillofaciale, qu'elles soient ou non génétiques, mais aussi les séquelles de traumatismes et de résections tumorales. Quelle que soit l'étiologie de la dysmorphose, si la sphère orale est intéressée, l'occlusion dentaire est alors prise comme « référence » fonctionnelle, et un traitement orthodontique est souvent associé. L'équilibre fonctionnel musculaire et la physiologie aérodigestive doivent également être respectés. Un algorithme de prise en charge de la chirurgie orthognatique et malformative est présenté dans le *tableau 2*.

CLASSIFICATION

Il existe de nombreuses classifications des malformations, établies selon des critères étiopathogéniques, anatomocliniques, clinico-chirurgicaux, etc. Beaucoup de malformations portent encore le nom du premier auteur qui les a décrites (Pierre-Robin, Treacher-Collins, etc.). En ce qui concerne les dysmorphoses intermaxillaires, on fait référence à l'occlusion dentaire et à la position réciproque de la mandibule et du maxillaire supérieur.

C'est Angle qui, en 1899, a établi une classification des mauvaises occlusions dentaires en « classes d'Angle », basée sur les rapports d'occlusion des faces vestibulaires des premières molaires permanentes dans le sens antéropostérieur :

- la classe I représente l'articulé sagittal normal, c'est-à-dire avec les cuspidés des molaires supérieures et inférieures correctement engrenées ;
- la classe II regroupe les cas où les molaires inférieures sont placées « en arrière » par rapport aux supérieures, et ce d'au moins une cuspide ; on y distingue deux subdivisions selon l'inclinaison des incisives supérieures : classes II/1 et II/2 ;
- la classe III regroupe les cas où les premières molaires inférieures occupent une position mésiale (en avant) par rapport à la normalité, et où l'articulé incisif est souvent croisé, les incisives inférieures passant devant les supérieures.

Par analogie, on parle de classe I, II, III squelettique selon l'observation du profil facial et selon la position de la mandibule sur le plan sagittal : position normale, plus en arrière ou plus en avant. Les dysharmonies des maxillaires peuvent être des anomalies de dimension et/ou de la position de chaque maxillaire par rapport à l'autre et à la base du crâne. On peut signaler ici que ces déformations squelettiques mandibulaires ont des répercussions réelles pour l'anesthésie, l'intubation étant souvent difficile dans les classes II en raison de la position des dents, du recul mandibulaire et de la mauvaise visibilité.

● Tableau 2 Algorithme de prise en charge de la chirurgie orthognatique et malformative

Absence de syndrome polymalformatif et examen clinique ne faisant pas craindre une intubation difficile	Suivre l'algorithme de la chirurgie orale
Existence d'un syndrome polymalformatif	Bilan approfondi avec échographie cœur, rein, cerveau : suivre l'algorithme de la chirurgie orale ou une conduite à tenir adaptée aux pathologies associées
Suspicion d'intubation difficile (hypoplasie mandibulaire, asymétrie, ouverture de bouche limitée...)	<p>Chez l'enfant</p> <p>Monitoring (ECG, oxymètre de pouls, capnographe) Préoxygénation Induction en ventilation spontanée avec un halogéné (sévoflurane) au travers d'un circuit ouvert pédiatrique type Jackson-Rees Mise en place d'un abord veineux périphérique Laryngoscopie directe afin d'estimer la difficulté de l'intubation : - si visualisation de la glotte : approfondissement narcose et intubation nasotrachéale - si repères invisibles : se reporter à l'algorithme de l'intubation difficile (fibroscopie souple, intubation au travers d'un masque laryngé...) Entretien : halogéné (sévoflurane, isoflurane ou desflurane) et fentanyl (2 µg/kg) ou sufentanil (0,3 µg/kg) ; curarisation facultative Autres médicaments : - AINS (diclofénac 1 mg/kg ou kétorolac 0,5 mg/kg) - corticoïdes (méthylprednisolone) - antibiotiques (ampicilline ou céphalosporine) Sonde nasogastrique Analgésie postopératoire : ibuprofène et paracétamol Prudence à l'extubation</p> <p>Chez l'adulte</p> <p>Monitoring suivant les normes Préoxygénation Mise en place d'un abord veineux périphérique Induction : - si critères d'intubation difficile : intubation nasotrachéale avec fibroscope souple sous sédation en ventilation spontanée. - autres situations : induction en ventilation spontanée avec sévoflurane ou injection de propofol afin de réaliser une laryngoscopie directe comme chez l'enfant. - après exclusion des critères d'intubation difficile, induction IV : propofol 2 mg/kg, sufentanil 0,3 µg/kg et cisatracurium 0,1 mg ou rocuronium 0,8 mg/kg. Entretien : halogénés (sévoflurane, isoflurane ou desflurane) ou propofol (AIVOC) Autres médicaments : AINS, corticoïdes et antibiotiques Sonde nasogastrique Analgésie postopératoire : AINS et paracétamol ou tramadol Prudence à l'extubation</p>

DIAGNOSTIC

Le diagnostic des anomalies dento-maxillofaciales comporte trois niveaux, correspondant à chacune des trois structures (dents, maxillaires et face). La recherche de facteurs héréditaires, d'habitudes vicieuses, de troubles de la posture statique et dynamique se fera au travers de l'anamnèse. L'inspection des différentes unités anatomiques de l'extrémité céphalique permet de retrouver de nombreux signes cliniques identifiant d'éventuels faciès typiques.

TRAITEMENT CHIRURGICAL

Le traitement doit viser à corriger l'anomalie squelettique et répond à deux critères : la demande (esthétique et/ou fonctionnelle) du patient et la possibilité technique [9, 10]. Le traitement chirurgical consiste en des ostéotomies des bases osseuses qui peuvent être complètes ou segmentaires, simples ou combinées, et qui ont une répercussion esthétique non négligeable sur le visage en fonction de leur type, de leur localisation et de l'importance du déplacement des

fragments osseux. Ces ostéotomies peuvent être complétées par des interventions chirurgicales sur les tissus mous, par un traitement orthodontique ou orthopédique, quasi indispensable, et par une réhabilitation prothétique. On distingue essentiellement les ostéotomies mandibulaires et celles du tiers moyen et supérieur de la face.

COMPLICATIONS CHIRURGICALES

La chirurgie orthognatique n'est pas dénuée de risques [11]. Différentes complications, des plus simples aux plus complexes, peuvent survenir, avec une morbidité parfois majeure. On distingue les complications pré-, per- et postopératoires. Ces dernières peuvent être immédiates ou retardées.

Les complications préopératoires sont dues à une mauvaise préparation à l'intervention. L'impact psychologique pour le patient ne peut être négligé, et il doit être évalué en préopératoire.

Les complications peropératoires peuvent être des lésions vasculaires, peu fréquentes mais pouvant engager le pronostic vital, car difficilement maîtrisables sauf par des techniques d'embolisation supersélective (artère et veine maxillaire interne, plexus ptérygoïdien, pédicules sphéno-palatins), des lésions nerveuses (nerf trijumeau, nerf facial) et des lésions dentaires. Un mauvais clivage (*bad split*) des segments osseux oblige à des ostéosynthèses supplémentaires ou à un blocage intermaxillaire prolongé. Quelques fractures iatrogènes de la base du crâne ont été décrites après ostéotomie de Le Fort, avec éventuellement complications ophtalmologiques, lacrymales ou même neurologiques.

Les complications postopératoires immédiates les plus courantes sont les infections. Des hématomes, des hémorragies importantes, ainsi qu'une fixation des segments osseux en mauvaise position sont également possibles. Les pseudarthroses, les nécroses, les retards d'ossification, les infections et les récurrences (ou pertes de stabilité du résultat) des mouvements osseux et dentaires sont des complications tardives.

DISTRACTION OSSEUSE

Bien que déjà connue par les orthopédistes depuis les années 1960, la distraction osseuse n'a été utilisée au niveau cranio-maxillo-facial que plus tardivement, et pour la première fois au niveau mandibulaire en 1990. Depuis, cette technique a suscité une véritable explosion de recherches technologiques, biologiques et cliniques [12-14].

Utilisée dans un premier temps pour corriger des anomalies squelettiques d'étiologie malformative, elle trouve aujourd'hui des applications dans presque tous les déficits osseux, quelle qu'en soit la cause : traumatique, malformative ou tumorale. Le principe en est très simple : après avoir réalisé une ostéotomie ou une corticotomie, et après un délai de quelques jours, délai nécessaire à la formation d'un pseudo-cal fibreux, l'application de forces de tension conduit à une néo-ostéogenèse de type membranaire, par l'intermédiaire du tissu chondroïde. Ces forces de tension agissent non seulement sur l'os, mais aussi sur tous les tissus mous (nerfs, vaisseaux, muscles, etc.), réalisant une véritable expansion tissulaire.

Le spectre des indications de la distraction s'élargit continuellement en raison de l'expérience clinique, de l'imagination créative des

chirurgiens et des ingénieurs. Une des plus récentes indications concerne les syndromes d'apnée obstructive des voies aériennes supérieures. Le principal avantage de cette technique est qu'elle permet de corriger des dysmorphoses cranio-faciales par des interventions plus simples et plus physiologiques que les corrections autrefois effectuées, utilisant des interventions lourdes avec prélèvement de greffons osseux.

Les difficultés consistent en une planification préopératoire correcte et en une bonne compréhension de la biomécanique qui est à la base de cette technique, afin de bien orienter les vecteurs de force pour obtenir le mouvement désiré. La distraction osseuse peut être pratiquée dans toutes les directions, sagittale, verticale et transversale, selon l'application de l'appareillage et la position du trait d'ostéotomie.

On dispose aujourd'hui de modèles mathématiques permettant de calculer la direction des vecteurs de force. La distraction peut donc être uni-, bi- ou multidirectionnelle, selon que les ostéotomies sont uni-, bi- ou multifocales ; le distracteur peut être interne ou externe (appareillage transcutané ou non). Les ostéotomies ne nécessitent le plus souvent qu'un abord chirurgical minimal, mais la mise en place du distracteur sous-périoste est parfois plus difficile.

Les complications peropératoires sont en général peu fréquentes. Les douleurs peuvent être intenses, surtout chez l'enfant. Habituellement, la prise d'antalgiques et/ou d'anti-inflammatoires non stéroïdiens 15 à 20 min avant la distraction quotidienne suffit à les atténuer.

Les complications postopératoires sont dues à des problèmes mécaniques du distracteur lui-même ou à une mauvaise direction du mouvement. Une distraction trop rapide entraîne une ossification incomplète ou une pseudarthrose ; trop lente, elle peut provoquer une ossification précoce, la distraction étant alors insuffisante. En principe, la vitesse idéale de distraction est de 1 mm par jour en 1 ou 2 activations (dans l'idéal, toutes les 12 heures) ; la phase de distraction est suivie d'une période de consolidation et d'ossification d'environ 6 à 8 semaines avant de pouvoir ôter l'appareil.

Globalement, la distraction osseuse représente une véritable révolution dans la chirurgie reconstructrice cranio-maxillo-faciale ; elle constitue une technique simple et « physiologique » de remodelage du squelette ; la néo-ostéogenèse aboutit à la formation d'un os ayant des caractéristiques physiques et biologiques tout à fait identiques à celles de l'os du site d'origine. Dans les dysmorphies cranio-faciales de l'enfant, la distraction osseuse représente un stimulus de croissance pour le site déficitaire, mais le devenir de cet os néoformé n'est pas encore complètement connu. Il semble cependant qu'après distraction, l'os néoformé se comporte selon les caractéristiques de la malformation ; si celle-ci est liée à une altération primaire de l'information génétique intrinsèque, la croissance restera altérée ; si elle est secondaire, le fait de rétablir un équilibre anatomique et physiologique (tensions musculaires et occlusion dentaire) permet d'espérer une croissance normale.

PRISE EN CHARGE ANESTHÉSIQUE

■ Évaluation préopératoire

La prise en charge anesthésique des distractions osseuses est, sur bien des points, très proche de celle des extractions dentaires. Cependant, il est indispensable, lors de la visite préopératoire, de

s'assurer que le patient ne souffre pas d'un syndrome polymalformatif particulier. Dans ce cas, le bilan doit être complété en fonction du type de syndrome (échographie cardiaque, rénale...) [15].

L'anamnèse hématologique personnelle et familiale reste incontournable. L'examen clinique doit soigneusement rechercher des signes fonctionnels susceptibles de faire craindre une intubation difficile. L'étude du visage décèlera notamment une asymétrie ou une hypoplasie mandibulaire. L'inspection « bouche ouverte » est également très importante, l'ouverture minimale étant de 35 mm chez l'homme et de 30 mm chez la femme pour laisser prévoir une intubation aisée.

■ Période peropératoire

La prise en charge peropératoire est, pour l'anesthésie, identique à celle des extractions dentaires. Cependant, pendant l'entretien de la narcose, on veillera tout particulièrement à maintenir une pression artérielle stable ; on utilisera parfois (de plus en plus rarement) une hypotension contrôlée [16-18].

On placera une sonde nasogastrique car le chirurgien réalise souvent un blocage intermaxillaire en cours d'intervention. Comme on ne place pas de *packing*, il faut soigneusement aspirer le pharynx en fin d'intervention, juste avant l'extubation. Le patient ne peut être extubé que lorsqu'il a recouvert tous ses réflexes oropharyngés.

Une pince coupante (pour sectionner les fils d'acier du blocage) doit impérativement accompagner le patient afin de pouvoir ouvrir rapidement le blocage en cas de problème ventilatoire aigu.

Prise en charge de la chirurgie orthognatique et malformative

- Les ostéosynthèses rigides, puis semi-rigides, permettent de rendre les déplacements osseux prédictibles et de minimiser considérablement le risque de récives.
- Les déformations squelettiques mandibulaires ont des répercussions réelles pour l'anesthésie, l'intubation étant souvent difficile dans les classes II en raison de la position des dents, du recul mandibulaire et de la mauvaise visibilité.
- Les complications peropératoires peuvent être :
 - des lésions vasculaires, peu fréquentes mais pouvant engager le pronostic vital, car difficilement maîtrisables sauf par des techniques d'embolisation supersélective (artère et veine maxillaire interne, plexus ptérygoïdien, pédicules sphéno-palatins) ;
 - des lésions nerveuses (nerf trijumeau, nerf facial) ;
 - des lésions dentaires.
- La distraction osseuse trouve aujourd'hui des applications dans presque tous les déficits osseux, quelle qu'en soit la cause : traumatique, malformative ou tumorale.
- Dans les distractions osseuses, on veillera tout particulièrement à maintenir une pression artérielle stable et l'on recourra parfois à l'hypotension contrôlée.

■ Période postopératoire

La surveillance initiale doit se faire en salle de réveil, avec un monitoring adapté au patient. Si le chirurgien a réalisé un blocage inter-

maxillaire, il faudra être particulièrement attentif aux nausées et aux vomissements en raison du risque d'inhalation. Il faut toujours garder, au chevet du patient, une pince coupante pour supprimer rapidement ce blocage intermaxillaire si nécessaire.

Le traitement de la douleur repose sur la combinaison d'un anti-inflammatoire non stéroïdien avec du paracétamol (additionné ou non de codéine) ou du tramadol. Le traitement de l'œdème repose sur les corticoïdes et, comme petit moyen complémentaire, sur l'application de glace sur le visage. L'antibiothérapie par céphalosporine est poursuivie pendant 5 jours.

Malformations labiopalatines

INTRODUCTION

Les fentes labio-alvéolo-palatines constituent l'entité la plus fréquente des malformations craniofaciales. Leur incidence est de 1 pour 800 naissances. La fente labiale est bilatérale chez 25 % des enfants, et 85 % de ceux-ci ont une fente palatine associée. Il faut toujours rechercher d'autres malformations congénitales associées, en particulier cardiaques, rénales ou cérébrales. Plus de 150 syndromes polymalformatifs ont été décrits en relation avec une déformation labiopalatine. Ces syndromes sont assez rares mais certains d'entre eux posent des problèmes particuliers en anesthésie, notamment concernant la ventilation et de l'accès aux voies aériennes supérieures.

Les syndromes les plus connus sont les syndromes de Pierre-Robin, de Treacher-Collins et de Goldenhar. D'autres, comme le syndrome de Klippel-Feil, s'accompagnent de malformations du rachis cervical.

Il est possible, en réalisant un cliché radiographique de profil, d'évaluer l'angle maxillopharyngé. Cet angle est normalement supérieur à 100°. S'il est inférieur à 90°, il sera impossible de visualiser le larynx au moment de la laryngoscopie directe. Dans une étude portant sur 800 enfants, Gunawardana et coll. ont rapporté une incidence de 7,38 % de laryngoscopies difficiles, mais avec seulement 1 % d'échecs d'intubation. On comprend l'importance d'une prise en charge multidisciplinaire par une équipe entraînée et confirmée.

La tendance chirurgicale actuelle est de réaliser une correction précoce, en période néonatale, de la malformation labiale, et de réparer vers le 3^e mois la malformation palatine. Un algorithme de prise en charge des malformations labiopalatines est présenté dans le *tableau 3*.

PRISE EN CHARGE MÉDICALE PRÉOPÉRATOIRE

Dès sa naissance, l'enfant doit être orienté vers un service de néonatalogie afin d'y subir des examens clinique et paracliniques approfondis, dans le but de déceler toute malformation associée (bilan sanguin, radiographie du thorax, électrocardiogramme, échographies cardiaque, cérébrale et rénale). L'enfant est alimenté au biberon à l'aide d'une tétine longue et fendue en croix, quelle que soit l'importance de la fente. La pose d'une plaque dentaire (« faux palais ») n'est pas nécessaire.

Si tous les examens s'avèrent normaux, la correction chirurgicale précoce de la lèvre peut être envisagée et la staphylorrhaphie sera réa-

● **Tableau 3** Algorithme de prise en charge anesthésique des malformations labiopalatines.

En principe, la fente labiale est corrigée en période néonatale (dans l'idéal dans les 10 premiers jours de vie) et la fente palatine vers 3 mois.

Préopératoire	Période néonatale : prématurité ? événements périnataux ? bilirubinémie stable ? En principe, l'enfant a été examiné par un pédiatre qui a demandé les examens complémentaires en fonction de la clinique (échographies cœur, reins, cerveau, etc.) Fente palatine : attention, nombreux syndromes associés
Prémédication	Jeûne de 2 heures (eau sucrée) Atropine 0,02 mg/kg IM (minimum 0,1 mg) si souhaité
Monitoring	ECG, auscultation précordiale, oxymétrie de pouls, capnographie, tensiomètre automatique, sonde thermique, lampe chauffante dans la salle à l'induction, système de réchauffement à air pulsé de type Bair Hugger recommandé
Induction	Classique au sévoflurane (sonde dans lame du laryngoscope pour oxygénation) en ventilation spontanée
Intubation	orale avec tube RAE (risque d'intubation sélective) (sonde préformée pour intubation orale)
Maintenance	Isoflurane, sévoflurane ou desflurane ; à trois mois, pour la correction du palais : sufentanil 0,3 µg/kg en plus
Positionnement	Décubitus dorsal pour fente labiale Trendelenburg pour fente palatine Demander au chirurgien d'infiltrer les berges de la plaie avec bupivacaine à 0,25 % sans adrénaline (maximum : 2,5 mg/kg) pour l'analgésie postopératoire. Si fente palatine : sonde gastrique en fin d'opération
Extubation	Toujours délicate : œdème, narine(s) obstruée(s), troubles du tonus des muscles des voies aériennes supérieures...
Postopératoire	Monitoring en salle surveillance postinterventionnelle, puis dans l'unité de néonatalogie. Si problème d'extubation ou d'obstruction ventilatoire haute : soins intensifs pédiatriques Si fente palatine ou fente labiale complexe et > 3 mois, perfusion continue de morphine (0,5 mg/kg dans 50 mL, donc 1 mL/h = 10 µg/kg/h, ne pas dépasser 15 µg/kg/h jusqu'à 3 mois) Après 3 mois : 1 mg/kg dans 50 mL, donc 1 mL/h = 20 µg/kg/h

lisée à partir du troisième mois de vie. La correction précoce a fait l'objet de controverse en raison du risque anesthésique dans les premiers jours de la vie. Cet argument a perdu de son importance à l'heure actuelle en raison des progrès et du recul acquis par certaines équipes [19, 20], à condition de pratiquer préalablement un bilan complet.

PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE ET SES CONSÉQUENCES DIRECTES POUR L'ANESTHÉSISTE

Il existe une grande variété de fentes labiales, labio-alvéolaires et labio-alvéolo-palatines, qu'elles soient complètes, incomplètes, unilatérales ou bilatérales [21]. Sur le bord de la fente labiale, la sangle constituée par le muscle orbiculaire peut être interrompue sur toute la hauteur de la lèvre ou bien sur sa partie inférieure seulement. La déformation nasale associée peut être minime, modérée ou moyenne ; elle dépend souvent de la largeur de la fente labiale et de l'hypoplasie osseuse située juste sous le cartilage alaire, du côté concerné par la malformation.

L'atteinte de l'arcade alvéolaire est variable, allant de la simple encoche à une bascule importante du prémaxillaire du côté opposé à la fente ou vers l'avant si la fente est bilatérale ; quant à la structure osseuse, elle est d'autant plus déficiente que la fente est sévère.

■ Labioplastie

Les progrès majeurs en anesthésie permettent aujourd'hui d'effectuer la labioplastie et la rhinoplastie de pointe rapidement après la naissance, c'est-à-dire en période néonatale [19, 20, 22]. Le but est de reconstruire la lèvre et de corriger les déformations nasales.

Il existe de nombreuses techniques de labioplastie (lambeau de rotation-avancement de Millard, plastie en Z inférieure, lambeau triangulaire) qui tentent toutes de rendre de la longueur à la lèvre et de recréer un arc de Cupidon normal. Ces techniques ont comme but ultime une complète restauration anatomique de la sphère orofaciale.

La fermeture isolée de la lèvre s'effectue sous anesthésie générale « simple » mais portant sur un nouveau-né, c'est-à-dire nécessitant des précautions et une surveillance adaptée à l'immaturité de l'enfant. Quand la pointe nasale est corrigée dans le même temps opératoire, en revanche, une surveillance intensive s'impose. Dans les fentes unilatérales, la technique la plus courante (technique de McComb) consiste à réaliser un décollement sous-cutané du cartilage alaire du côté de la fente, associé à une réorientation de ce dernier ; la rhinoplastie de la pointe est maintenue par un ou deux pansements intranarinales et extranarinales du côté corrigé. Il existe alors un risque ventilatoire qui peut être dû à trois facteurs :

- la narine reconstruite est obstruée par les pansements ;
- il peut exister une déviation majeure de la cloison due à la déformation, la narine non atteinte par la fente pouvant ne pas être perméable ;

– durant les premières semaines de vie, le nourrisson ne peut pas ventiler spontanément par la bouche et, les narines étant obstruées, il peut présenter une ventilation perturbée, dite en « poisson ».

L'association de ces trois facteurs impose de prendre les précautions suivantes :

– mise en place d'un tube nasal du côté sain pour court-circuiter la déviation de la cloison ;

– monitoring ventilatoire continu, une apnée par obstruction des voies aériennes supérieures pouvant toujours survenir [23].

Dans les fentes bilatérales, beaucoup plus complexes, on propose des corrections nasales primaires. La technique la plus courante (technique de Mulliken) corrige dans le même temps opératoire le nez et la lèvre, en période néonatale. Par une incision médiane, sur la pointe du nez, les deux cartilages alaires de la peau sont décollés et suturés ensemble sur la ligne médiane, ce qui permet de retrouver une hauteur de columelle normale. Cette fermeture des deux seuils narinaires, lors de la reconstruction de la lèvre et de la pointe du nez, accentue la diminution du calibre des narines par rapport à l'état préopératoire. La mise en place de tubes nasaux solidarifiés à la cloison par un fil non résorbable permet de préserver la ventilation postopératoire, sous trois conditions :

- surveillance permanente de la perméabilité des tubes ;
- recours à des tubes de calibre suffisamment large pour permettre une bonne ventilation (charrière n° 16 minimum) et assez longs pour court-circuiter l'œdème postopératoire nasal ou oronasal ;
- mise en place d'un monitoring cardioventilatoire.

■ Staphylorrhaphie

La staphylorrhaphie, ou fermeture de la voûte palatine et du voile du palais, est pratiquée vers l'âge de 3 mois. Les tissus sont infiltrés avec de la lidocaïne à 1 % adrénalinée à 1/200 000 afin de réduire les saignements.

Il existe plusieurs techniques chirurgicales. La plus utilisée est celle de Veau-Wardill-Killner. Elle consiste à décoller la fibromuqueuse palatine de part et d'autre de la fente sur toute la surface de la lame horizontale et à rompre le crochet de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde pour favoriser la mobilisation des muscles péristaphylins et relâcher les tractions sur la ligne médiane. Si l'enfant est encore alimenté au biberon, il est indispensable de placer une sonde d'alimentation entérale pendant 3 à 4 jours afin d'éviter des pressions anormalement élevées sur les sutures palatines.

Cette intervention est douloureuse et demande une prise en charge analgésique puissante, le plus souvent à type de perfusion continue de morphine que l'on maintient en postopératoire durant 3 ou 4 jours. Un monitoring, en particulier ventilatoire, est donc indispensable.

■ Vélopharyngoplastie

La vélopharyngoplastie est une intervention proposée à des enfants plus grands, de 2 à 2,5 ans minimum, et présentant une insuffisance vélopharyngée. On entend par là l'impossibilité de fermer complètement le sphincter vélopharyngé lors du langage, qui devient alors incompréhensible. Les causes de cette insuffisance vélopharyngée sont multiples :

- insuffisance idiopathique de la musculature ;

– insuffisance congénitale du voile du palais ;

– fente sous-muqueuse ;

– décours de la fermeture des fentes labiopalatines ou palatines isolées ;

– décours d'une adénoïdectomie ;

– hypertrophie amygdalienne ou avancement de la face ;

– elle peut également être exclusivement neurogène.

Plusieurs techniques opératoires peuvent être employées. Les plus courantes sont :

– la technique d'Orticochea, où l'on crée le sphincter en utilisant le pilier postérieur des amygdales ;

– la technique du lambeau à pédicule supérieur de San Venero-Rosselli, où le sphincter est créé en utilisant un lambeau musculo-muqueux à pédicule supérieur, prélevé sur la paroi postérieure du pharynx et attaché au palais mou, créant une obstruction médiane oronasale. Deux orifices latéraux sont maintenus perméables.

Ces techniques, visant à réduire l'espace oropharyngé, l'obstruent en partie et font donc courir, en période postopératoire immédiate, un risque d'obstruction ventilatoire œdémateuse pendant les 24 premières heures ; ensuite, des ronflements ou des apnées du sommeil sont possibles. De plus, le risque ventilatoire est majoré par l'administration de morphiniques, rendue nécessaire par le caractère douloureux des suites opératoires. La mise en place d'un tube nasopharyngé est utile dans les premières heures postopératoires pour court-circuiter l'œdème immédiat et maintenir la ventilation [23, 24].

PRISE EN CHARGE ANESTHÉSIQUE

Un jeûne de 4 heures pour les solides (lait) et de 2 heures pour l'eau sucrée est de mise. La prémédication par injection intramusculaire de 0,020 mg/kg d'atropine (à visée vagolytique et antisialagogue) n'a plus sa place (si l'on tient à administrer de l'atropine systématiquement, il convient de le faire par voie veineuse, au moment de l'induction anesthésique). Après l'installation d'un monitoring complet selon les normes en vigueur, une induction par inhalation (sévoflurane ≤ 7 à 8 % dans un mélange air-oxygène en période néonatale et N₂O/O₂ après 1 mois) en ventilation spontanée offre les meilleures garanties de sécurité en cas d'intubation difficile.

Immédiatement après l'induction, lorsque la profondeur de l'anesthésie le permet, on pose une voie veineuse [25] et l'on préoxygène l'enfant avant de l'intuber. Au moment de la laryngoscopie (lames courbes 0 ou 1), on peut administrer une dose de 2 à 3 mg/kg de propofol afin d'approfondir la narcose, évitant ainsi tout risque de laryngospasme sans hypothéquer pour autant le retour rapide à la ventilation spontanée. La laryngoscopie peut être rendue difficile par la présence du bourgeon prémaxillaire qui gêne la visualisation. Il faut éviter de blesser ce bourgeon [23, 26].

Il convient d'utiliser une sonde d'intubation oro-trachéale préformée (RAE), tant au moment de la correction labiale qu'au moment de la correction du palais. Cette sonde est fixée sur la ligne médiane. En cas de difficulté, on peut s'aider d'une sonde guide souple.

L'auscultation doit être attentive, à la recherche d'une intubation sélective. Il faut ausculter l'enfant au moment de l'intubation, mais également après installation et après la pose des écarteurs chirurgicaux [27]. On recommande un tamponnement pharyngé à l'aide de compresses 5 × 5 lors de la staphylorrhaphie.

L'analgésie peut être assurée par 0,25 µg/kg de sufentanil ou 2 µg/kg de fentanyl. La curarisation n'a pas d'indications dans cette chirurgie.

Étant donné l'âge des enfants, il faut tout particulièrement veiller à prévenir l'hypothermie qui pourrait hypothéquer le réveil. Tous les moyens disponibles (lampe chauffante, table chauffante, système de réchauffement à air pulsé, protection des parties du corps exposées...) seront utilisés.

L'assistance ventilatoire se fait par ventilation mécanique, de préférence en mode pression contrôlée.

L'anesthésie est entretenue par un halogéné (sévoflurane, isoflurane ou desflurane) dans un mélange à parts égales de N₂O et O₂. Dans certains circonstances (risque de réouverture de shunts droite-gauche), il faut éviter le N₂O et n'administrer qu'un mélange air-oxygène. Ce risque est surtout présent en période néonatale, lors de la fermeture de la lèvre.

Une antibiothérapie prophylactique est administrée après l'induction. Elle repose sur une céphalosporine (2^e ou 3^e génération) à raison de 30 mg/kg.

En fin d'intervention, lors de la correction du palais, on pose une sonde gastrique pour permettre une nutrition entérale durant 3 à 4 jours et éviter des pressions linguales excessives sur un palais fraîchement réparé.

Les enfants sont réveillés et extubés en fin d'intervention. Si la ventilation est difficile (tirage sus-sternal), après la fermeture du palais notamment, il faut mettre en place, par prudence, un tube nasopharyngé. Les enfants sont ensuite conduits vers la salle de surveillance postinterventionnelle ou vers l'unité de néonatalogie sous monitoring cardioventilatoire et sous tente à O₂.

PRISE EN CHARGE POSTOPÉRATOIRE

■ Analgésie postopératoire

● Labioplastie

Après labioplastie, l'analgésie repose sur le paracétamol 30 mg/kg par voie rectale trois fois par jour. En fin d'intervention, le chirurgien infiltre les berges de la plaie ou le nerf infra-orbitaire avec de la bupivacaine à 0,25 % non adrénalinée (maximum 3 mg/kg).

● Staphylopphraphie

Pour être efficace, l'analgésie fait habituellement appel à l'administration de morphine (20 µg/kg/h) par seringue électrique, ce qui permet d'atténuer la douleur assez sévère liée à cette intervention. La pompe est activée avant le réveil de l'enfant. On y associe du paracétamol (30 mg/kg) par voie rectale. La correction du palais ne s'effectue jamais avant l'âge de 3 mois. Une surveillance monitorée s'impose tant que dure l'administration de morphiniques, d'autant plus que l'enfant est plus jeune.

■ Surveillance postopératoire

Les complications aiguës postopératoires sont rares (hémorragie...), mais une surveillance stricte avec monitoring cardioventilatoire s'impose, en unité de néonatalogie ou de soins intensifs pédiatriques.

Le risque d'obstruction ventilatoire sur œdème est bien réel dans les 24 premières heures suivant la correction du palais. La mise en place prudente (risque de déchirement du lambeau) d'une sonde nasopharyngée permet de court-circuiter l'œdème et de maintenir la ventilation. Ce tube nasopharyngé permet également de prévenir le risque d'apnée du sommeil [28], complication rapportée dans les syndromes de Treacher-Collins [29], Apert, Pierre-Robin [30], ainsi que dans les craniosynostoses [24].

Après une labioplastie, l'enfant peut être réalimenté au sein ou au biberon dès la deuxième heure postopératoire [31]. Après une staphylopphraphie, l'enfant est alimenté par sonde nasogastrique durant 4 à 5 jours.

Prise en charge des malformations labiopalatines

- Il faut toujours rechercher d'autres malformations congénitales associées, en particulier cardiaques, rénales ou cérébrales.
- En attente de l'intervention, l'enfant est alimenté au biberon à l'aide d'une tétine longue fendue en croix, quelle que soit l'importance de la fente.
- Après labioplasties avec rhinoplastie de pointe qui concernent des nouveau-nés incapables de ventiler spontanément par la bouche, il existe un risque ventilatoire par 3 mécanismes :
 - obstruction de la narine reconstruite par les pansements ;
 - déviation majeure de la cloison due à la déformation ;
 - imperméabilité méconnue de la narine non atteinte par la fente.
- La mise en place de tubes nasaux solidarités à la cloison par un fil non résorbable permet de préserver la ventilation postopératoire, sous trois conditions :
 - surveillance permanente de la perméabilité des tubes ;
 - tubes de calibre suffisamment large pour permettre une bonne ventilation et assez longs pour court-circuiter l'œdème postopératoire nasal ou oronasal ;
 - mise en place d'un monitoring cardioventilatoire.
- Dans les staphylopphraphies, si l'enfant est encore alimenté au biberon, il est indispensable de placer une sonde d'alimentation entérale pendant 3 à 4 jours afin d'éviter des pressions anormalement élevées sur les sutures palatines.
- Les vélopharyngoplasties font courir, en période postopératoire immédiate, un risque d'obstruction ventilatoire sur œdème pendant les 24 premières heures ; ensuite, des ronflements ou des apnées du sommeil sont possibles.

Dysfonctionnements de l'articulation temporomandibulaire

INTRODUCTION

L'articulation temporomandibulaire (ATM) est une double articulation condylienne, avec un disque interposé, qui relie la mandibule à la base du crâne. Elle permet les mouvements mandibulaires. Ses pathologies fonctionnelles sont fréquentes, mais ne nécessitent

● **Tableau 4** Algorithme proposé pour la prise en charge anesthésique des dysfonctionnements de l'articulation temporomandibulaire

Consultation préopératoire	Évaluation minutieuse du degré de difficulté d'intubation Se renseigner sur l'étiologie de la pathologie (fixée ou non)
Protocole d'anesthésie	Identique à celui de la chirurgie orale
Si limitation de l'ouverture buccale fixée	Sédation avec maintien de la ventilation spontanée ou induction en ventilation spontanée avec sévoflurane Intubation nasotrachéale en s'aidant du fibroscope souple
Traitements adjuvants	AINS (diclofénac ou kétorolac), corticoïdes (méthylprednisolone Solu-Médrol® 125 mg), antibiothérapie prophylactique : céphalosporine
Analgésie postopératoire	Paracétamol, tramadol

qu'exceptionnellement un traitement chirurgical. Les symptômes communs aux pathologies de l'ATM sont :

- douleur (locale et souvent irradiée) ;
- bruits articulaires (claquement et crépitations) ;
- perturbations de la dynamique mandibulaire, dans un sens ou dans l'autre, soit hypomobilité (trismus ou ankylose, arthropathies), soit hypermobilité ou laxité avec luxations récidivantes [32].

On comprend aisément quels peuvent être les problèmes posés par ces dysfonctionnements pour l'intubation [33]. Il s'agit d'ailleurs, dans la majorité des cas, du seul vrai problème concernant l'anesthésie de ces patients. Un algorithme de prise en charge anesthésique des dysfonctionnements de l'ATM est proposé dans le *tableau 4*.

ÉTIOLOGIES DES LIMITATIONS DE L'OUVERTURE BUCCALE

Il existe deux entités cliniques bien distinctes selon que ces limitations d'ouverture sont fixées ou non.

■ Limitations de l'ouverture buccale transitoires, non fixées, douloureuses et réactionnelles

● *Trismus*

Le trismus peut avoir une cause générale (tétanos, rage, lésion spastique du système nerveux central) ou locale, infectieuse (cellulite sur abcès dentaire), traumatique (fracture, contusion musculaire) ou tumorale.

● *Dysfonctions temporomandibulaires*

Souvent asymétriques, les dysfonctions temporomandibulaires peuvent limiter nettement l'ouverture buccale sous l'effet d'un spasme musculaire ou d'un obstacle mécanique (déplacement antérieur irréductible du disque articulaire).

Ces limitations de l'ouverture buccale cèdent généralement lors de l'induction de l'anesthésie générale, à l'infiltration du nerf tempo-

massétérin à travers l'échancrure sigmoïde ou à la levée du spasme du muscle ptérygoïdien latéral par infiltration endobuccale rétro-tubé-rositaire.

■ Limitations fixées de l'ouverture buccale

Les limitations permanentes et irréductibles de l'ouverture buccale correspondent à une constriction permanente des mâchoires par atteinte de l'appareil mandicteur, empêchant tout mouvement de l'articulation temporomandibulaire.

Elles peuvent être d'origine articulaire ou extra-articulaire. La pathologie articulaire est dominée par les ankyloses osseuses d'origine traumatique (séquelles de fracture condylienne uni- ou bilatérale...) ou infectieuse. Les maladies dégénératives rhumatologiques et les atteintes dysplasiques congénitales sont plus rares. Les pathologies extra-articulaires peuvent être de nature :

- osseuse (maladie de Langenbeck) [1] ;
- musculaire (myosite ossifiante, ostéome, tumeurs musculaires...) ;
- ou mésenchymateuses et cutanées (brûlures, sclérodémie, maladie de Romberg, tumeurs).

Il faut souligner les conséquences néfastes à moyen terme d'une intubation traumatique sur le fonctionnement de l'ATM en présence d'une dysfonction débutante.

ASPECT CHIRURGICAL

Lorsqu'une ankylose fibro-osseuse est installée, il faut recourir à une libération chirurgicale pour rétablir une ouverture buccale normale [34]. Les récidives sont malheureusement fréquentes. Les interventions consistent en une résection par abord pré-auriculaire du tissu pathologique [1, 35, 36]. Le risque majeur est de pénétrer par inadvertance dans la boîte crânienne ou de léser l'artère maxillaire interne. La branche supérieure du nerf facial nécessite aussi des mesures de protection.

Le champ opératoire doit permettre un accès à la mandibule pour tester sa mobilité ; le plus souvent, le patient doit être intubé sous contrôle fibroscopique, en raison d'une sévère limitation mécanique de l'ouverture buccale. Si l'intubation est impossible, une trachéotomie s'impose. Deux techniques chirurgicales se côtoient : arthroscopie et arthrotomie.

■ Arthroscopie

Effectuée à titre diagnostique ou thérapeutique, l'arthroscopie temporomandibulaire permet de visualiser les espaces sus- et sous-discaux, les surfaces synoviales et cartilagineuses du disque et des parois articulaires. Elle permet de laver le contenu de ces espaces, de récolter du liquide synovial, de biopsier les tissus intra-articulaires et de lever des adhérences ou autres anomalies tissulaires intra-articulaires. Il faut avoir un accès à la cavité orale pour pouvoir vérifier à chaque instant la mobilité mandibulaire. Des corticoïdes (méthylprednisolone) sont souvent injectés en intra-articulaire en fin d'intervention ; la couverture antibiotique n'est pas systématique.

■ Arthrotomie

L'ouverture de la loge articulaire temporomandibulaire se fait par un abord préauriculaire, parfois élargi en région temporale. Selon la

nécessité, l'intubation sera orotrachéale, nasotrachéale, avec ou sans contrôle fibroscopique. La dissection des tissus mous permet aisément d'aborder la capsule articulaire. Il est important de bien repérer l'artère maxillaire interne ainsi que la branche frontale du nerf facial lors de la dissection.

ANESTHÉSIE POUR CHIRURGIE DE L'ARTICULATION TEMPOROMANDIBULAIRE

Lors de la consultation préopératoire, il est essentiel d'évaluer la limitation de l'ouverture buccale, qui peut gêner l'intubation, et d'examiner le rachis cervical [37]. La connaissance des différentes affections permet de distinguer les constrictions qui cèdent à l'induction des constrictions permanentes qui constituent un obstacle à l'intubation. Cette distinction est capitale car elle va dicter la technique de contrôle des voies aériennes [32].

Quand la diminution d'ouverture buccale n'est pas fixée, on recourt aux procédures habituelles de contrôle des voies aériennes. On peut améliorer les conditions d'intubation en demandant à un aide d'exercer une poussée vers l'avant sur la mâchoire (*jaw thrust*) et, si possible, dans la direction du côté qui présente le blocage le plus important [38-40]. Cependant, l'articulation étant fragilisée, on recommande de ne pas forcer l'ouverture de la bouche.

Quand la constriction des mâchoires est fixée, on peut tenter, sans garantie de succès, une technique d'infiltration par anesthésiques locaux du nerf temporomassétériel. L'usage du masque laryngé peut être envisagé lorsque l'ouverture buccale permet son introduction. On le recommande surtout, en fait, afin de permettre une intubation orotrachéale conventionnelle dans un second temps [41, 42]. Pour des raisons évidentes de sécurité, il serait risqué d'entreprendre l'intervention avec le seul masque laryngé car, en cas de complication aiguë peropératoire, l'intubation serait très difficile, voire même probablement impossible.

Lorsque l'ouverture buccale le permet (au moins 25 mm), on peut réaliser l'intubation endotrachéale à l'aide d'un laryngoscope de Bullard ou d'un équivalent [43, 44].

Dans tous les autres cas, et nous préconisons cette technique, on s'aidera d'un fibroscope souple pour réaliser, sous sédation vigile ou sous anesthésie générale en ventilation spontanée induite par des halogénés (sévoflurane), une intubation oro- ou nasotrachéale [45]. En cas d'échec, on peut aussi recourir à une intubation par voie rétrograde par ponction de la membrane cricothyroïdienne et introduction d'un mandrin métallique qui servira de guide [46].

Enfin, dans les lésions tumorales étendues, les cellulites importantes ou les gros traumatismes avec saignement et œdème, il est sage de pratiquer, en première intention, une trachéotomie percutanée sous anesthésie locale [47].

Dès que l'on est certain de pouvoir contrôler les voies aériennes, la poursuite de l'anesthésie ne pose généralement aucun problème et le choix des anesthésiques peut être laissé à la discrétion de chaque anesthésiste.

Pendant l'anesthésie, on pose une sonde nasogastrique que l'on peut éventuellement laisser en place durant 48 à 72 heures.

Pendant l'intervention, on administre une antibiothérapie prophylactique (céphalosporine de 2^e génération). L'administration peropératoire de corticoïdes (méthylprednisolone, Solu-Médrol® 125 mg)

est parfois préconisée, mais les chirurgiens préfèrent généralement l'infiltration intra-articulaire.

ANALGÉSIE ET SOINS POSTOPÉRATOIRES

L'analgésie postopératoire repose sur l'administration d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (diclofénac 75 mg, par exemple), associés à du paracétamol (associé ou non à la codéine) ou à du tramadol. Dans quelques rares cas, on est amené à recourir aux morphiniques.

La kinésithérapie postopératoire est primordiale et garante du succès global de l'intervention. Elle débute au cinquième jour postopératoire.

Prise en charge des dysfonctionnements de l'articulation temporomandibulaire

- Le principal problème qui se pose est celui de l'intubation difficile.
- On distingue les limitations de l'ouverture buccale transitoires, non fixées, douloureuses et réactionnelles et les limitations fixées, permanentes, irréductibles.
- Lors de la consultation préopératoire, il est essentiel d'évaluer la limitation de l'ouverture buccale, qui peut gêner l'intubation, et d'examiner le rachis cervical.
- Il faut distinguer les constrictions qui cèdent à l'induction des constrictions permanentes qui constituent un obstacle à l'intubation. Cette distinction est capitale car elle va dicter la technique de contrôle des voies aériennes.
- Le principal problème est de s'assurer de la liberté des voies aériennes, et on peut être amené, notamment dans les lésions tumorales étendues, les cellulites importantes ou les gros traumatismes avec saignement et œdème, à recourir d'emblée à une trachéotomie.

Soins dentaires sur populations particulières

INTRODUCTION

L'anesthésie générale constitue le recours ultime pour effectuer des soins dentaires, lorsque toutes les autres tentatives au fauteuil ont échoué [48, 49]. Elle sera cependant d'emblée envisagée dans les cas suivants [48-51] :

- patient présentant un problème médical majeur comme une cardiopathie congénitale ou en attente de greffe d'organe, quand les soins dentaires revêtent un caractère urgent ;
- patient dont les conditions mentales, physiques ou psychiques empêchent toute évaluation ou traitement dentaire ;
- patient présentant un réel besoin de traitement dentaire et chez qui un trouble de l'articulation temporomandibulaire, qu'il soit acquis ou congénital, réduit l'ouverture de la cavité orale et en limite l'accès ;
- tout jeune patient, âgé souvent de moins de 3 ans, chez qui le traitement exige des soins et/ou extractions multiples ;

● Tableau 5 Algorithme proposé pour la prise en charge anesthésique des patients pour soins dentaires

Enfants et adultes handicapés mentaux ou suspicion intubation difficile	Prémédication : selon habitudes personnelles mais se méfier des benzodiazépines en raison des réactions paradoxales assez fréquentes Induction : sévoflurane au masque en ventilation spontanée puis mise en place d'une voie veineuse (éventuellement essai de laryngoscopie), ou propofol 2 mg/kg puis sufentanil 0,3 µg/kg Intubation nasotrachéale avec sonde guide souple et mise en place d'un tamponnement («oropack »)
Adultes	Pas de prémédication Induction : induction intraveineuse classique (par exemple : propofol 2-3 mg/kg, sufentanil 0,3 µg/kg, cisatracurium 0,1 mg/kg ou rocuronium 0,5-0,8 mg/kg Intubation nasotrachéale avec sonde préformée et mise en place d'un «oropack »
Analgésie postopératoire	Le paracétamol suffit généralement ; y associer un AINS si nécessaire
Traitements de fond	Reprendre au plus vite les traitements (antiépileptiques...)

- patient non coopérant en raison d'une peur ou d'une anxiété extrême, et chez qui toutes les tentatives de soins au fauteuil se sont avérées infructueuses ;
- patient chez qui les tentatives antérieures d'anesthésie locale se sont soldées par un échec pour cause d'infection aiguë, de variation anatomique ou d'allergie ;
- patient nécessitant de multiples soins dentaires, mais habitant une zone éloignée dépourvue de centre de soins dentaires, et pour qui le transport pose problème.

Le recours à l'anesthésie générale pour réaliser les soins dentaires reste du domaine de l'exception et ne peut être envisagé qu'en milieu hospitalier, sous la responsabilité d'un anesthésiste et après consentement éclairé du patient ou sa famille. Ces indications supposent une collaboration étroite et interactive entre l'anesthésiste, le dentiste et le patient. En effet, les conditions de l'anesthésie générale (risques et morbidité spécifique, durée d'intervention limitée) tout autant que les contraintes réelles pour l'odontologiste (positionnement du patient en décubitus, difficultés de prévoir les rapports occlusaux, accessibilité réduite pour certains instruments habituels en cabinet dentaire) impliquent l'établissement d'un plan de traitement précis. Celui-ci doit prendre en compte encore le niveau de coopération du patient pour les soins ultérieurs et doit limiter, voire éviter absolument la répétition de telles indications.

Plus qu'en cabinet dentaire, les soins conservateurs ne seront proposés que s'ils constituent une solution à long terme. La philosophie du traitement sera donc dictée par les circonstances de sa réalisation, l'âge ainsi que l'état général du patient, le type de sa dentition et la pathologie dentaire en cause.

L'intervention sera réalisée en ambulatoire, sauf contre-indication médicale. Il faut donc qu'un bilan minutieux ait été effectué quelques semaines avant l'intervention par un médecin anesthésiste. Il n'est pas exceptionnel que des patients handicapés mentaux soient porteurs de plusieurs pathologies malformatives.

Dès lors, il importe de bien connaître les particularités anatomiques ou les pathologies associées, afin de minimiser les risques de complications. Pirwitz et coll. ont rapporté une incidence de complications de 13,9 %, principalement des intubations difficiles et des variations tensionnelles brutales [48]. Il faut donc faire preuve de la plus grande prudence, même si, en soi, le risque global de ces interventions est

faible. Un algorithme de prise en charge anesthésique des soins dentaires est présenté dans le *tableau 5*.

PRISE EN CHARGE PRÉOPÉRATOIRE

L'objectif principal étant de diminuer la morbidité anesthésique, l'examen clinique et le recueil minutieux de l'anamnèse doivent permettre de détecter l'ensemble des facteurs de risque d'accident périopératoire. L'autre rôle important de la consultation préanesthésique est l'information du malade et de son entourage. Ce rôle revêt une importance particulière compte tenu du type de population prise en charge de cette façon.

Il est impossible de citer l'ensemble des pathologies que peuvent présenter ces patients mais, chez l'enfant en particulier, on rencontre fréquemment des cardiopathies congénitales corrigées ou non, des transplantés hépatiques ou des maladies génétiques ou métaboliques. Il est donc primordial de consulter le dossier de ces malades pour optimiser leur prise en charge.

De nombreux trisomiques 21, ainsi que des handicapés mentaux profonds sont également souvent proposés pour cette chirurgie odontologique sous anesthésie générale, ainsi que les enfants souffrant de dysmorphies maxillofaciales (Treacher-Collins...) ou de syndromes polymalformatifs.

La population susceptible de bénéficier de ces interventions est donc très variée, mais bien souvent à « haut risque anesthésique ». Les trois problèmes principaux que l'on peut rencontrer peuvent être d'ordre hémodynamique, métabolique et/ou anatomiques (risque d'intubation difficile).

PARTICULARITÉS DES SOINS DENTAIRES SOUS ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

Si le bilan radiographique n'a pu être effectué en préopératoire, il sera réalisé sous anesthésie avant de débiter les soins avant peropératoire l'examen de bouche. L'examen buccal constitue la seconde étape car, bien souvent, ce sera le premier examen réellement minutieux que subiront ces patients dont l'approche est souvent très difficile. Le plan de traitement est ainsi confirmé avant le début des soins à proprement parler.

Pour éviter la surchauffe des tissus dentaires lors des soins conservateurs, on a recours à une irrigation continue d'eau stérilisée, ce qui impose une aspiration continue également lors de l'intervention. Par ailleurs, un tampon (*packing*) est placé dans l'hypopharynx pour prévenir une inhalation malencontreuse de sang, d'eau d'irrigation, de déchets dentaires et de débris de matériaux d'obturation comme l'amalgame d'argent, les composites ou les monomères de résine.

Les soins sont entrepris par héli-arcades du même côté, en commençant par les traitements conservateurs. Les extractions qui clôturent l'intervention peuvent être précédées par les traitements endodontiques lorsque l'état général du patient l'autorise [52].

PROBLÈMES LIÉS AU TERRAIN

De nombreux patients sont épileptiques. Leur traitement anti-épileptique sera maintenu jusqu'au matin de l'intervention.

Les enfants souffrant de malformations cardiaques cyanogènes requièrent souvent des soins dentaires sous anesthésie générale en raison de leur appréhension du monde médical ou de leur mauvaise condition physique. Il est impératif de consulter le dossier de ces patients et de bien connaître la pathologie dont ils souffrent avant toute anesthésie. Il est recommandé de prévoir une consultation préalable chez le cardiologue habituel qui pourra juger si le patient se trouve dans un état optimal pour subir l'intervention. En général, les traitements en cours seront poursuivis jusqu'au jour opératoire. On veillera bien sûr à administrer une antibiothérapie prophylactique, le plus souvent de l'amoxicilline 50 mg/kg, 1 heure avant l'intervention afin de prévenir le risque d'endocardite bactérienne.

Les patients souffrant de syndromes polymalformatifs avec dysmorphie maxillofaciale constituent une autre entité à risque. Ils doivent faire l'objet d'un bilan préopératoire approfondi permettant d'exclure des malformations cardiaques, rénales ou cérébrales associées. Un examen clinique rigoureux doit permettre d'évaluer le degré de difficulté de l'intubation. À l'inspection générale du visage de face, on décelera une asymétrie ou une hypoplasie mandibulaire. L'inspection « bouche ouverte » est également importante [53]. De profil, bouche fermée, on recherchera un prognathisme et surtout un rétrognathisme.

Enfin, il ne faut pas négliger le problème du volume et du positionnement de la langue, ni celui de la mobilité cervicale. Dans la trisomie 21, il faudra faire preuve de prudence lors des manipulations de la colonne cervicale, en raison du risque de subluxation au niveau de la jonction atlas-axis.

On opte généralement pour une induction par inhalation, en ventilation spontanée en raison de la difficulté de placement d'une voie veineuse. Cependant, dans certains cas, même cette induction par inhalation peut s'avérer difficile voire impossible chez le patient agité ou agressif. Certains auteurs recommandent alors la kétamine à la dose de 3 à 5 mg/kg par voie intramusculaire [51]. Dans cette indication, la kétamine peut être administrée également chez les patients épileptiques.

Quand la sédation s'installe, le patient peut alors être placé sur la table d'opération, et on peut alors poser un abord veineux dans de bonnes conditions, permettant la poursuite d'une anesthésie conventionnelle.

En dehors des problèmes particuliers liés à l'état du patient, l'anesthésie pour soins dentaires ne présente pas de particularités notables.

INSTALLATION ET MONITORAGE

La protection des voies aériennes supérieures est la préoccupation majeure au cours de la chirurgie endobuccale. La fixation de la sonde d'intubation doit être minutieuse pour éviter une extubation accidentelle.

Il est recommandé d'utiliser une sonde préformée nasale en « col de cygne ». Cette sonde est fixée à la fois au niveau nasal et sur le front à l'aide de ruban adhésif. De cette manière, le risque de mobilisation durant l'intervention est quasiment nul et la face est libre pour le chirurgien. Avant l'intubation, on glisse dans la sonde un guide souple dont le rôle est double : empêcher de souiller l'intérieur de la sonde lors du passage dans le nez et le cavum et permettre de guider la sonde dans la trachée à l'aide de la pince de Magill, ce qui évite le risque de déchirure du ballonnet de la sonde d'intubation.

D'autres équipes pratiquent une intubation orale et fixent la sonde précoudée type RAE (du nom de ses inventeurs, Ring, Adair, Elwin) sur la zone mentonnière, et l'équipe odontologique s'en accommode sans problèmes. Cette pratique est moins invasive que l'intubation nasale (cornets, passage sous-muqueux, hémorragies...) et l'expérience montre qu'elle est compatible avec le travail en bouche des soins dentaires.

Certaines équipes enfin utilisent un masque laryngé [54, 55], en particulier le masque laryngé renforcé, mais la technique a des limites. Le masque laryngé risque de se déplacer et expose à un risque de fuite et de contamination des voies aériennes par du sang ou des débris de fraisage dentaire, ou des matériaux.

Afin d'éviter l'ingestion ou l'inhalation des débris de fraisage, osseux, dentaire, de matériaux ou du sang, on réalise un *packing* ou tamponnement pharyngé postérieur à l'aide d'un tampon en mousse synthétique muni d'un fin cordon de rappel. La protection oculaire doit être soigneuse, avec occlusion oculaire par un adhésif, avec ou sans instillation d'un onguent ophtalmique protecteur.

Le monitoring du patient est celui recommandé pour toute anesthésie générale [56, 57].

ANESTHÉSIE

Dans la littérature, on cite souvent trois niveaux d'anesthésies allant de la sédation vigile à l'anesthésie générale.

Si une sédation peut être raisonnablement envisagée chez l'adulte, elle s'avère plus aléatoire chez l'enfant chez qui la marge de sécurité est réduite. Une somnolence ou un état comateux avec diminution ou perte des réflexes protecteurs des voies aériennes supérieures peuvent apparaître rapidement. Les indications de sédation sont, de plus, assez limitées et, comme elles nécessitent de toute manière la présence d'un anesthésiste, il semble plus judicieux d'intervenir d'emblée sous anesthésie générale sans pour autant alourdir la procédure.

L'American Academy of Pediatric Dentistry a publié en 1998 une liste reprenant les principales indications de sédation ou d'anesthésie générale en odontologie (Tableau 6).

■ Prémédication

La prémédication à visée sédatrice est facultative et laissée à la discrétion de chaque anesthésiste. Cependant, chez l'enfant très anxieux,

● **Tableau 6** Recommandations sur le mode de prise en charge des patients selon l'American Academy of Pediatric Dentistry

Sédation vigile	Sédation profonde ou anesthésie générale
Patients qui ne peuvent pas comprendre ou collaborer	Patients souffrant de déficits physiques ou mentaux graves ou de problèmes médicaux particuliers
Patients au psychisme fragile ou d'une grande émotivité qui ne peuvent pas collaborer	Patients ayant connu un échec d'anesthésie locale
Patients craintifs, angoissés ou phobiques	Enfants ou adolescents non collaborant, angoissés ou agités
Patients handicapés physiques ou mentaux	Patients nécessitant des soins dentaires très longs
	Patients avec antécédent de traumatisme maxillofacial

on peut préconiser du midazolam à raison de 0,2 mg/kg par voie nasale, 0,5 à 1 mg par voie orale (dans les pays qui disposent de cette forme galénique), ou 0,5 voire 1 mg/kg (posologie élevée) par voie rectale. Le risque de réaction paradoxale aux benzodiazépines n'est pas négligeable.

On évitera, dans la mesure du possible, le traumatisme de l'injection intramusculaire. Chez l'enfant ou l'adulte très agressif (autistes, handicapés mentaux profonds...), on devra parfois recourir à cette voie pour administrer 3 à 5 mg/kg de kétamine par voie intramusculaire [51].

Quand une induction intraveineuse est programmée, on veillera à couvrir le site de ponction avec une crème anesthésiante topique (EMLA®) 45 à 60 minutes avant le début de l'intervention. De plus, il est important de parler ou de distraire l'enfant ou le sujet handicapé au moment de la ponction veineuse.

■ Induction inhalatoire

L'induction au masque est habituellement réalisée dans les conditions suivantes :

- placement d'un capteur d'oxymètre de pouls (SpO₂) ;
- administration d'O₂ à 100 % au travers d'un masque orofacial raccordé soit au circuit principal du ventilateur soit à un circuit externe (type Jackson-Rees ou Bain chez l'enfant) connecté à un capnographe ;
- après quelques inspirations sous O₂ pur, passage à un mélange N₂O/O₂ 50 %/50 % et introduction de l'halogéné :
 - avec halothane, augmentation progressive de la concentration jusqu'à une fraction inspirée de 3 % (pédiatrie) ;
 - avec sévoflurane, administration d'emblée d'une fraction inspirée de 7 à 8 % (enfant et adulte).

Dès que l'anesthésie est suffisamment profonde, on place une voie veineuse et on complète le monitoring habituel.

Ce mode d'induction est idéal chez le petit enfant, le patient non coopérant ou celui pour qui l'on craint une intubation difficile. On effectue alors une laryngoscopie directe afin d'évaluer le degré de difficulté de l'intubation endotrachéale. Peu avant l'essai de laryngoscopie, on interrompt l'administration de N₂O pour délivrer l'halogéné dans de l'oxygène pur.

Si l'intubation s'avère possible, on approfondit l'anesthésie avec un morphinique de synthèse (alfentanil, fentanyl ou sufentanil) et un agent d'induction comme le propofol. La curarisation est rarement nécessaire. Cependant, si on décide d'y recourir, on préférera un agent non dépolarisant à un agent dépolarisant.

Si l'intubation s'avère difficile, le fait d'avoir maintenu le patient en respiration spontanée permet d'envisager les techniques alternatives.

■ Induction intraveineuse

L'agent d'induction de prédilection est le propofol (2 à 3 mg/kg), à qui on ne peut reprocher que la sensation douloureuse qu'il provoque au niveau du site d'injection. Cette douleur peut être atténuée en injectant 1 mg/kg de lidocaïne quelques secondes avant le début de l'administration du propofol.

On y associe un morphinique de synthèse (alfentanil 20 µg/kg, fentanyl 2 µg/kg ou sufentanil 0,3 µg/kg). Un curare non dépolarisant (mivacurium 0,15 à 0,19 mg/kg, rocuronium 0,45 à 0,6 mg/kg ou cisatracurium 0,1 à 0,15 mg/kg) peut être employé, dans les cas où une intubation difficile n'est pas redoutée ou est écartée.

En odontologie, le rémifentanyl pourra vraisemblablement trouver une de ses indications, étant donné la faible intensité de la douleur postopératoire. La modulation de l'analgésie est probablement un avantage important, d'autant que, lorsque des avulsions (seul temps opératoire plus nociceptif) sont réalisées, elles se font plutôt en fin de procédure. Toutefois, peu d'études sont actuellement disponibles pour conforter cette opinion.

■ Entretien

Le choix d'un entretien par halogénés ou par anesthésie intraveineuse est laissé à la discrétion de l'anesthésiste. L'administration de doses supplémentaires de curares ou de morphiniques est rarement nécessaire en odontologie. À la fin de l'intervention, il ne faut pas oublier de retirer le *packing* et procéder à une aspiration complète de la cavité buccale avant l'extubation.

PRISE EN CHARGE POSTOPÉRATOIRE

La plupart du temps, un analgésique de classe I de l'OMS comme le paracétamol suffit à assurer le confort du patient en postopératoire. Cependant, si les soins ont comporté une extraction dentaire, il est sage d'y ajouter un anti-inflammatoire non stéroïdien. Si tel est le cas, il semble préférable d'anticiper et d'administrer la première dose en peropératoire par voie intraveineuse. On utilisera soit le diclofénac (75 mg chez l'adulte et 1 mg/kg chez l'enfant), soit le kétorolac, Taradyl® (30 mg chez l'adulte et 0,5 mg/kg chez l'enfant) ou le kétoprofène (1 mg/kg). Ensuite, le relais sera assuré chez l'adulte par de l'ibuprofène (600 mg, 2 ou 3 fois/j) ou du diclofénac (50 mg, 2 ou 3 fois/j). Chez l'enfant, le sirop d'ibuprofène à raison de 6 à 9 mg/kg sera prescrit à raison de 3 ou 4 prises quotidiennes.

Des bains de bouche remplaceront le brossage dentaire jusqu'à cicatrisation complète. Ils seront effectués après chaque repas et avant le coucher. On ne prescrira une antibiothérapie qu'en présence d'abcès ou lorsque l'état général du patient le nécessite (prévention des endocardites infectieuses en particulier).

La majorité des soins dentaires sous anesthésie générale s'effectue en hôpital de jour mais il faut hospitaliser les enfants ou adultes souffrant de pathologies associées.

Aucune complication particulière à court et moyen termes de ces interventions en odontologie n'est à signaler.

SOINS DENTAIRES SOUS SÉDATION CONSCIENTE

Il est actuellement possible de réaliser certains soins dentaires sous sédation vigile en ayant recours à un mélange équimolaire oxygène-protoxyde d'azote, le MEOPA (Kalinox®) dont les indications et contre-indications sont listées dans le *tableau 7*.

Pour certains patients, la sédation consciente constitue une solution préférable à l'anesthésie générale [61, 62, 65]. Les agents utilisés en odontologie pédiatrique sont variés et comprennent les benzodiazépines, les narcotiques et le protoxyde d'azote (N₂O) [59]. Ce dernier se démarque des autres agents d'une part par son absorption rapide et sa faible solubilité dans le sang et les tissus et d'autre part par le caractère rapide de son action et de son élimination, ce qui confère au patient la capacité d'un retour rapide à l'état initial dès l'arrêt de l'inhalation [66].

Le recours au N₂O est principalement motivé par ses propriétés anxiolytiques, en complément d'une analgésie réalisée par anesthésie locale, et d'un accompagnement cognitivo-comportemental maintenu avant et pendant toute l'administration. En association avec de l'oxygène, il améliore l'acceptabilité aux soins et la collaboration du patient au cours d'actes de courte durées [58]. L'administration peut se faire, soit à partir d'un mélangeur alimenté par deux sources distinctes de N₂O et d'O₂ et qui délivre un mélange dont la concentration en N₂O peut varier de 0 à 70 %, soit à partir d'une bouteille unique contenant un mélange de 50 % O₂ et 50 % de N₂O (MEOPA). La concentration de 50 % d'oxygène dans le mélange évite tout risque d'hypoxie, et cette technique peut être appliquée sans nécessiter l'intervention d'un anesthésiste réanimateur.

La sédation consciente induite par le MEOPA assure une anxiolyse et une analgésie suffisantes pour permettre le diagnostic, la prévention

et le traitement d'affections bucco-dentaires ponctuelles ou d'étendue limitée. Le niveau de la sédation doit être tel que le patient reste conscient, préserve ses réflexes vitaux et soit en mesure de comprendre et exécuter ce qui lui est demandé [60]. Le mélange assure une marge de sécurité suffisante, pour autant qu'il ne soit associé à aucun autre agent dépressur du système nerveux central, au risque d'approfondir le niveau de la sédation avec trouble de conscience, perte des réflexes laryngés et risque d'hypoxémie. Le but de cette approche est de promouvoir non seulement le bien-être et la sécurité du patient, mais aussi d'induire une réponse psychologique positive au traitement, de faciliter l'administration de soins de qualité, de minimiser l'émergence en évitant tout trouble du comportement et de ramener, dans la mesure du possible, l'enfant à un état psychologique qui lui permettra de suivre, par la suite, les soins sans médication [63].

En Belgique, en France et au Luxembourg, le MEOPA est disponible (ou va l'être) sous l'appellation de Kalinox®. Il est administré au travers d'un masque naso-buccal ou nasal, adapté à l'âge, à la morphologie et à la ventilation du patient. L'efficacité du MEOPA est associée à une prise en charge comportementale du patient et à sa familiarisation avec l'équipe soignante.

La sédation est induite par l'administration au travers d'un masque du mélange avec un débit initial de 4 L/min pour les enfants et de 6 à 12 L/min pour les adultes. Le débit est modulé selon le remplissage du ballon-réservoir.

Après 3 minutes d'inhalation, le patient est invité à ouvrir la bouche pour le début des soins.

Il faut maintenir le contact verbal avec le patient tout au long de l'acte et travailler par périodes de 30 à 60 secondes en maintenant le masque sur le nez.

Après l'arrêt du MEOPA, on recommande de laisser le patient se reposer jusqu'à la récupération de toutes ses facultés, ce qui demande quelques dizaines de secondes, au plus quelques minutes.

La technique favorise légèrement la survenue de nausées et vomissements et il est important de redire l'importance de respecter le jeûne préopératoire, même s'il n'est pas facile à faire respecter et à vérifier dans tous les cas.

Un autre effet indésirable est l'effet polluant notamment pour la salle de soins, les personnels intervenants, et la couche d'ozone atmosphérique. Il n'est pas évident que cela soit déterminant, surtout si l'alternative est de réaliser les soins sous anesthésie comportant des halogénés, même avec un bas débit de gaz frais.

● **Tableau 7 Indications et contre-indications du MEOPA**

Indications du MEOPA	Contre-indications du MEOPA
Patients ASA I et II	Patients ASA III et plus
Jeunes enfants : soins ponctuels et traumatismes bucco-dentaires	Troubles de la conscience d'étiologies diverses
Adultes ou enfants anxieux ou phobiques	Traumatisme crânien
Patient souffrant de handicap intellectuel	Hypertension intracrânienne, pneumocéphalie
	Pneumothorax, emphysème
	Occlusion intestinale
	Embolie gazeuse
	Hypotension artérielle
	Insuffisance cardiaque ou broncho-pulmonaire grave limitant l'activité du patient
	Traumatisme facial intéressant la région d'application du masque.

Soins dentaires sur populations particulières

- Les extractions dentaires sous anesthésie générale concernant des patients particuliers, il est primordial de consulter le dossier de ces malades pour optimiser leur prise en charge et de réaliser une consultation préopératoire.
- Les problèmes qui se posent ici ne dépendent pas tellement de la chirurgie dentaire proprement dite, mais de la pathologie dont souffrent les patients, qui conditionne leur niveau de coopération, et la prise en charge qui va être faite par la sédation ou l'anesthésie.
- La protection des voies aériennes supérieures est la préoccupation majeure de la chirurgie endobuccale.

Conclusion

L'anesthésie en odontostomatologie nécessite une parfaite collaboration entre chirurgiens et anesthésistes. Le problème principal est d'assurer une bonne liberté des voies aériennes supérieures et de la maintenir durant et après l'intervention. Il faut donc maîtriser les techniques d'intubation difficile. De surcroît, cette chirurgie touche tous les âges. L'anesthésiste doit donc avoir des compétences en anesthésie pédiatrique car, dans ce domaine particulier de la chirurgie, l'anatomie des voies aériennes et la physiologie particulière de l'enfant rendent ce patient encore plus vulnérable que l'adulte. La dimension sociale n'est pas non plus à négliger, surtout lors de la prise en charge d'enfants ou adultes handicapés mentaux ou de nouveau-nés porteurs d'une malformation labiopalatine. La notion d'équipe médicale soudée revêt ici aussi une grande importance.

Références

- [1] Piette E, Reyckler H. Pathologie des dents. In : Piette E, Reyckler H, eds. Traité de pathologie buccale et maxillofaciale. Bruxelles : De Boeck Université, 1991.
- [2] Chiu CL, Wang CY. Sevoflurane for dental extraction in children with Tetralogy of Fallot. *Paediatr Anaesth* 1999 ; 9 : 268-70.
- [3] Paris ST, Cafferkey M, Tarling M, Hancock P, Yate PM, Flynn PJ. Comparison of sevoflurane and halothane for outpatient dental anaesthesia in children. *Br J Anaesth* 1997 ; 79 : 280-4.
- [4] O'Connell JE, Stevenson DS, Stokes MA. Pathological changes associated with short-term nasal intubation. *Anaesthesia* 1996 ; 51 : 347-50.
- [5] George JM, Sanders GM. The reinforced laryngeal mask in paediatric outpatient dental surgery. *Anaesthesia* 1999 ; 54 : 546-51.
- [6] Ananthanarayan C, Sigal M, Godlewski W. General anesthesia for the provision of dental treatment to adults with developmental disability. *Anesth Prog* 1998 ; 45 : 12-7.
- [7] Bandrowsky T, Orr FE, Vorono AA, Bergin-Sperry M. Desflurane for outpatient general anesthesia in third molar extraction cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ; 55 : 129-33.
- [8] Maestre C. The use of general anaesthesia for tooth extraction in young handicapped adults in France. *Br Dent J* 1996 ; 180 : 297-302.
- [9] Proffit WR, White RP. Surgical orthodontic treatment. St-Louis (Missouri) : Mosby Year Book, 1991.
- [10] Athanasiou AE. Morphologic and functional implications of surgical-orthodontic management of mandibular prognathism : A comprehensive review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993 ; 103 : 439-47.
- [11] Sinclair PM, Thomas PM, Tucker MR. Common complications in orthognathic surgery : etiology and management. In : Bell WH, ed. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery, vol. I. Philadelphia : Saunders Company, 1992.
- [12] Ilizarov GA. The principles of the Ilizarov method. *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases Orthopedics Institute* 1988 ; 48 : 1-9.
- [13] Karp NS, Thorne CH, McCarthy JG, Sissons HA. Bone lengthening in the craniofacial skeleton. *Ann Plast Surg* 1990 ; 24 : 231-7.
- [14] Hollier LH, Gosain A, Stelneck E, Longaker M, McCarthy JG. Craniofacial Distraction Osteogenesis. Symposium. *J Craniofac Surg* 1999 ; 3 : 268-82.
- [15] Van de Perre JP, Stoelting PJ, Blijdorp PA, Brouns JJ, Hoppenreijts TJ. Perioperative morbidity in maxillofacial orthopaedic surgery : a retrospective study. *J Craniofac Surg* 1996 ; 24 : 263-70.
- [16] Noma T, Ichinohe T, Kaneko Y. Inhibition of physiologic stress responses by regional nerve block during orthognathic surgery under hypotensive anesthesia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998 ; 86 : 511-5.
- [17] Precious DS, Splinter W, Bosco D. Induced hypotensive anesthesia for adolescent orthognathic surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1996 ; 54 : 680-4.
- [18] Rodrigo C. Induced hypotension during anesthesia with special reference to orthognathic surgery. *Anesth Prog* 1995 ; 42 : 41-58.
- [19] Van Boven MJ, Pendeveille PE, Veyckemans F, Bayet B, Vanwyck R. Neonatal Cleft Lip Repair : The anesthesiologist's point of view. *Cleft Palate Craniofacial J* 1993 ; 30 : 574-8.
- [20] Denk MJ, Morgee WP. Cleft palate closure in the neonate : preliminary report. *Cleft Palate Craniofacial J* 1996 ; 33 : 57-61.
- [21] Bardach J, Roberts DM, Klausner EC. Influence of two-flap palatoplasty on facial growth in rabbits. *Cleft Palate J* 1979 ; 16 : 402-11.
- [22] Boon L, Manicourt D, Marbaix E, Vandenabeele M, Vanwyck R. A comparative analysis of healing of surgical cleft lip corrected in utero and in neonates. *Plast Reconstr Surg* 1992 ; 1 : 11-7.
- [23] Hatch DJ. Airway management in cleft lip and palate surgery. *Br J Anaesth* 1996 ; 76 : 755-6.
- [24] Valnicek SM, Zuker RM, Holpern LM, Roy WL. Perioperative complications of superior pharyngeal flap surgery in children. *Plast Reconstr Surg* 1994 ; 93 : 954-8.
- [25] Spear RM. Anaesthesia for premature and term infants : perioperative implications. *J Pediatr* 1992 ; 2 : 165-76.
- [26] Gunawordona RH. Difficult laryngoscopy in cleft lip and palate surgery. *Br J Anaesth* 1996 ; 76 : 757-9.
- [27] Black AE, Mackersie AM. Accidental bronchial intubation with RAE tubes. *Anaesthesia* 1991 ; 46 : 656-7.
- [28] Orr WC, Levine NS, Buchanan RT. Effect of cleft palate repair and pharyngeal flap surgery on upper airway obstruction during sleep. *Plast Reconstruct Surg* 1987 ; 80 : 226-32.
- [29] Roa NL, Moss KS. Treacher-Collins syndrome with sleep apnea : anesthetic considerations. *Anesthesiology* 1984 ; 60 : 71-3.
- [30] Lynch M, Underwood S. Pulmonary oedema following relief of upper airway obstruction in the Pierre-Robin syndrome : a consequence of early palatal repair ? *Br J Anaesth* 1991 ; 66 : 391-3.
- [31] Weatherley-White RCA, Kuehn DP, Mirret P, Gilman JL, Weatherley-White CC. Early repair and breast-feeding for infants with cleft lip. *Plast Reconstr Surg* 1987 ; 79 : 879-85.
- [32] Goudot P, Buis J. Les limitations de l'ouverture buccale. In : Cros AM, Bourgain JL, Ravussin P, eds. Les voies aériennes : leur contrôle en anesthésie-réanimation. Paris : Pradel, 1999.
- [33] Calder I. Predicting difficult intubation. *Anaesthesia* 1992 ; 47 : 528-9.
- [34] Hill JA. Release of mandibular ankylosis. *Int J Oral Surgery* 1978 ; 7 : 369-73.
- [35] Word Booth P, Schendel SA, Hausamen JE. Maxillofacial Surgery. Edinburgh : Churchill Livingstone, 1999.
- [36] Gorlin RJ, Goldman HM. Thoma's Oral Pathology. St-Louis : Mosby Company, 1970.
- [37] Cobley M, Vaughan RS. Recognition and management of difficult airway problems. *Br J Anaesth* 1992 ; 68 : 90-7.
- [38] Aiello G, Metcalf I. Anaesthetic implications of temporomandibular joint disease. *Can J Anaesth* 1992 ; 39 : 610-6.
- [39] Redick LF. The temporomandibular joint and tracheal intubation. *Anesth Analg* 1987 ; 66 : 675-6.
- [40] Patane PS, Ragno JR, Mahla ME. Temporomandibular Joint Disease and Difficult Tracheal Intubation. *Anesth Analg* 1988 ; 67 : 482.
- [41] Brimacombe J, Brain AJJ. Device details. In : Brimacombe ed. The Laryngeal mask airway : review and practical guide. London : Saunders, 1997 ; 38-51.
- [42] Brain AJJ, Verghese C, Addy EV, Kapila A, Brimacombe J. The intubating laryngeal mask II : a preliminary clinical report of a new means of intubating the trachea. *Br J Anaesth* 1997 ; 79 : 704-9.
- [43] Belhouse CP. An angulated laryngoscope for routine and difficult tracheal intubation. *Anesthesiology* 1988 ; 69 : 126-9.
- [44] Borland LW, Casselbrant M. The Bullard laryngoscope : a new indirect oral laryngoscope. *Anesth Analg* 1990 ; 70 : 105-8.
- [45] Riou B, Guesde R. Intubation trachéale avec le fibroscope bronchique. In : Cros AM, Bourgain JL, Ravussin P, eds. Les voies aériennes : leur contrôle en anesthésie-réanimation. Paris : Pradel, 1999 ; 311-22.
- [46] Riou B, Barriot P. Intubation rétrograde. In : Cros AM, Bourgain JL, Ravussin P, eds. Les voies aériennes : leur contrôle en anesthésie-réanimation. Paris : Pradel, 1999 ; 323-31.

- [47] Schachner A, Ovil Y. Rapid percutaneous tracheostomy. *Chest* 1990 ; 98 : 1266-70.
- [48] Saxen MA, Wilson S, Paravecchio R. Anesthesia for paediatric dentistry. *Dental Clinic North America* 1999 ; 43 : 231-45.
- [49] Wong FS, Fearnle JM, Brook AH. Planning future general anaesthetic services in paediatric dentistry on the basis of evidence : an analysis of children treated in the Day Stay Centre at the Royal Hospitals NHS Trust, London, between 1985-1995. *Int Dent J* 1997 ; 47 : 285-92.
- [50] Demars-Fremault C, Fortpied A. Prise en charge sous anesthésie générale ambulatoire de l'enfant handicapé en odontostomatologie. *Revue Belge de Médecine Dentaire* 1997 ; 52 : 38-43.
- [51] Sobecak OM. Use of ketamine in pediatric dentistry. *Anesth Analg* 1975 ; 54 : 248-9.
- [52] Ferretti GA. Hospital pediatric dentistry and general anesthesia. In : Wei SHY, ed. *Pediatric dentistry : total patient care*. Philadelphia : Lea & Febiger, 1988 ; 388-407.
- [53] Mallampati SR, Gugeno LD, Desai SP. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation : a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985 ; 32 : 429-34.
- [54] Asai T, Morris S. The laryngeal mask airway : its features, effects and role. *Can J Anaesth* 1994 ; 41 : 930-60.
- [55] Maltby JR. The laryngeal mask airway in anaesthesia. *Can J Anaesth* 1994 ; 41 : 888-93.
- [56] Gribomont B, Lamy M, Rolly G, Vaes L, Van Aben H. Belgian standards for patient safety in anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg* 1989 ; 40 : 231-8.
- [57] Décret n° 94-1050 du 5 décembre 1994 relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie et modifiant le code de santé publique. *Journal officiel*, 5 décembre 1994 : 17383-5.
- [58] Bryan RAE. The success of inhalation sedation for comprehensive dental care within the Community Dental Service. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2002 ; 12 : 410-4.
- [59] Folayan MO, Faponle A, Lamikanra A. A review of the pharmacological approach to the management of dental anxiety in children. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2002 ; 12 : 347-54.
- [60] General Dental Council. *Maintaining Standards. Guidance to dentists on professional conduct*. 1997 ; modified 1998.
- [61] Hennequin M, Faulks D, Collado V, Gremeau C. A retrospective study of the indication for relative analgesia by inhalation of a mixture of 50 % oxygene/50 % nitrous oxide in special needs dentistry. *Proceedings of the XVIIIth Congress of the International Association of Paediatric Dentistry, Paris, 2001 ; 71.*
- [62] Hennequin M, Manière MC, Berthet A, Tardieu C, Lemaire, Onody P. Cadre médico-légale des indications de sédation par inhalation de protoxyde d'azote en odontologie. *Information dentaire* 2002 ; 25 : 1727-35.
- [63] Hosey MT. Managing anxious children : the use of conscious sedation in paediatric dentistry. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2002 ; 12 : 359-72.
- [64] Karleskind I. Le mélange équimolaire de protoxyde d'azote et d'oxygène. *Pharmakon* 2002 ; 34(3) : 10-17.
- [65] Poswillo D. General anaesthetic, sedation and resuscitation in dentistry. report of an expert working party for the Standing Dental Advisory Committee. London : Department of Health, 1990.
- [66] Thompson JM, Neave N, Moss MC, Scholey AB, Wesnes K, Girdler NM. Cognitive properties of sedation agents : comparison of the effects of nitrous oxide and midazolam on memory and mood. *British Dental Journal* 1999 ; 187 (10) : 557-62.