

Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique



République du Mali
Un peuple Un But Une Foi

UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO

Année universitaire : 2012-2013

N°/...../

Faculté de Médecine et d'Odonto-
stomatologie

THESE

**INTUBATION ENDOTRACHEALE EN ANESTHESIE
PROGRAMMEE AU C.H.U Gabriel TOURE : INCIDENTS
ET ACCIDENTS**

Présentée et soutenue publiquement le .../.../2013 devant la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

Tsafack Tebekem Igor

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(DIPLOME D'ÉTAT)

Jury

Président : Pr. Youssouf COULIBALY

Membre : Dr. Dramane GOÏTA

Codirecteur : Dr. Broulaye SAMAKE

Directeur : Pr. Abdoulaye DIALLO

DEDICACES
&
REMERCIEMENTS

DEDICACES

Au seigneur Dieu tout puissant :

L'Eternel est mon berger, je ne manquerai de rien : « psaume 23».

Merci pour tout ce que tu as fait pour ma famille et moi malgré les difficultés.

Tu ne nous as jamais abandonné et tu as toujours su guider nos pas. Ce travail t'appartient seigneur, mille fois merci. Que ton nom soit loué à jamais.

Au Cameroun

Tu es le berceau de nos ancêtres, notre racine, notre patrie, je te serai toujours fidèle.

Au Mali

Merci de m'avoir accueilli à grand bras sur ton territoire, faisant ainsi de moi un des tiens. Tu es ma deuxième patrie et je te serai toujours reconnaissante.

A mon Feu Père TSAFACK Léonard

Cher père, merci pour l'éducation que tu nous as donné, tu nous a toujours appris à nous battre dans la vie quelque soit notre sexe car, c'est au bout de la bataille que vient le bonheur. Merci pour tout ton soutien, ton amour et tes encouragements. Comme tu l'as toujours dit «la vie n'est pas facile», que ce travail puisse être le fruit de tous tes efforts. Que Dieu te bénisse et te protège où tu te trouve. Je t'aime et tu nous manque.

A mes mamans

NGUEFACK Régine, TCHOUA Jeannette, SOBGOU Véronique, NGUEFACK Jeanne

Vous m'avez toujours servi d'exemple, car vous avez toujours été des femmes vaillantes et battantes me montrant ainsi le chemin à suivre pour réussir dans la vie. J'espère que ce travail vous fera plaisir et vous rendra ainsi témoignage. Que Dieu vous bénisse et vous donne une longue vie.

A mes frères et sœur

TSAFACK TEUJOUETEU Dimitri, TSAFACK MAFOUEKENG Kellyanne, TSAFACK TEBEGMO Honoré, TSAFACK TCHOUA Philippine blanche, TSAFACK Yvanna Dorette et SONFACK Eric.

Malgré la distance qui nous sépare, vous n'avez jamais cessé de me témoigner votre amour et vos encouragements. Comme je l'ai toujours dit, nous sommes éloignés de corps et non de cœur. J'espère qu'on se reverra très bientôt par la grâce de Dieu. Que ce travail vous honore et guide vos pas. Je vous aime

A mon Tonton LEUKEMO Christophe

Tu as toujours eu confiance en moi et tu m'as encouragé à faire des études de médecine. Merci de m'avoir soutenu tout long de mon parcours scolaire. J'espère que ce travail honore, car il t'appartient.

A la famille PATENGOUH

Vous m'avez adopté, merci pour tout votre soutien et vos bienfaits, Dieu saura vous récompenser. J'espère que ce travail vous fera honneur.

A Monsieur et madame MEKONTCHOU

Merci de m'avoir accueilli au près de vous et d'avoir pris soins de moi chaque fois que je me sentais mal. Merci pour votre soutien moral, physique et matériel. Vous avez été au début et à la fin de ce travail, il vous appartient. Les mots me manquent pour exprimer toute ma gratitude. Que Dieu guide vos pas. Merci pour tous vos bienfaits et que ce travail puisse vous combler.

A mon Tuteur NBOGNI Raphael et mon cousin TEBEGMO Armel

Vous m'avez accueilli auprès de vous, faisant de moi un enfant de la famille. Vous avez guidé mes premiers pas à Bamako, ce travail vous appartient. Merci pour tous vos bienfaits. Les mots me manquent pour exprimer tout ce que j'ai dans le cœur.

REMERCIEMENTS

A ma famille de Bamako qui m'a toujours soutenu et aimé

NKENGOUA Nelly Flore, PATENGOUH Boniface, NGUELEMO Elsie.

A mes amis

TASSENG Yannick, EKEN Christian, Lassine DRAME, FOGANG Josimar, NYANGONO émanuel, JIONGO Espoir, NKOUNGA marius, TAMEU Steve, FENDZI Virgil, JIATIEU Joel, NGAKAM Léonel, SEME MBOMA Guy, ZEUTSA Lionel, HAPPY Virgil et LEVIS qui de loin ou de près mon soutenu. Merci du soutien.

A mon groupe d'étude

EPOPA Claude, TOBOU Laurelle merci pour les moments passés ensemble et que dieu vous protège.

A mes amies

EPOPA Claude, TOBOU Laurelle, YOUBONG Tracie, TSAFACK Minette, SIAKE POKAM Larissa, DJOUMESSI Laetitia, MEYO Judith, TCHOUDA Nathalie, TIAKO Carol, ZONOU Laure.

Au major DIABATE et à tout le personnel du bloc

Merci pour tous les efforts que vous avez fourni à mon égard à chaque fois que j'étais au bloc. J'ai beaucoup appris avec vous et je vous remercie beaucoup. Que Dieu vous bénisse.

Au personnel permanent et non permanent du service d'Anesthésie-Réanimation du CHU Gabriel TOURE

Pr Abdoulaye DIALLO, Dr Broulaye SAMAKE

Merci pour les enseignements reçus et pour tous les moments passés ensemble.

A ma collègue de garde et mon groupe de garde

Housnatou TIMBELY avec qui on a traversé les hauts et les bas.

JIONGO Espoir, KONE Séguéan, LISSOH Patricia, SANGARE.

A mes collègues de la réanimation

Binta DIALLO, Mariam Cheick TRAORE, Oumar DIAKITE, Amara KONATE, Diba SISSOKO, FAMO Roch, EDI'I Corine.

Merci pour la collaboration et vos conseils

A toute ma promotion CESAR.

A toute la communauté Camerounaise au Mali.

A tous ceux qui n'ont pas retrouvé leur nom ici ainsi qu'à tous mes ennemis.

**HOMMAGES
AUX
MEMBRES DU JURY**

**A Notre Maître et Président du Jury
Professeur Youssouf COULIBALY**

- ✚ Maître de conférences agrégé en Anesthésie – Réanimation**
- ✚ Chef de service d’anesthésie – Réanimation et des Urgences du CHU du point G**
- ✚ Président de la Société d’Anesthésie-Réanimation et de Médecine d’urgence du Mali (SARMU / MALI)**
- ✚ Membre de la Société Française d’Anesthésie et de Réanimation.**

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury témoigne de l’immense honneur que vous nous faites et de votre attachement au travail scientifique.

Nous avons été impressionnés par votre spontanéité, votre simplicité, votre rigueur pour le travail bien fait et votre culture de l’excellence.

Trouvez ici cher maître l’expression de notre profond respect. Que Dieu vous donne longue vie.

**A Notre Maître et Juge
Docteur Dramane GOÏTA**

- ✚ Médecin spécialiste en anesthésie réanimation**
- ✚ Chargé de cours à l'institut national de formation en science de la santé**
- ✚ Praticien hospitalier au CHU Point G.**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury.

Votre disponibilité, votre courtoisie, votre simplicité, la clarté de vos enseignements, votre amour pour le travail et tant d'autres de vos qualités humaines font de vous un modèle à suivre.

Veillez croire cher maître à l'expression de notre gratitude et notre profonde reconnaissance.

**A Notre Maître et Co-directeur de Thèse
Docteur Broulaye SAMAKE**

- ✚ Spécialiste en anesthésie réanimation au CHU Gabriel TOURE;**
- ✚ Maître assistant à la FMOS;**
- ✚ Chef du service d'anesthésie au CHU Gabriel TOURE;**
- ✚ Membre de la société d'anesthésie-réanimation et de médecine urgence du MALI (SARMU-MALI).**

Cher maître, nous avons été très honorés que vous acceptiez de codiriger cette thèse, vous avez été pour nous une personne ressource au service.

Votre grande culture médicale, votre disponibilité, votre rigueur scientifique et votre dévouement pour notre formation imposent respect et admiration.

Homme modeste, très simple, aimant le travail ordonné dans les règles de l'art.

Trouvez ici cher maître nos sincères remerciements.

**A Notre Maître et Directeur de Thèse
Professeur Abdoulaye DIALLO**

- ✚ Médecin colonel major du service de santé des armées**
- ✚ Maître de conférences en anesthésie et réanimation à la FMOS**
- ✚ Chef Anesthésiste Réanimateur Algologue**
- ✚ Chef du Département d'anesthésie / réanimation / urgences du CHU
Gabriel TOURE**
- ✚ Membre de la SARMU-MALI.**

Honorable maître, merci pour ce que vous avez fait et ce que vous continuez à faire pour nous. A vos côtés, nous avons appris à apprécier l'être humain dans sa simplicité, son humilité, sa générosité, son dévouement et sa culture de l'excellence.

Votre rigueur scientifique, votre assiduité dans le travail, votre enseignement remarquable de qualité, votre esprit de justice, de paix et de vérité font de vous un maître de référence.

Veillez accepter cher maître, l'expression de notre admiration, de notre respect et de notre reconnaissance.

ABBREVIATIONS

AVC: Accident vasculaire cérébral
Btts/mn: Battements par minute
CHU: Centre hospitalier universitaire.
C1 à C7: Vertèbre cervicale (de la 1ère à la 7ème).
Cm : Centimètre.
CmHO2 : Centimètre d'eau.
CSCOM : Centre de santé communautaire
FMOS : Faculté de médecine et d'odonto-stomatologie.
Fig : Figure.
FR : Fréquence respiratoire.
G : Gauge.
HTA : Hypertension artérielle.
IMC : Indice de masse corporelle.
ID : Intubation difficile.
Kg : kilogramme.
Km : kilomètre.
Mn : Minute
mm : Millimètre.
mm Hg : Millimètre de Mercure
ml : Millilitre.
OAP : Œdème aigu du poumon
µg : Microgramme.
Nerf X : Nerf pneumogastrique.
ORL : Oto-rhino-laryngologie.
OB : Ouverture de bouche.
P : probabilité.
SpO2 : Saturation périphérique en oxygène.
VT : Volume total.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION :	1
Objectifs:	2
a) Général.	
b) spécifiques.	
2. GÉNÉRALITÉS:	3
2.1. Historique de l'intubation trachéale :.....	3
2.2. Rappel anatomique:.....	5.
2.3. Matériel d'intubation endotrachéale :.....	11
a) Les laryngoscopes (Manches et lames) :.....	11
b) La description de la sonde et les matériaux :.....	12
c) Les matériels accessoires d'intubation :.....	15
2.4. Les techniques d'intubation :.....	17
2.5. Les indications de l'intubation endotrachéale :.....	22
2.6. Les complications de l'intubation endotrachéale:.....	23
3. MÉTHODOLOGIE:	34
4. LES RÉSULTATS :	38
5. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS :	66
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :	73
LES RÉFÉRENCES.....	75
LES ANNEXES	

INTRODUCTION

1. INTRODUCTION

L'intubation endotrachéale consiste à cathétériser la glotte et la trachée par une sonde endotrachéale que l'on peut relier à l'extérieur à une source d'oxygène et/ou de gaz et vapeur anesthésique [1]. Lorsque l'extrémité de la sonde d'intubation est accessible au niveau de la bouche, on parle d'intubation orotrachéale; mais lorsqu'elle est accessible au niveau des narines, l'intubation est nasotrachéale.

L'intubation endotrachéale est devenue un geste courant, quotidien, indispensable dans de nombreuses circonstances en anesthésie et en réanimation. Elle vise à assurer la liberté des voies aériennes, de faciliter la ventilation en pression positive intermittente, de protéger la trachée des régurgitations et des inhalations de liquide gastrique, et de faciliter l'aspiration des sécrétions trachéo-bronchiques. La plupart du temps, l'intubation endotrachéale est pratiquée, en vue d'une anesthésie générale, de manière programmée, par un anesthésiste en salle d'intervention chirurgicale, après une consultation d'anesthésie qui vise notamment à rechercher d'éventuels critères cliniques prédictifs d'intubation difficile. Des avantages confrontés aux risques encourus, découlent les indications de l'intubation endotrachéale qui constitue une étape importante dans le conditionnement des patients devant subir une intervention chirurgicale sous anesthésie générale.

L'intubation en urgence se caractérise par une plus grande difficulté comparée à l'intubation en situation réglée en salle d'intervention chirurgicale. Cela s'explique par le fait qu'en urgence, la détermination des facteurs anatomiques prédictifs de l'intubation difficile (grade de Mallampati, Ouverture de bouche, distance thyromentonnière) semble illusoire. De même, il existe une variabilité importante de l'incidence des complications des intubations endotrachéales selon qu'elle soit en urgence ou programmée. Dans le système anglo-saxon, précisément en préhospitalier des USA sur une population totale de 2715 patients, les complications endotrachéales avaient une incidence de 13,1% pour un taux d'échec de 7,8%. Dans le même système, mais en département des urgences, l'incidence des complications des intubations endotrachéales étaient de 6,3% pour un taux d'échec à 1,1% [2].

Au Mali, une étude évaluant l'intubation difficile en chirurgie thyroïdienne au CHU du point G ayant colligé 50 patients a rapporté 13 cas (26%) d'incidents et d'accidents liés à l'intubation [3].

Une autre étude faite au Mali, portant sur les intubations endotrachéales et leurs complications en réanimation a rapporté 16 cas (34,7%) d'incidents et d'accidents au cours de l'intubation [4].

Les données sur les incidents et accidents des intubations endotrachéales en salle d'intervention chirurgicale sont sous estimées le plus souvent ou inexistantes comme le cas dans notre CHU Gabriel TOURE. Aucune étude n'a été menée sur les intubations endotrachéales au bloc opératoire ; ainsi a été jugé utile de réaliser cette étude afin d'évaluer l'importance des incidents et accidents des intubations en anesthésie programmée.

OBJECTIFS

a) Objectif général :

Evaluation des incidents et accidents des intubations endotrachéales en anesthésie programmée au CHU Gabriel TOURE.

b) Objectifs spécifiques :

- Déterminer la fréquence des incidents et accidents des intubations endotrachéales en anesthésie programmée ;
- Décrire les différents incidents et accidents des intubations endotrachéales en salle d'intervention chirurgicale;
- Identifier les facteurs de risques des incidents et accidents des intubations.

2. GÉNÉRALITÉS :

L'intubation endotrachéale est un geste courant pour l'anesthésiste réanimateur. Elle s'effectue le plus souvent facilement, grâce à un matériel simple et dans une position standardisée en cathétérissant la glotte puis la trachée par un tube dont l'extrémité proximale doit rester accessible au niveau de la bouche (Intubation oro-trachéale) ou des narines (Intubation naso-trachéale) selon la voie d'introduction [4].

2.1. Historique de l'intubation trachéale : [8], [9].

L'intubation trachéale a connu d'ingénieuses innovations d'acquisition récente. Voici quelques étapes :

- En 1543, Vésale décrit une technique d'intubation des animaux afin de pratiquer une respiration artificielle (mouton à thorax ouvert).
- En 1667 Robert Hooke, rapporte devant la « Royal society of London » une méthode de ventilation artificielle par intubation, applicable aux chiens.
- En 1788, Carles Kite de Gravesend décrit le rôle, en réanimation, de l'intubation laryngée par voie buccale et nasale. Avec John Hunter on insiste sur la nécessité d'un conduit aérien correct et sur la ventilation artificielle dans le traitement d'une détresse respiratoire.
- En 1798, Bichat utilise le tubage dans les obstructions laryngées, en particulier diphtériques. Bretonneau, en 1825, propose de remplacer le tubage par la trachéotomie.
- Snow, en 1858 effectue des anesthésies par inhalation chez le lapin trachéotomisé.
- En 1871, Trendelenburg introduit l'intubation endotrachéale à l'anesthésie, au cours d'interventions pratiquées sur le nez et la bouche, par l'intermédiaire d'une canule de trachéotomie
- En 1878, Mac Even pratique l'intubation par la bouche, au lieu de la trachéotomie, chez des opérés de tumeurs du cavum. Il réalise une technique au toucher.
- O'Dwyer invente le mandrin porte-tube pour intuber à l'aveugle, Kurstein décrit le premier laryngoscope et Eisenmenger, en 1895, propose la sonde à ballonnet.
- En 1900, Kutin signale les avantages de l'intubation pour libérer le champ opératoire et prévenir, en association avec le packing, l'inondation trachéale par le

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

sang dans les interventions hautes (Bouche essentiellement). Il précise la technique au doigt ou au laryngoscope, suggère la voie nasale. En 1901, il décrit l'intubation nasale à l'aveugle. Il conseille l'anesthésie locale préalable. Mais comme O'Dwyer, il utilisait des tubes métalliques, sa technique se développe peu.

- En 1909, Mettzer et Auer décrivent l'intubation associée à l'insufflation en chirurgie. L'expiration se faisant autour du tube.
- En 1912, Jackson décrit un nouveau type de laryngoscope, mais ce n'est qu'après la première guerre mondiale que l'intubation entre dans la pratique anesthésique courante au centre de chirurgie maxillo-faciale et réparatrice de Londres.
- C'est Gillespie qui en 1942 rapporte la première observation d'intubation oro-trachéale prolongée: la sonde d'intubation est laissée en place pendant 51 heures au décours d'un traumatisme facial chez un sujet conscient. Celui-ci trouva le procédé très inconfortable.
- A partir de 1950, l'utilisation de la trachéotomie permet la réanimation et l'assistance respiratoire prolongée. A la même époque, certains réanimateurs déconseillent la trachéotomie du fait de ses complications, pour l'assistance respiratoire ne dépassant pas 24 à 36 heures.
- En 1958 Germonty dans sa thèse rapporte quatre observations d'intoxication barbiturique dans lesquelles une assistance ventilatoire assurée par une intubation oro-trachéale prolongée de 14 jours chez un nouveau-né. De même Bau Mann et Caillot utilisent ce procédé; ce ne sont que des cas isolés, la trachéotomie est toujours préconisée passé un délai de 48 heures.
- Dès 1962, l'intubation oro-trachéale est utilisée chez l'enfant et dans les suites opératoires en chirurgie cardiaque et abdominale. Puis on prolonge la durée de l'intubation oro-trachéale de 3 à 6 jours dans le traitement des intoxications et quelques fois dans le traitement de l'insuffisance respiratoire chronique décompensée.
- Dès 1965, les complications de trachéotomie suscitent un renouveau d'intérêt dans les différentes publications (le Brigand, Castaing, Aboulker).

On repousse les limites de l'intubation bucco-trachéale, mais elle favorise l'infection buccale et pulmonaire, inhibe passagèrement la fonction de déglutition. De plus, chez

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

le malade conscient, le tube buccal est très inconfortable. C'est pourquoi Passelecq et Nualilt en France et d'autres auteurs tels que: Atlen, Reid, Mac Donald, Dowin Ress recommandent l'intubation nasale prolongée chez l'adulte comme chez l'enfant. L'expérience de cette méthode est actuellement très importante et une clarification de ses indications se dessine progressivement.

Puis les progrès très sensibles concernant les techniques et le matériel font de l'intubation trachéale une méthode indispensable à l'anesthésie réanimation.

- Magill, Gillespie et Raubotham répandent la méthode et entre 1917-1981 codifient l'intubation nasale à l'aveugle

2.2. Rappel anatomique des voies aériennes supérieures et inférieures : [4], [3], [6], [9], [11].

La liberté des voies aériennes est nécessaire pour permettre le passage de l'air ou du mélange gazeux respiré, depuis l'extérieur jusqu'aux surfaces d'échange avec le système circulatoire. L'ouverture de l'extérieur de l'arbre respiratoire se fait par l'intermédiaire du nez et de la bouche ; on distingue les voies aériennes supérieures, s'étendant de la bouche ou du nez à la glotte ; et les voies aériennes inférieures, ou arbre trachéo-bronchique situées au-dessous de la glotte.

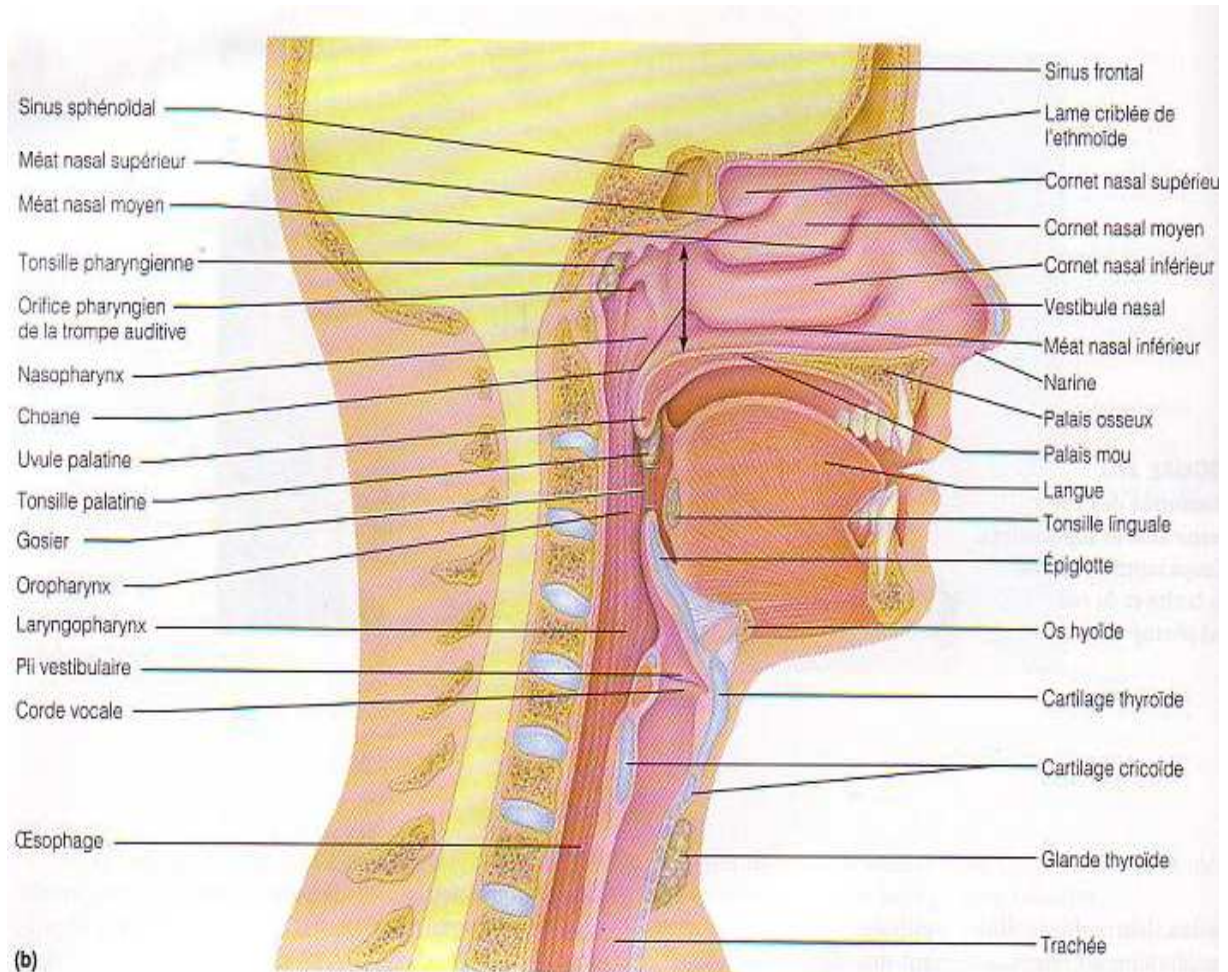


Figure 1 : [26]

Anatomie des voies respiratoires supérieures. Coupe sagittale médiane de la tête et du cou : illustration

2.2.1. Le nez et fosses nasales :

Ils représentent la voie normale de la respiration car leur muqueuse permet une humidification, un réchauffement et clairance particulière de l'air inspiré. De plus, dans la partie supérieure de la pyramide nasale, cette muqueuse est dotée de récepteurs olfactifs.

Les fosses nasales : sont deux cavités séparées par une mince cloison médiane. Chaque fosse a quatre parois : externe, inférieure, interne et supérieure.

La paroi externe : est rendue irrégulière par la présence des trois cornets supérieurs, moyen, inférieur.

Le cornet inférieur : est le plus volumineux, son hypertrophie et notamment celle de sa partie postérieure ou « queue du cornet » peut rendre l'intubation nasotrachéale plus difficile et dangereuse (risque d'effraction de la muqueuse et d'hémorragie).

Entre le cornet moyen et le cornet inférieur se trouve l'orifice du sinus maxillaire qui fait communiquer celui-ci avec les fosses nasales.

La paroi inférieure : ou plancher à la forme d'une gouttière allongée d'avant en arrière. C'est sur elle que l'on fera glisser une sonde nasotrachéale.

La paroi interne : ou cloison, est généralement plane. Sa déviation complique et rend parfois impossible l'introduction d'une sonde. Cette paroi porte à sa partie antérieure et en bas une zone muqueuse très vascularisée « la tache vasculaire » qu'il faudra prendre soin de ne pas toucher lors des intubations par le nez. Celle-ci traumatisée peut être à l'origine d'épistaxis abondantes.

Chaque cavité a deux orifices; l'un antérieur, la narine est ovale et s'ouvre sur l'extérieur, l'autre postérieur, la choane rectangulaire le fait communiquer avec le pharynx et est le plus souvent de dimensions supérieures à celle de la narine. Chez l'enfant la présence de végétations adénoïdes peut cependant réduire sa taille. L'innervation sensitive des fosses nasales est assurée par le nerf sphéno-palatin, branche du nerf maxillaire supérieur, lui-même étant une branche du trijumeau (cinquième paire crânienne).

2.2.2. La bouche :

Premier élément de l'appareil digestif, la cavité buccale ne fait pas partie des voies aériennes à proprement parler. Cependant la bouche est souvent utilisée pour la laryngoscopie et comme voie d'introduction des sondes d'intubation. Son degré d'ouverture est ainsi un élément important pour la réussite d'une intubation sous vision directe. En ouverture normale, un espace de 50 à 60 millimètres sépare les incisives.

La cavité elle-même est limitée en haut par la voûte palatine prolongée en arrière par le palais membraneux, latéralement par les dents et les joues et par le plancher de la bouche qui supporte la langue.

Celle-ci est un organe musculaire jouant un rôle dans la parole, la déglutition et la gustation. Les muscles de la langue prennent leur attache sur l'os hyoïde, le maxillaire inférieur et l'apophyse styloïde.

Ils sont aussi reliés au voile du palais et aux parois du pharynx.

L'innervation sensitive de la langue est assurée pour les deux tiers antérieurs par le nerf lingual (branche du V) et pour le tiers postérieur par le glosso-pharyngien.

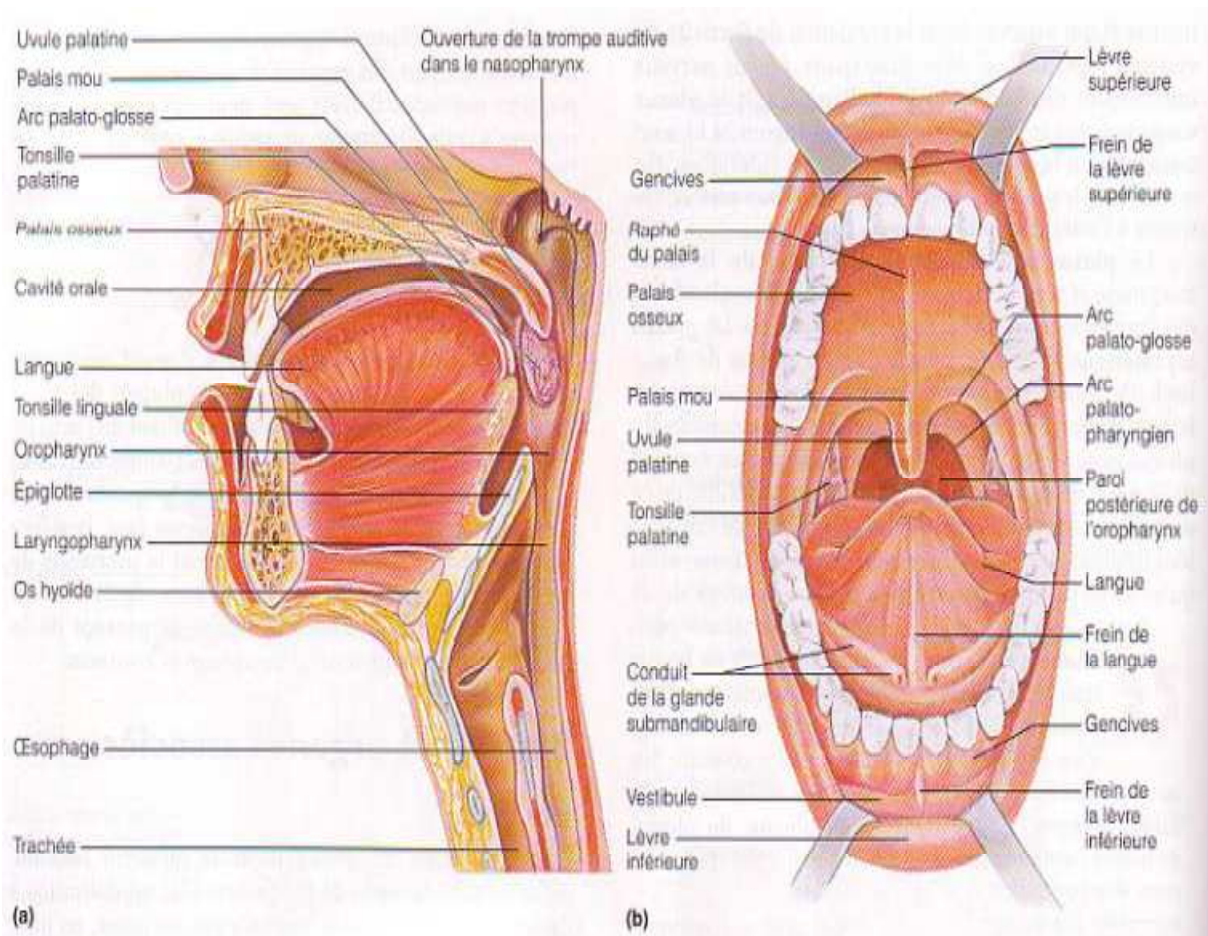


Figure 2 : [26]

Anatomie de la cavité orale (bouche). (a) coupe sagittale médiane de la cavité orale et du pharynx. (b) vue antérieure de la cavité orale.

2.2.3. Le pharynx :

Le pharynx est le carrefour des voies aériennes supérieures et digestives, c'est à son niveau que pourront donc se produire les fausses routes. C'est là aussi que les obstructions des voies respiratoires seront les plus fréquentes. Il s'étend du niveau de la base de l'occipital jusqu'à C6. On y distingue trois parties : le rhinopharynx, l'oropharynx, et le laryngo-pharynx.

2.2.4. Le larynx :

Situé en avant du pharynx, à la partie médiane et antérieure du cou, le larynx descend jusqu'au niveau du bord inférieur de C6. Il a deux fonctions essentielles : la première consiste en un rôle de barrière s'opposant au passage de tout solide ou liquide dans les voies aériennes ; la seconde est celle de la phonation. Le larynx possède une structure

cartilagineuse évitant son collapsus lors des pressions négatives inspiratoires. Celle-ci est constituée de trois cartilages impairs et médians ; le cartilage épiglottique, le cartilage thyroïde, le cartilage cricoïde et de deux cartilages pairs et symétriques : les aryténoïdes prolongés en haut par les cartilages corniculés.

L'orifice glottique ou glotte : est délimité par les cordes vocales; lors que celles-ci sont en abduction, la glotte a une forme triangulaire à pointe antérieure. En arrière l'orifice glottique est limité par un repli joignant les deux aryténoïdes.

Les bandes ventriculaires ou fausses cordes vocales sont constituées par le repli inférieur du ligament ary-épiglottique. Ces bandes ventriculaires sont parallèles aux cordes vocales et séparées de celles-ci par des ventricules.

La glotte sépare le larynx en deux parties : l'une supérieure ou vestibule et l'autre inférieure étendue entre le plan glottique et le bord inférieur de l'anneau cricoïde. L'ensemble du larynx est recouvert par épithélium cilié de type respiratoire à l'exception des cordes vocales recouvertes par un épithélium malpighien non kératinisé. Ceci explique la couleur blanche voire nacrée, des cordes vocales, ce qui les différencie des autres structures laryngées.

L'innervation du larynx est assurée par deux branches du vague (ou dixième paire), le nerf laryngé supérieur et les récurrents.

Le nerf laryngé supérieur naît du pneumogastrique au cours de son trajet cervical.

Il passe entre la grande corne de l'os hyoïde et le cartilage thyroïde ; puis se divise en une branche interne sensitive et une branche externe motrice. La branche interne véhicule la sensibilité à la base de la langue, du pharynx, de l'épiglotte et du vestibule laryngé. La branche motrice innerve les seuls muscles tenseurs des cordes vocales : les crico-thyroïdiens.

Les récurrents sont aussi des branches des pneumogastriques qui, après avoir fait une boucle sur la crosse de l'aorte à gauche et l'artère sous-clavière à droite, remontent derrière la thyroïde et innervent tous les muscles intrinsèques du pharynx à l'exception des crico-thyroïdiens.

Ensuite, ils apportent l'innervation sensitive du larynx au-dessous du plan glottique. Ainsi en cas de paralysie récurrentielle bilatérale, l'action des nerfs laryngés supérieurs n'est plus contrecarrée et on assiste à une adduction des cordes vocales avec obstruction des voies aériennes. L'atteinte simultanée des récurrents et des laryngés supérieurs laisse les cordes vocales en position intermédiaire.

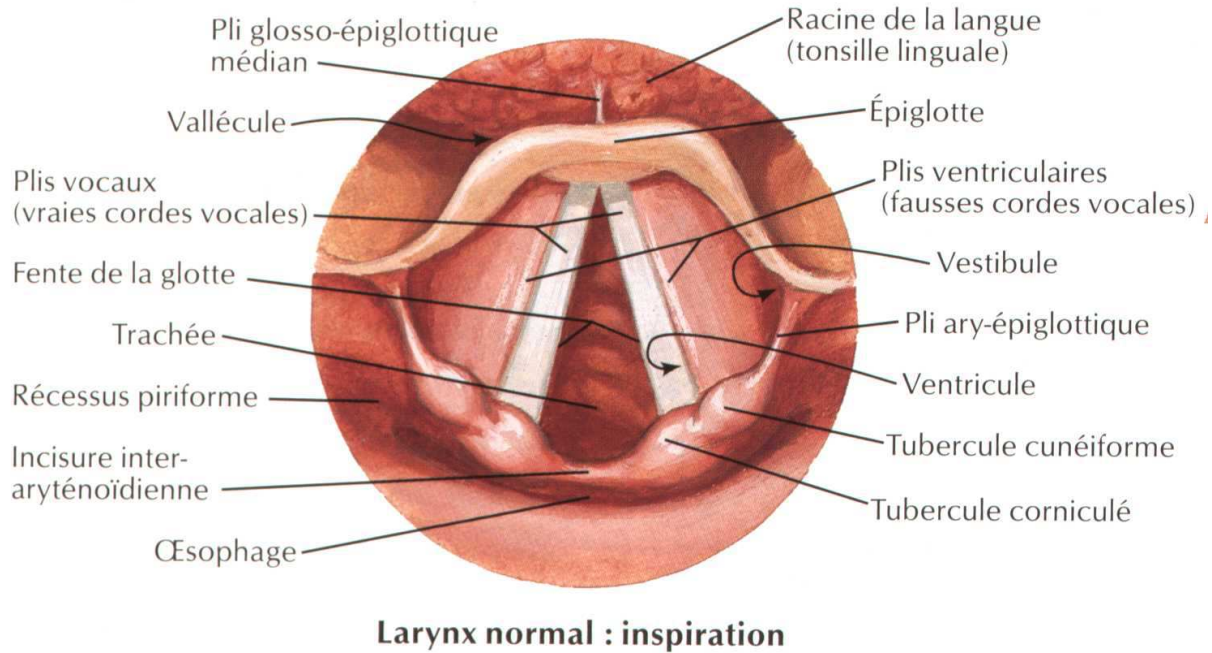


Figure 3 :

Anatomie du larynx : inspiration. Coupe sagittale médiane

2.2.5. La trachée :

Formée de 17 à 20 anneaux cartilagineux, la trachée a l'aspect d'un tube qui s'étend du niveau de C6 jusqu'à celui de la cinquième vertèbre dorsale en arrière et de l'angle de Louis en avant. Sa longueur varie de onze à quinze centimètres chez l'adulte. Elle possède un diamètre d'environ 2,5centimètres. A la coupe, elle a une forme en D majuscule dont la partie droite est postérieure. Elle se dirige en bas et en arrière d'où la nécessité chez l'individu couché d'adopter une position à quinze degrés de déclive pour horizontaliser la trachée.

A son extrémité inférieure au niveau de la carène, la trachée se divise en bronches souches, droite et gauche. Sa paroi est recouverte d'une muqueuse ciliée. Les cils sont animés d'un mouvement permanent analogue à un tapis roulant qui transporte les particules solides et produits de sécrétion des bronches vers le larynx pour en permettre l'évacuation à l'extérieur.

2.2.6. Particularités anatomiques chez l'enfant :

Concernant l'anatomie des voies aériennes chez l'enfant, plusieurs particularités doivent être prises en compte.

La langue est proportionnellement plus large et plus proche du voile du palais, ce qui favorise l'obstruction des voies aériennes. Le larynx est positionné plus haut (C3 – C4) par rapport à l'adulte (C4 – C5).

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

L'épiglotte est plus étroite et plus difficile à soulever avec la pointe de la lame du laryngoscope. La portion la plus étroite des voies aériennes est le cartilage cricoïde (région sous-glottique), le seul anneau complet de l'arbre trachéo-bronchique n'étant pas extensible.

L'œdème de la région sous-glottique est plus délétère chez l'enfant en raison du faible diamètre des voies aériennes (par exemple, si la trachée a un diamètre de 4 millimètres, un œdème circonférentiel de 1 millimètre réduit l'espace restant de 75%).

2.3. Matériels d'intubation endotrachéale : [1], [5], [7], [13].



2.3.1. Les laryngoscopes : Manches et lames

Ils permettent d'intuber à vue en dégageant l'orifice glottique. Il en existe plusieurs modèles, le plus souvent métallique, parfois en matière plastique. Tous comportent deux parties généralement séparables : le manche qui comporte les piles d'alimentation et la lame qui supporte une ampoule pour éclairer la zone explorée.

De nombreux types de lame ont été inventés mais les deux modèles les plus employés actuellement sont :

- la lame courbe de Macintosh qui épouse la forme de la langue avec concavité ;
- la lame droite de Miller qui comporte juste une petite courbure à son extrémité.

Les lames existent en une à cinq tailles selon les modèles de façon à s'adapter à l'enfant comme à l'adulte. Les lames droites sont en général surtout utilisées chez le petit enfant car elles s'adaptent mieux à ses particularités anatomiques, alors que les lames courbes sont les plus employées chez l'adulte.

Les laryngoscopes spéciaux : à fibres optiques : laryngo-fibroscope ou laryngoscope de BULLARD, laryngoscope à usage unique.

2.3.2. La description de la sonde et matériaux :

➤ **Description :**

Les sondes d'intubation les plus utilisées à l'heure actuelle sont en chlorure de polyvinyle (PVC) ou plus rarement en silicone. Elles ont remplacé celles en caoutchouc. Elles sont, pour la plupart d'entre elles, à usage unique.

Les matériaux doivent répondre à plusieurs critères, parmi lesquels :

- être transparent, afin de faciliter la surveillance de l'accumulation des sécrétions bronchiques et de la condensation des gaz expirés
- avoir une surface interne et externe lisse et glissante, douce, non mouillante, pour faciliter l'insertion de la sonde et limiter les frottements et l'adhésivité des sécrétions,
- Posséder une solidité et une thermolabilité suffisantes pour empêcher une plicature ou une compression et favoriser l'adaptation de la sonde endotrachéale à l'anatomie du patient.

Le rayon de courbure de la sonde est de 12 à 16cm (standard de l'American Society for testing and materials). En section transversale, les parois interne et externe du tube sont circulaires. La sonde endotrachéale se termine à sa partie distale par un biseau ; l'ouverture de ce biseau est à gauche lorsque la concavité de la sonde regarde vers le haut, afin de faciliter l'insertion glottique de la sonde et la visibilité du larynx lors de la laryngoscopie, puisque cette sonde est toujours introduite par la droite. Les sondes les plus simples répondant à cette description sont appelées sondes de Magill. Les sondes de Murphy possèdent sur la partie distale un œil dit de Murphy qui doit assurer le passage de l'air si le biseau est obstrué par contact avec la paroi.

Les sondes nasales ont un biseau qui forme un angle de 30° avec l'axe longitudinal de la sonde pour faciliter le franchissement des cornets ; les sondes orales ont un biseau dessinant un angle de 45°.

En fait ces dernières sont souvent qualifiées d'orales et nasales et utilisées dans les deux indications. Sur les sondes, se trouve une ligne radio opaque qui aide à positionner celle ci sur une radiographie. Des graduations centimétriques à partir de l'extrémité distale figurent également sur les sondes. Les graduations sont utiles pour préciser la localisation du biseau dans la trachée et ainsi éviter les traumatismes de la carène avec le bec de la sonde ou les intubations sélectives.

➤ **Numérotation des sondes :**

La taille de la sonde est de 0 à 10 selon l'échelle de Magill. Actuellement la taille de la sonde endotrachéale est désignée par le diamètre interne de la sonde en millimètres. C'est aujourd'hui la numérotation la plus utilisée.

On utilise parfois, surtout pour les sondes à double lumière, la numérotation française ou french gauge ou « charrière », qui multiplie par trois le diamètre externe. La longueur de la sonde augmente avec l'augmentation du diamètre interne ; selon les fabricants, elle varie de 14 à 36cm et le diamètre intérieur de 1,5mm à 11mm. L'épaisseur de la paroi de la sonde peut varier de 0,16 à 2,3mm en fonction de son diamètre.

➤ **Le choix de la bonne taille permet de répondre à plusieurs critères :**

- entraîner moins de traumatisme de muqueuses,
- éviter l'obstruction et les courbures,
- faciliter l'aspiration trachéo-bronchique,
- engendrer le moins de résistance possible,
- pouvoir ventiler en pression positive sans fuite.

En fait, pour les sondes à ballonnet, c'est la circonférence du ballonnet qui compte. Si le ballonnet est trop petit pour la trachée, il faut augmenter la pression dans le ballonnet pour obtenir l'étanchéité et s'il est basse pression, il se transforme en haute pression ; trop grand, des plis se forment et augmentent le risque d'inhalation le long de ces plis. La circonférence du ballonnet doit être égale au diamètre de la trachée.

En pratique et chez l'adulte, la sonde la plus adoptée chez la femme est de 6,5 à 7,5mm de diamètre interne et de 7 à 8,5mm chez l'homme.

Sur le chariot des matériels d'intubation, il y doit avoir trois tailles de sonde : celle que l'on a choisie, celle de taille immédiatement inférieure et celle de taille immédiatement supérieure.

➤ **Ballonnet :**

Il entoure la sonde d'intubation juste avant son extrémité distale. Il est relié par un canal de gonflage incorporé dans la paroi de la sonde à un ballonnet témoin, externe à la sonde. On gonfle le ballonnet par un raccord muni d'une valve anti retour. Le ballonnet est un système permettant d'une part la protection de la trachée contre

l'inhalation de liquide gastrique et des sécrétions oro-pharyngées, et d'autre part la ventilation du patient en pression positive sans fuite. Il permet également de centrer la sonde au milieu de la trachée et ainsi de limiter les traumatismes de la muqueuse trachéale par le biseau de la sonde. Les sondes endotrachéales peuvent être munies d'un ballonnet à partir de la taille 3.

Le niveau de pression requis dans le ballonnet doit assurer l'étanchéité de la sonde endotrachéale sans perturber l'irrigation de la muqueuse trachéale. En principe, la pression exercée latéralement sur la paroi trachéale mesurée à la fin de l'expiration supérieure à 25cm d'eau empêche toute inhalation. Elle ne doit pas dépasser 30cm d'eau (22mmHg), niveau pour lequel débute une diminution considérable du flux sanguin trachéal qui disparaît totalement à 37mmHg. Cette pression doit être mesurée en fin d'expiration, contrôlée et ajustée 10 minutes après l'intubation et tout au long de l'utilisation de la sonde endotrachéale, car la pression dans le ballonnet augmente au cours de l'anesthésie par diffusion du N₂O dans ce ballonnet.

Pour ce faire, il existe des systèmes de régulation automatique de la pression à l'intérieur du ballonnet (système de Lanz, système de Brandt).

On peut également monitorer cette pression tout au long de l'intubation, ou de façon intermittente, grâce à un manomètre.

- Les ballonnets ordinaires ou à pression normale ont une surface de contact avec la paroi trachéale limitée et un faible volume résiduel. La pression contre la paroi trachéale pour assurer l'étanchéité trachéale est élevée, d'où un risque d'ischémie important. Ils sont réservés à l'intubation de courte durée et ont l'avantage d'assurer une bonne protection contre l'extubation, d'avoir une faible incidence de maux de gorge en post-opératoire et offrent une meilleure visibilité pendant l'intubation. Ils sont les moins onéreux.

Il est recommandé d'utiliser la taille de la sonde la plus grande pour assurer l'étanchéité avec un ballonnet faiblement gonflé.

- Les ballonnets à basse pression sont à grand volume et ont une surface d'appui trachéale plus grande que celle des ballonnets à pression normale.

Ils sont utilisés lorsque l'intubation est prolongée pendant plusieurs heures. Les plis externes favorisent les micros inhalations. La circonférence du ballonnet gonflé à la pression atmosphérique doit être égale à celle de la trachée.

- Par ailleurs, des ballonnets en mousse sont actuellement, disponibles sur le marché.

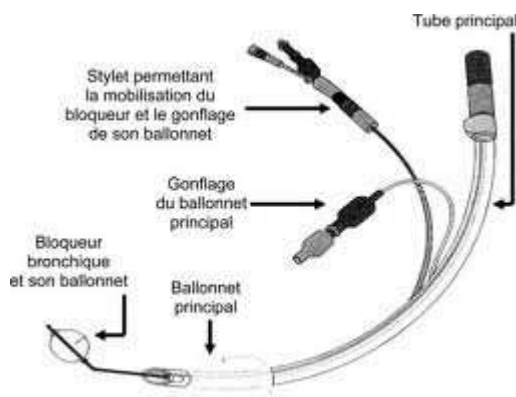
Ils sont plus efficaces contre les inhalations et assurent de faibles pressions sur la paroi trachéale.

➤ **Les sondes spécifiques:**

Elles sont nombreuses.

Il existe des sondes préformées nasales ou orales utilisées dans la chirurgie céphalique pour éloigner les raccords et circuits de ventilation du champ opératoire ; des sondes sans ballonnet, recommandées spécialement chez les enfants qui présentent une région sous glottique plus étroite qui assure l'étanchéité ; des sondes armées ou renforcées pour éviter les plicatures et les compressions, utilisées surtout pour la chirurgie céphalique. Cependant si le malade mord la sonde, celle-ci garde la déformation, ce qui peut entraver la ventilation.

La sonde de CARLENS permet l'exclusion pulmonaire dans la chirurgie thoracique.



Sonde de Carlens

➤ **Raccords :**

Le raccord relie l'extrémité proximale de la sonde au système de ventilation. Sa taille, en millimètres, est définie par le diamètre interne de l'extrémité du raccord (extrémité machine) qui est un connecteur normalisé de 15mm de diamètre externe. La taille du raccord doit être la même que celle de la sonde utilisée. Les raccords les plus couramment utilisés sont droits ou coudés à angle droit.

2.3.3. Les matériels accessoires d'intubation : [3], [9].

Différents autres instruments sont utilisés pour pratiquer une intubation endotrachéale. Il s'agit d'instruments destinés à aider à introduire la sonde, à la protéger et en fin à la raccorder à un appareil de ventilation artificielle.

- Les canules oro-pharyngées:

Elles ont pour fonction de maintenir la liberté des voies aériennes chez le patient dans le coma ou anesthésié. Lors de l'intubation orotrachéale, elles évitent la morsure de la

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

sonde et facilitent également l'aspiration des sécrétions oro-pharyngées en maintenant la bouche ouverte.

Les canules sont de deux types :

- les canules de type GUEDEL sont les plus utilisées,
- les canules de BERMAN sont des canules en PVC rigide à usage unique.

Elles comportent une partie distale incurvée, aplatie qui épouse la courbure glosso-pharyngienne et une partie proximale limitant la fermeture de la bouche. Le passage de l'air est assuré par une lumière centrale pour les canules de GUEDEL et par des gouttières latérales pour les canules de BERMAN. La partie proximale ou l'extrémité buccale est parfois renforcée par un dispositif évitant l'écrasement de la canule par les dents du patient. Leurs différentes longueurs (de 35 à 110mm) permettent de les classer en différentes tailles de 0 à 5. Les tailles 3, 4, et 5 sont les plus utilisées chez l'adulte.

- La pince de Magill :

Elle sert surtout à introduire la sonde dans l'orifice glottique lors des intubations nasotrachéales. Elle a une forme particulière étudiée pour permettre le maniement de la sonde sans que celle-ci ne vienne jamais gêner la vision des cordes vocales. Elle existe en deux tailles, adulte et enfant.

Pince de Magill

- Des mandrins :

Ils peuvent aider à l'introduction des sondes dans les cas d'intubation difficile. Ils sont par ailleurs indispensables pour l'introduction des sondes sans courbure préformée (sondes armée).

- Le reste du plateau :
 - une seringue qui sert à gonfler le ballonnet,
 - du sparadrap pour fixer la sonde,
 - le gel pour lubrifier le mandrin,
 - une sonde d'aspiration trachéale,
 - un aspirateur.

2.4. La technique d'intubation endotrachéale : [15], [16], [17], [18], [19], [20].

2.4.1. Pré oxygénation :

L'intubation se fait après avoir pré oxygéné le malade. La pré-oxygénation permet d'augmenter la fraction alvéolaire en oxygène de la capacité résiduelle fonctionnelle qui constitue la réserve principale en oxygène ; elle permet donc une période d'apnée sans risque d'hypoxémie pour réaliser l'intubation.

La méthode de référence est la ventilation spontanée en oxygène pur avec un masque facial étanche, pendant une durée d'au moins 4 minutes. On peut la remplacer par quatre cycles de ventilation à pleine capacité vitale chez les patients anxieux, mais le délai d'apparition d'une hypoxémie en apnée est plus court. La pré-oxygénation doit être prolongée chez l'insuffisant respiratoire. Le délai d'apparition de l'hypoxémie en apnée est plus court chez l'enfant, la femme enceinte et l'obèse.

Les causes d'échec de la ventilation au masque sont la macroglossie (obésité, grossesse, tumeurs, syndrome d'apnées du sommeil), les fuites au niveau du masque (déformation faciale, barbe, édentation) et des voies aériennes supérieures (plaie, pharyngostome), les corps étrangers et les rétrécissements des voies aériennes (Laryngospasme, tumeur, œdème, sténose).

2.4.2. Induction : [15], [16].

En dehors de l'arrêt cardio-respiratoire, l'intubation orotrachéale nécessite une sédation accompagnée ou non d'une analgésie. L'utilisation des produits anesthésiques a pour but de faciliter le geste et d'assurer le confort du patient. Elle ne doit pas aggraver l'état cardio-respiratoire antérieur et doit être rapidement réversible pour restaurer une ventilation efficace en cas de difficulté d'intubation. La persistance d'une réactivité laryngée entraîne une dégradation des conditions d'intubation et donc augmente le risque de complications graves.

En urgence, l'anesthésie doit être réalisée selon une induction en séquence rapide. Les hypnotiques d'action rapide tels que l'étomidate et la Kétamine sont recommandés. Le curare de choix est la succinylcholine en l'absence de contre indication. L'anesthésie doit être maintenue et approfondie si le patient des signes de réveil.

2.4.3. Exposition du larynx : [17], [18], [19], [20]

L'intubation orotrachéale est actuellement la voie d'intubation privilégiée en anesthésie, en urgence et pour certains en réanimation.

L'intubation sous laryngoscopie directe nécessite l'alignement des axes physiologiques que sont les axes buccal, pharyngé et laryngé afin de visualiser l'orifice glottique, ce qui est obtenu dans la position dite "amendée de Jackson", ou "sniffing position". Cette position associe une flexion du cou sur le thorax de 35" à une extension de la tête de 15"; ces angles ont été définis par **Horton et Coll [17]**. Le geste s'effectue sur un patient en décubitus dorsal installé sur une table à hauteur de l'épigastre de l'opérateur, la tête reposant sur un coussin ou des champs pliés de 7 à 10cm d'épaisseur, de façon à fléchir légèrement le rachis cervical pour aligner les axes laryngé et pharyngé, les épaules reposant sur la table.

La tête est alors placée en hyperextension modérée (articulation atloïdo-occipitale), de façon à assurer l'alignement de l'axe buccal avec l'axe pharyngo-laryngé. Cette théorie de "l'alignement" des trois axes a été remise en cause par **Adnet et Coll. [18]** qui ont montré après une étude par IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) que la mise en "position de Jackson" ne s'accompagnait pas d'un alignement des axes mais d'une réduction de l'angle entre la ligne de vision et l'axe de la trachée. Le travail **d'Adnet et coll. [18]** a montré qu'une simple extension de la tête posée sur une surface plane suffit à optimiser l'angle de vision.

Par contre si l'exposition est difficile (patients obèses ou dont le rachis cervical est peu mobile), la mise en place d'un coussin améliore l'exposition. La conférence de consensus sur la prise en charge des voies aériennes ne recommande l'utilisation d'un coussin en première intention que chez l'obèse ou les patients atteints d'une limitation de l'amplitude des mouvements du rachis.

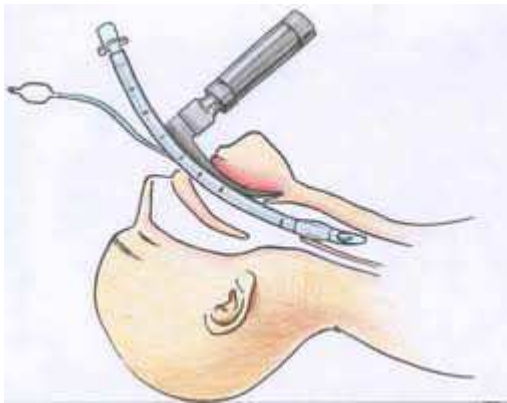
L'intubation par voie orale se pratique dans la grande majorité des cas sous anesthésie générale avec curarisation. On peut y associer une anesthésie locale de la glotte au moment de son exposition. Le laryngoscope que l'opérateur tient dans la main gauche est introduit par la commissure labiale droite du patient pendant que, de sa main droite, l'opérateur ouvre à bouche, protège et écarte les lèvres du patient. La lame courbe de Macintosh est insérée dans la cavité buccale le long du bord droit de la langue jusqu'à sa base, Puis, lorsque la fosse amygdalienne est visualisée, l'opérateur ramène la lame en position médiane dans la cavité buccale, réclinant ainsi le massif lingual sur la gauche, et fait progresser la lame jusqu'à ce que son extrémité se loge dans le repli glosso-épiglottique. Il s'agit alors, pour visualiser la glotte, de soulever le maxillaire inférieur et la langue grâce à un mouvement de traction en haut et légèrement en avant dans l'axe du manche du laryngoscope. Ce mouvement, chez l'opérateur, part des épaules et du bras, le coude fléchi et le poignet fixe. Il faut éviter la rotation et la flexion du poignet qui favorisent le mouvement de levier, délétère pour les incisives supérieures. Ce geste, soulevant la base de langue, tend le ligament hyo-épiglottique, plaque l'épiglotte

contre la face inférieure de la lame du laryngoscope et permet donc l'exposition du larynx.

L'utilisation d'une lame droite de laryngoscope réclame de charger, c'est-à-dire de soulever, l'épiglotte pour visualiser l'orifice glottique. Si la lame est trop avancée le larynx en entier peut être "chargé" par la lame. Il faut alors la retirer doucement jusqu'à ce que le larynx soit visualisé. L'exposition du larynx peut être améliorée en utilisant une approche latérale.

La lame de laryngoscope est introduite au niveau des molaires, elle est ensuite glissée le long du sillon amygdalo-glosse en direction du larynx jusqu'à ce que celui-ci soit en vue. La pointe de la lame est alors glissée au-dessus de l'épiglotte vers la vallécule avec une approche latérale. La partie proximale de la lame demeurant au niveau des molaires [20]. Avec les deux lames, courbe et droite, on peut s'aider de l'appui et du déplacement latéral du cartilage thyroïdien au cou avec la main droite pour faciliter la visualisation de la glotte si le larynx est très antérieur. L'introduction latérale gauche semble donner une meilleure vue que l'introduction droite. La sonde d'intubation doit être introduite en médiane pour ne pas gêner la vue. L'intérêt de l'introduction latérale réside en l'absence de gêne à la vision due aux incisives ou à une langue volumineuse difficilement refoulée par la lame du laryngoscope.

2.4.4. L'intubation : [21]



L'intubation orotrachéale

L'orifice glottique ainsi exposé, la sonde est introduite avec la main droite par la commissure labiale droite à travers l'orifice glottique dans la trachée. Si le sujet est en ventilation spontanée l'intubation doit se faire au cours d'une inspiration. Il convient de bien positionner la sonde d'intubation dans la trachée en plaçant idéalement la limite supérieure du ballonnet sous les cordes vocales à 2,25cm pour les femmes, et 2,5cm pour les hommes, de sorte que l'extrémité distale de la sonde soit à mi-chemin entre la carène et les cordes vocales. Cette distance peut être marquée par un trait sur certaines

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

sondes. Extérieurement, on vérifie que la sonde est placée à 23cm des arcades dentaires chez l'homme et à 21cm chez la femme afin de réduire les intubations sélectives bronchiques accidentelles.

Il faut ensuite :

- Retirer prudemment la lame du laryngoscope tout en tenant la Sonde endotrachéale (SET) entre le pouce et l'index droit ;
- Gonfler le ballonnet lors du pic de pression inspiratoire à la pression limite des fuites aériennes audibles ou, mieux encore, à l'aide d'un manomètre à la fin du temps expiratoire ;
- Fixer la SET soigneusement à l'aide d'un sparadrap ou d'un ruban après avoir introduit une canule oro-pharyngée adaptée à la taille du patient dans la bouche de celui-ci afin de protéger la sonde d'éventuelles morsures.

2.4.5. Confirmation de l'intubation orotrachéale : [22]

Il est impératif de contrôler la bonne position de la sonde après son introduction et ceci grâce à un ou plusieurs des critères suivants :

- Auscultation du murmure vésiculaire symétrique des deux champs pulmonaires (auscultation thoracique antérieure et dans les deux creux axillaires) : le but étant d'éliminer une intubation sélective ;
- Observation des mouvements thoraciques lors de la ventilation du patient qui doivent être de même amplitude à droite et à gauche ;
- Absence de bruits aériens à l'auscultation du creux épigastrique et de distension gastrique visible au niveau de l'épigastre ;
- Surveillance de la SpO₂ (saturation de l'hémoglobine en oxygène mesurée par oxymétrie de pouls) : la pré oxygénation peut retarder l'apparition d'une désaturation de plusieurs minutes et l'apparition de la désaturation est un signe trop tardif ;
- Observation des volumes courants normaux à la spirométrie ;
- Visualisation de buée sur le tube lors de l'expiration ;
- Aspiration rapide d'air dans la SET à l'aide d'une seringue de 60ml à gros embout ; si la sonde d'intubation est dans l'oesophage, il est impossible d'aspirer plus de quelques centimètres cube d'air. Enfin, seuls les trois critères suivants ont valeur de certitude :

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

- La visualisation de la sonde entre les cordes vocales sous laryngoscopie; cependant, lors des intubations difficiles, l'exposition glottique est souvent insuffisante ;
- L'observation des anneaux trachéaux à la fibroscopie bronchique ; ce geste réclame un matériel spécifique et de l'expérience ;
- Surtout l'expiration de gaz carbonique (CO₂) observée sur le Capnographe (End Tidal « fin d'expiration » ou ETCO₂ ou CO₂ de fin d'expiration et forme de la courbe) ou sur des indicateurs colorés placés dans le flux expiratoire ; la présence de CO₂, associée à une courbe de forme normale sur 6 cycles de ventilation (33) , affirme la position intra trachéale de la sonde ; cependant, en cas de bronchospasme sévère , cette mesure peut être infidèle. Si la SET est accidentellement mise en place en position œsophagienne, le capnogramme sera anormal.

Enfin, si le moindre doute persiste et que les conditions cliniques se détériorent et en l'absence de preuves formelles d'intubation trachéale, la SET doit être retirée pour être de nouveau insérée après oxygénation au masque facial ou laryngé.

Chez l'enfant : [22]

En fonction de la position haute et antérieure du larynx, on utilise une lame de laryngoscope droite Les différentes étapes décrites chez l'adulte se retrouvent chez le jeune enfant

2.4.6. L'intubation nasotrachéale : [3], [4], [12]

Elle possède quelques indications, notamment lorsque la proximité du champ opératoire empêche l'intubation par voie orale, en cas de fixation des deux maxillaires en postopératoire. En cas d'obstacle dans la cavité buccale et pharyngée, ou lorsqu'il existe une limitation de l'articulation temporo-mandibulaire. Elle présente quelques inconvénients, notamment la nécessité d'utiliser des sondes de plus petit diamètre que celles utilisées par voie orale, le risque d'épistaxis et de trajets sous muqueux. Il faut respecter quelques contre-indications dont les coagulopathies, les fractures de la base du crâne et tout obstacle sur la voie nasotrachéale. Le malade est placé en décubitus dorsal dans la position amendée de Jackson. Cette position dite « Amendée » décrite aussi par JACKSON consiste à surélever la tête par rapport aux épaules de 5 à 10 cm puis placer la tête en légère extension.

Il faut en premier lieu tenter de repérer la narine la plus perméable. Puis on applique sur la muqueuse nasale un anesthésique local éventuellement mélangé à un vasoconstricteur qui diminue les risques de saignement lors du passage de la sonde. On introduit ensuite sans forcer la sonde lubrifiée dans la narine choisie, le biseau orienté

vers la cloison nasale pour diminuer le risque de fracture des cornets (le côté droit est plus aisé de ce point de vue).

La sonde est donc insérée perpendiculairement au plan du visage et lorsque le cornet inférieur est dépassé, la concavité est ramenée en direction caudale. Elle arrive dans l'oropharynx à environ 15 -16cm

2.4.7. La prévention des régurgitations : [3], [4], [12]

Dans le cadre de l'intubation pré hospitalière en urgence la prévention des régurgitations doit être une préoccupation essentielle. Cette régurgitation peut être prévenue par la manœuvre de SELICK, qui consiste à exercer une pression sur le cartilage cricoïde avec deux doigts. Cette pression est assurée par un aide opérateur qui comprime ainsi l'œsophage sur le rachis cervical au niveau de C6 C7.

Cependant, cette manœuvre est discutée en cas d'intubation difficile. En effet elle nécessite une anesthésie profonde car, dans le cas contraire, la stimulation induite par cette manœuvre peut provoquer le déclenchement d'un laryngospasme. Elle reste donc délicate chez le patient réactif, quel que soit son niveau de vigilance.

2.5. Les indications de l'intubation endotrachéale :

- Les détresses circulatoires pour diminuer la consommation d'oxygène. Quelle que soit la cause d'un état de choc, une pression artérielle systolique (PAS) inférieure à 70mmHg persistante après thérapeutiques adaptées (remplissage vasculaire, amines vaso-actives ...) doit faire discuter une intubation. De plus, l'état de choc est souvent associé à d'autres critères décisionnels de type respiratoire ou neurologique.

-L'arrêt cardiaque est une indication formelle de l'intubation et de la ventilation ;

- Les détresses ventilatoires, qu'elles soient liées à un traumatisme thoracique, un polytraumatisme, une atteinte neurologique, une intoxication médicamenteuse ou liées au terrain (insuffisance respiratoire), sont des indications formelles d'intubation endotrachéale ;

- Les détresses neurologiques : il est recommandé de prévenir les ACSOS (Agressions Cérébrales Secondaires d'Origine Systémique) lors de traumatismes crâniens graves. L'intubation orotrachéale permet ainsi une oxygénation optimale, le contrôle de la capnie et la protection des voies aérodigestives supérieures ;

- Les détresses polyviscérales comme lors des polytraumatismes ;

- Les critères toxicologiques : outre les indications d'intubation des intoxications comateuses, il existe des indications précoces d'intubation préventive et de ventilation assistée dans un certain nombre d'intoxications non comateuses ;

- Enfin, les brûlures peuvent constituer une indication d'intubation si le patient présente une détresse respiratoire latente ou patente, et ou un état de choc associé.

2.6. Complications des intubations endotrachéales : [1], [3], [4], [12]

2.6.1. Les difficultés de l'intubation trachéale :

2.6.1.1. Les difficultés de laryngoscopie :

- la bouche étroite, langue large et épaisse,
- les dents procidentes, isolées, gênant l'assise de la lame,
- la raideur de l'articulation temporo-maxillaire,
- le larynx en position céphalique (cou court, enfant),
- l'épiglotte longue,
- les tumeurs pharyngo-laryngées,
- la colonne arthrosique ; fragile.

2.6.1.2. Les difficultés de l'intubation :

2.6.1.2.1. Le spasme laryngé :

C'est l'adduction forcée des cordes vocales. Il peut être partiel avec un stridor inspiratoire ou une difficulté à la ventilation manuelle.

Il peut être complet : fermeture complète de l'orifice glottique avec contracture globale de toute la musculature laryngée et impossibilité de ventilation entraînant un état d'asphyxique.

2.6.1.2.2. La déviation de la trachée :

Due à la présence d'un goitre ou d'une tumeur médiastinale.

2.6.1.2.3. Les obstacles au niveau du cavum :

- la tumeur infiltrante,
- la végétation,
- le rétrécissement par obstacle ou malformations.

2.6.1.2.4. L'anneau cricoïdien :

C'est le niveau de larynx le plus rétréci chez l'enfant.

2.6.1.4. Les signes prédictifs de la difficulté à intuber :

Les conditions d'accès aux voies aériennes en réanimation sont fondamentalement différentes de celles régnant au bloc. En urgence, on manque de critères prédictifs simples, rapides, et fiables, possédant de bonnes valeurs prédictives positives et négatives.

D'ordinaire, l'appréciation d'une intubation difficile prévisible repose sur la recherche de critères anatomiques, pathologiques et anatomiques ; dont l'association des items améliore la prédictibilité d'une intubation difficile par rapport à chaque item pris isolément.

2.6.1.4.1. Les critères anatomiques : [3], [4], [10], [12], [14]

La recherche d'éléments susceptibles d'annoncer une intubation difficile est une étape importante lorsqu'une intubation est en perspective. En urgence, cette évaluation est limitée à la recherche de prothèse et à l'évaluation de classe de Mallampati et du score de Wilson. La plupart des évaluations proposées comportent des points communs ou des appréciations variables des mêmes critères (extension du cou et distance thyromentonnière par exemple)

2.6.1.4.1.1. La classification de Cormack et Lehane : [1], [10], [14], [A]

La difficulté de la laryngoscopie est évaluée selon la classification de Cormack et Lehane par la vision de la fente glottique. Ce score distingue quatre grades :

- **Grade I : l'ensemble de l'orifice glottique est vu,**
- **Grade II : seul la partie antérieure de l'orifice glottique est visible,**
- **Grade III : l'orifice glottique n'est pas visible,**
- **Grade IV : l'épiglotte n'est pas visible.**

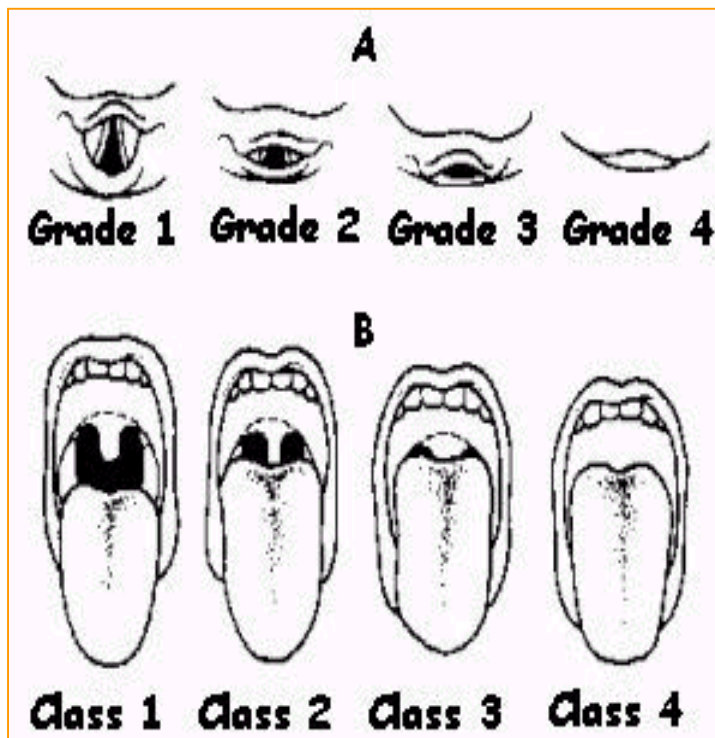
L'intubation est facile pour le grade I et un peu plus difficile pour le grade II qui est généralement amélioré par compression laryngée externe. Le grade III et IV correspond à des sévères difficultés d'intubation.

2.6.1.4.1.2. La classification de Mallampati : [1], [10], [14] [B]

Elle est établie sur un sujet éveillé, assis ou debout, regard à l'horizontal, la tête droite qui ouvre la bouche aussi grand que possible et tire la langue aussi loin que possible, sans phonation. On décrit classiquement quatre classes selon la visibilité des structures pharyngées.

- **Classe I** : toute la luette et les loges amygdaliennes sont visibles;
- **Classe II** : la pointe de la luette est masquée par la base de langue
- **Classe III** : le palais membraneux est visible;
- **Classe IV** : seul le palais osseux est visible.

Cette classification est un élément important de l'évaluation du patient avant une intubation car les classes III et IV sont très souvent associées à des difficultés d'exposition laryngée. De plus, cette classification est très aisée à pratiquer.



A- Grade de Cormack et Lehane

B- Classe de Mallampati

2.6.1.4.1.2. Le score de Wilson : [1], [10], [14]

Les cinq critères retenus par Wilson corrélés à une intubation difficile sont notés de zéro à deux dans un tableau. En faisant la somme des chiffres attribués à chaque facteur, Wilson détermine un index prédictif d'intubation difficile ; plus cet index est élevé, plus le pourcentage d'intubation difficile est élevé. Ces facteurs sont : le poids, les mouvements de la tête et du cou, l'ouverture de la bouche, le rétrognathisme, la proéminence des incisives supérieures. Un score supérieur ou égal à deux détecte une laryngoscopie difficile.

Critères	Points		
	0	1	2
Poids (kg)	<90	90-110	>110
Mobilité de la tête et du cou (degré)	>90	90	<90
Mobilité mandibulaire	OB>5cm ou subluxation>0	OB<5cm ou subluxation=0	OB<5cm ou subluxation<0
Rétrognathie	Non	Modéré	sévère
Proéminence des incisives	Non	Modéré	sévère

2.6.1.4.1.3. La distance thyromentonnière : [1], [3], [10]

Elle est la distance séparant le cartilage thyroïde et le menton. Lorsque cette distance thyromentonnière est inférieure à 65mm, elle est prédictive d'intubation difficile

2.6.1.4.1.5. La distance sternomentale : [14]

La mesure de la distance sternomentale serait à la fois sensible et spécifique lorsque l'on considère la valeur seuil de 12,5cm (tête en extension maximale et bouche close)

2.6.1.4.1.6. L'ouverture de bouche : [1], [3], [4], [10]

Toute ouverture de bouche inférieure à 35mm est prédictive d'une intubation difficile, mais une ouverture inférieure ou égale à 20mm est prédictive d'une intubation impossible

2.6.1.4.1.7. Les examens paracliniques envisageables pour le dépistage systématique de l'intubation difficile :

Parmi les évaluations paracliniques, la laryngoscopie indirecte semble la plus simple à réaliser et la plus facile à interpréter. Une vue équivalente aux grades III et IV de Cormack et Lehane est prédictive d'une intubation difficile. La valeur prédictive positive, la sensibilité et la spécificité de ce test sont meilleures que celles de la classification de Mallampati et du score de Wilson. Les examens d'imagerie ne sont pas nécessaires au diagnostic systématique de l'intubation difficile. Ils peuvent être nécessaires, en fonction du contexte clinique, pour préciser les anomalies anatomiques.

2.6.1.4.2. Les terrains à risque : [3], [4], [14]

Il est généralement considéré que l'intubation est plus difficile chez la femme enceinte, en ORL et en traumatologie. Par ailleurs, certaines pathologies sont particulièrement prédisposantes. Parmi les plus communes, le diabète impose la recherche du classique signe du prier qui est positif lorsque les faces palmaires des cinquièmes doigts ne se touchent pas et lorsque le sujet joint les mains dans une attitude qui évoque une prière.

L'acromégalie est également reconnue comme terrain à risque et l'intubation difficile y est rencontrée à une fréquence de l'ordre de 10%. L'obésité même morbide (indice de masse corporelle >35) ne semble pas représenter isolement un facteur de laryngoscopie difficile.

En revanche l'association obésité et édentation est fortement prédisposant. Les problèmes liés aux maladies congénitales, aux affections rhumatologiques (l'arthrose, polyarthrite chronique rhumatoïde, spondylarthrite ankylosante), les pathologies

locales et les antécédents traumatologiques, sont en général facilement dépistés à l'examen ou par l'interrogatoire.

Les situations prédisposant à l'intubation difficile :

- les malformations congénitales de la face et des voies aériennes supérieures,
- les traumatismes maxillo-faciaux et des voies aériennes,
- les tumeurs et abcès des voies aériennes,
- le rachis cervical fixé,
- les cicatrices de brûlure, d'irradiation ou de chirurgie cervicales,
- le syndrome de l'apnée du sommeil,
- une mention particulière doit être réservée aux antécédents d'interventions neurochirurgicales avec ou sans section du muscle temporal qui peuvent créer de véritables pseudo-ankyloses de la mandibule,
- le goitre surtout s'il s'accompagne d'une déviation et / ou compression laryngée.

2.6.2. Les complications et accidents :

2.6.2.1. Les accidents liés à la laryngoscopie :

- accidents dus aux anesthésiques locaux soit par phénomène allergique, soit par surdosage qui peuvent entraîner des conséquences graves : collapsus, convulsion, inefficacité cardiaque,
- lésions traumatiques : qui sont les plus fréquentes mais le plus souvent dues à des gestes ou manœuvres trop brutaux et traumatisants ou encore dus à une anesthésie insuffisante,
- lésions du voile du palais pendant l'introduction de la lame,
- lésions des lèvres qui risquent d'être pincées entre les dents et la lame de même que la langue,
- lésions du pharynx par la sonde ou par le mandrin qui peut même perforer la trachée d'où la précaution d'utiliser les mandrins souples,
- lésions du rachis cervical : fracture sur des colonnes cervicales arthrosiques bloquées lorsque la manœuvre d'hyper extension est trop forcée,
- les vomissements : ils sont la source d'accidents redoutables en particulier :

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

- ✓ l'inhalation du contenu gastrique susceptible d'entraîner un état asphyxique par obstruction des voies respiratoires, un bronchospasme,
- ✓ l'acidité du liquide gastrique qui pourra ultérieurement provoquer une broncho-pneumopathie ou syndrome de MENDELSON. L'évolution vers une hypoxémie réfractaire est possible.

Lorsque les vomissements surviennent il faut:

- ✓ mettre le patient en déclive, si possible en décubitus latéral,
- ✓ aspirer le pharynx avec une sonde de gros calibre,
- ✓ intuber rapidement et oxygéner,
- ✓ faire une aspiration trachéo-bronchique;

2.6.2.2. Les accidents liés à la mise en place de la sonde :

2.6.2.2.1. Les blessures du larynx :

Les blessures du larynx, en particulier des cordes vocales peuvent résulter de l'intubation forcée.

2.6.2.2.2. Les lésions des voies nasales :

- l'hémorragie par blessure de la tache vasculaire, ou par la présence de polypes ou de végétation dans le cavum,
- la fracture des cornets,
- le décollement de la muqueuse nasale avec risque de saignement et d'hématome pharyngé.

2.6.2.2.3. Les accidents liés à la malposition de la sonde :

- La fausse route œsophagienne : elle peut être sans conséquence si le diagnostic est fait rapidement avec des tests simples :
 - la vérification en laryngoscopie directe,
 - le thorax ne se soulève pas lors d'insufflation,
 - murmure vésiculaire n'est pas perçu à l'auscultation au niveau des champs pulmonaires,
 - les bruits hydroaériques sont perçus à l'auscultation au niveau de l'épigastre.
- La malposition de la sonde d'intubation :

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

- La sonde insuffisamment introduite, le ballonnet une fois gonflé n'assurera pas l'étanchéité avec risque d'extubation.
- La sonde au contact de l'éperon bronchique peut provoquer un effet irritatif et le moindre enfoncement exclura une des bronches souches.
- L'intubation sélective : pour des raisons d'orientation anatomique c'est la bronche souche droite qui est cathétérisée le plus souvent d'où la nécessité de vérifier par auscultation la bonne position de la sonde et éviter une atélectasie du poumon exclu. Il suffit de retirer de quelques centimètres la sonde et de faire un nouveau contrôle par auscultation.
- Un accident grave peut résulter du contact étroit entre le biseau gauche et la partie interne de la bronche souche droite. Il peut en résulter un emphysème obstructif par gêne respiratoire, un pneumothorax, un emphysème médiastinal et un état asphyxique

2.6.2.2.4. Les troubles cardiaques :

Les troubles mineurs du rythme cardiaque à type d'extrasystoles

2.6.2.3. L'obstruction de la sonde :

Les conséquences peuvent être très graves si le diagnostic n'est pas fait rapidement.

2.6.2.4. Les complications de l'intubation trachéale :

Les complications pendant l'intubation ou sondes déjà en place

L'intubation peut quelquefois être à l'origine de complications. La plupart d'entre elles pourrait être évitée par l'emploi d'une technique rigoureuse. On peut distinguer des complications immédiates qui surviennent pendant l'intubation; des complications secondaires et enfin des complications tardives ou séquelles qui se manifesteront après que le malade a été extubé, dans les jours, les semaines voire les mois qui suivront l'intubation.

2.6.2.4.1. Les complications immédiates :

Ce sont :

- l'échec imposant une autre tentative :
- l'intubation accidentelle de l'œsophage,
- le reflux d'origine gastrique (vomissement et régurgitation) surtout en cas d'estomac plein,
- le spasme laryngé et bronchique,

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

- l'œdème glottique en cas d'intubation traumatique,
- le traumatisme dentaire,
- l'effraction muqueuse dans les intubations nasotrachéales,
- la perforation œsophagienne en cas d'intubation difficile ayant nécessité l'utilisation de mandrin rigide,
- l'épisode hypoxique aigu lors des tentatives prolongées,
- l'épistaxis lors de l'intubation nasotrachéale.

2.6.2.4.2. Les complications secondaires :

- l'extubation accidentelle d'une sonde mal fixée, lors d'une mobilisation du patient,
- l'obstruction de la sonde par des sécrétions bronchiques,
- l'intubation bronchique sélective surtout droite en cas de mobilisation intempestive de la sonde,
- la fuite ventilatoire liée à un ballonnet poreux ou percé,
- la pneumopathie ou les sinusites nosocomiales,
- la trachéite et la laryngite.

2.6.2.4.3. Les complications tardives :

Elles sont liées aux intubations prolongées. Il peut s'agir de :

- la sténose trachéale,
- le granulome laryngé,
- etc.

2.6.2.5. Les complications à l'extubation trachéales : [3], [6], [10], [23]

Elles peuvent être immédiates ou survenir secondairement. Ce sont dans ces cas essentiellement des hypoxémies et des détresses respiratoires.

2.6.2.5.1. Les complications immédiates :

2.6.2.5.1.1. Le laryngospasme :

Le laryngospasme est une occlusion glottique due à une contracture complète ou non des muscles laryngés. C'est un réflexe protecteur sous la dépendance du nerf X qui a pour but de prévenir l'entrée d'un corps étranger dans l'arbre aérien.

2.6.2.5.1.2. La réponse cardiovasculaire :

L'extubation, réalisée au réveil du patient, entraîne une réponse de type catécholaminergique avec augmentation de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et des résistances vasculaires. Cette réponse est de courte durée et, dans la grande majorité des cas, elle est bien tolérée.

2.6.2.5.1.3. La détresse respiratoire immédiate :

En dehors du laryngospasme, elle peut être due à un œdème laryngé ou sous-glottique. Ce dernier est plus fréquent chez l'enfant. Chez le nouveau-né ou le prématuré un œdème, même mineur, réduit de façon importante le calibre des voies aériennes. Un œdème de 1 mm d'épaisseur réduit de plus de moitié le calibre laryngé. Les autres causes sont moins fréquentes, le diagnostic sera fait par la laryngoscopie ou une nasofibroscopie. Les luxations aryénoïdiennes sont dues le plus souvent à un traumatisme par le bec de la sonde ou par la pointe de la lame du laryngoscope. Elles surviennent le plus souvent après une intubation difficile. Les paralysies des cordes vocales bilatérales seules sont responsables d'une dyspnée après extubation. Elles surviennent après une thyroïdectomie ou une chirurgie du cou.

2.6.2.5.1.4. Les autres complications immédiates :

- Les dyskinésies laryngées : se traduisent par une bascule complète des aryénoïdes dans la filière laryngée au moment de l'inspiration. Elles présentent une hypotonie majeure des muscles laryngés ou pharyngés.
- L'encombrement bronchique : lié le plus souvent à une incontinence glottique.
- L'ulcération plus ou moins étendue des cordes vocales empêche l'étanchéité de la glotte.
- Les troubles de la déglutition.
- Les dysphonies : aphonie, voix enrouée, fatigue vocale, pendant plusieurs jours. Elles sont le plus souvent dues à une asthénie laryngée, un œdème glottique, une ulcération des cordes vocales.

2.6.2.5.2. Les complications retardées : [12], [23]

2.6.2.5.2.1. L'œdème pharyngo-laryngé ou lingual :

Ces œdèmes sont, soit d'origine traumatique, soit liés à une gêne au retour veineux. Deux autres hypothèses ont été avancées, une gêne du retour lymphatique et une réaction allergique aux produits utilisés pour nettoyer et stériliser la lame du laryngoscope.

2.6.2.5.2.2. L'obstruction pharyngée :

L'obstruction est liée à un relâchement des tissus mous. L'action dépressive des anesthésiques et des curares sur l'activité du génio-glosse, du génio-hyoïdien et du tenseur du voile est la principale cause.

2.6.2.5.2.3. Les autres complications tardives : [3], [12].

- les granulomes multiples ou isolés, au niveau laryngé,
 - les dysphonies tardives : dues aux troubles de la cinétique laryngée par ankylose crico-aryténoïdienne,
 - fuite au niveau des cordes vocales par ulcération antérieure, etc.
- Les synéchies des cordes vocales : adhérence, fausses membranes traitées au laser,
- les sténoses : ce sont des complications les plus graves. Le siège peut être :
- ✓ **sous glottique,**
 - ✓ **trachéal haut (à l'emplacement du ballonnet)**
 - ✓ **trachéal bas (à l'emplacement du bec de la sonde d'intubation).**

3. MÉTHODOLOGIE :

3.1. Cadre de L'étude

L'étude s'est déroulée dans les différentes salles destinées aux interventions chirurgicales des blocs opératoires du CHU-GT.

Le CHU-GT est un hôpital de troisième niveau sur la pyramide sanitaire du Mali, situé en plein centre ville dans le quartier commercial de la commune III du district de Bamako.

Le service d'Anesthésie comporte :

- Une unité de consultation anesthésique
- Une unité d'anesthésie constituée de deux blocs opératoires (bloc opératoire A et B). Chaque bloc étant constitué respectivement de 03 salles et 01 salle d'intervention chirurgicale.

Le personnel d'anesthésie est composé de :

- 02 médecins anesthésistes- réanimateurs dont le chef de service,
- 04 internes des hôpitaux
- 02 majors de bloc, donc un pour chaque bloc opératoire
- 21 assistants médicaux spécialisés en anesthésie
- 03 techniciens supérieurs
- 13 manœuvres
- 02 agents de stérilisation

3.2. Période d'étude

L'étude s'est déroulée sur une période de 5 mois, allant du 16 janvier 2012 au 15 mai 2012.

3.3. Type d'étude

Cette étude était prospective, descriptive, non randomisée et concerne les patients intubés en anesthésie programmée.

3.4. Population d'étude

La population d'étude était l'ensemble des patients programmés à être intubés dans les salles opératoires.

3.5. Echantillonnage

a. Critères d'inclusion

Nous avons inclus dans l'étude les patients présentant les critères suivants :

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

- Patients intubés en salle d'intervention chirurgicale sous anesthésie générale ;
- Patients initialement opérés sous anesthésie locorégionale ensuite intubés sous anesthésie générale.

b. Critères de non inclusion

- Patients opérés sous anesthésie locorégionale ;
- Patients intubés hors de la salle d'intervention chirurgicale ;
- Patients chez qui l'intubation était impossible ;
- Patients admis en salle d'intervention déjà intubés.

c. Taille de l'échantillon [3]

$$n = \frac{t^2 \times p(1-p)}{e^2}$$

$$n = [(1.96)^2(0.26)(1-0.26)] / (0.08)^2 = 115$$

n = taille de l'échantillon attendu.

t = niveau de confiance déduit du taux de confiance (traditionnellement 1,96 pour un taux de confiance de 95%) - loi normale centrée réduite.

p = proportion estimative des incidents et accidents des intubations au bloc opératoire. **P** = 26% selon une étude portant sur l'intubation difficile en chirurgie thyroïdienne au CHU du point G. thèse de Med Bamako 2005. P96. [3]

e = marge d'erreur (traditionnellement situé entre 2 et 10%). **e** = 8%

3.6. Matériels et déroulement

3.6.1. Matériels

3.6.1.1. La fiche d'enquête

Elle permettait de recueillir

- l'identité du malade, les données sociodémographiques, les antécédents, les scores de Mallampati, de Cormack et Lehane, la distance thyromentonnière,
- l'examen général du patient : état général, température, le pouls, la spO2 Fréquence respiratoire (< 12 ; comprise entre 12 et 20 ; >20) ; pression artérielle (comprise entre [100/60-140/90] et supérieure 140/90 mmHg), examen cardiaque, pulmonaire et neurologique.
- L'indication chirurgicale et la technique opératoire,
- la prémédication : elle était pharmacologique associant atropine et diazépam,
- la pré-oxygénation : les patients étaient ventilés spontanément en oxygène pur avec un masque facial étanche, pendant une durée d'au moins 4 minutes.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

- l'induction, entretien et le réveil anesthésiologique, l'opérateur de l'intubation, la position du patient, le type et le numéro de la sonde d'intubation utilisée, la méthode et la voie initiale d'intubation choisie, le nombre de tentatives
- La durée de l'intubation qui correspond à l'intervalle de temps entre le moment où le laryngoscope ou la fibroscopie est introduit dans les voies ORL, jusqu'à ce que la sonde d'intubation soit placée en bonne position endotrachéale, le ballonnet de la sonde gonflé et le malade connecté au dispositif de ventilation artificielle.
- Les évènements indésirables (désaturation de moins de 90%, hypotensions, tachycardie, bradycardies extrêmes < à 45bttts/min, arrêt cardio-circulatoire, décès saignement, agitation, intubation œsophagienne, lésions dentaire et inhalation bronchique etc.....) ;
- L'évolution immédiate en post opératoire.

3.6.1.2. Le matériel utilisé

Le matériel utilisé pour l'intubation comprenait :

- Un laryngoscope d'une manche et d'une lame courbe type macintosh. C'est le modèle à ampoule externe, son éclairage est alimenté par des piles. On utilise pour visualiser l'orifice glottique ;
- Sonde endotrachéale ordinaire ou armée de calibre 2 à 8,5 ;
- Pince de Magill ;
- Canule de Guedel ;
- Une seringue en plastique pour gonfler le ballonnet.
- Un mètre ruban

3.6.2. Déroulement de l'étude

Pour chaque patient, nous avons colligé les données sociodémographiques, cliniques et les évènements indésirables de l'intubation dans le cahier de protocole établi (fiche d'enquête) à l'avance. L'ensemble des données a été ensuite vérifié par des médecins investigateurs.

3.7. Les variables à étudier

On considère qu'une intubation est difficile pour un anesthésiste expérimenté, lorsqu'elle nécessite plus de 10 minutes et/ou plus de deux laryngoscopies, dans la position modifiée de Jackson (fig. 1), avec ou sans compression laryngée (manœuvre de Sellick). [3].

La position modifiée de Jackson : c'est la mise en place d'un coussin sous l'occiput chez un patient en décubitus dorsal et le laryngoscope permettent d'aligner les trois axes (a: axe buccal, b: axe pharyngé, c: axe laryngé) et de visualiser la glotte.

L'évaluation clinique permettait de rechercher les éléments susceptibles d'annoncer une intubation difficile.

Elle consistait à préciser ces paramètres :

- La classification du Cormack et Lehane : Le patient est mis en décubitus dorsal la bouche ouverte, après sédation et à l'aide d'un laryngoscope, on charge la langue pour mieux apprécier la visibilité de l'orifice glottique. Il permet de différencier quatre grades à l'œil nu.
 - Grade I : toute la fente glottique est visible
 - Grade II : seule la partie antérieure de l'orifice glottique est visible,
 - Grade III : Seul l'épiglotte est visible.
 - Grade IV : l'épiglotte n'est pas visible.

L'intubation est facile pour le grade I et II qui est généralement amélioré par compression externe du larynx. Le grade III et IV correspond à des sévères difficultés d'intubation.

- La classification de Mallampati : Il est établi sur un sujet éveillé, assis ou debout, qui ouvre la bouche aussi grand que possible et tire la langue aussi loin que possible sans phonation, puis on apprécie la visibilité de la luette et le pilier amygdalien. Ce score permet de différencier quatre classes :
 - Classe I : Toute la luette et les loges amygdaliennes sont visibles.
 - Classe II : La pointe de la luette est masquée par la base de la langue
 - Classe III : Le palais membraneux est visible
 - Classe IV : Seul le palais osseux est visible

Les classes III et IV sont prédictives de l'intubation difficile.

- Les mesures anthropométriques :

La mesure de la distance thyromentonnière : Elle est réalisée, chez un patient assis ou debout avec une légère extension de la tête puis on mesure la distance séparant le cartilage thyroïde et le menton à l'aide d'un mètre ruban. Toute distance thyromentonnière inférieure à 65mm est prédictive d'une intubation difficile.

3.8. Analyse des données et tests statistiques

Les données sont saisies sous Microsoft office Word 2007(Microsoft) et sont ensuite traitées sous EPI-INFO 3 pour Windows.

Le traitement de texte a été réalisé sous Microsoft office Word 2007.

Les graphiques ont été réalisés à partir de logiciel Microsoft office Excel 2007.

4. RESULTATS

4.1. Fréquence :

Nous avons colligé sur une période de 05mois 115 cas d'intubations endotrachéales en salles d'interventions chirurgicales du CHU Gabriel TOURE sur 386 patients opérés, dont 284 opérés sous anesthésie générale plus intubation endotrachéale et 102 opérés sous anesthésie locorégionale. Nous avons observé n=50(43,5%) cas d'incidents et/ou d'accidents pendant la période d'étude.

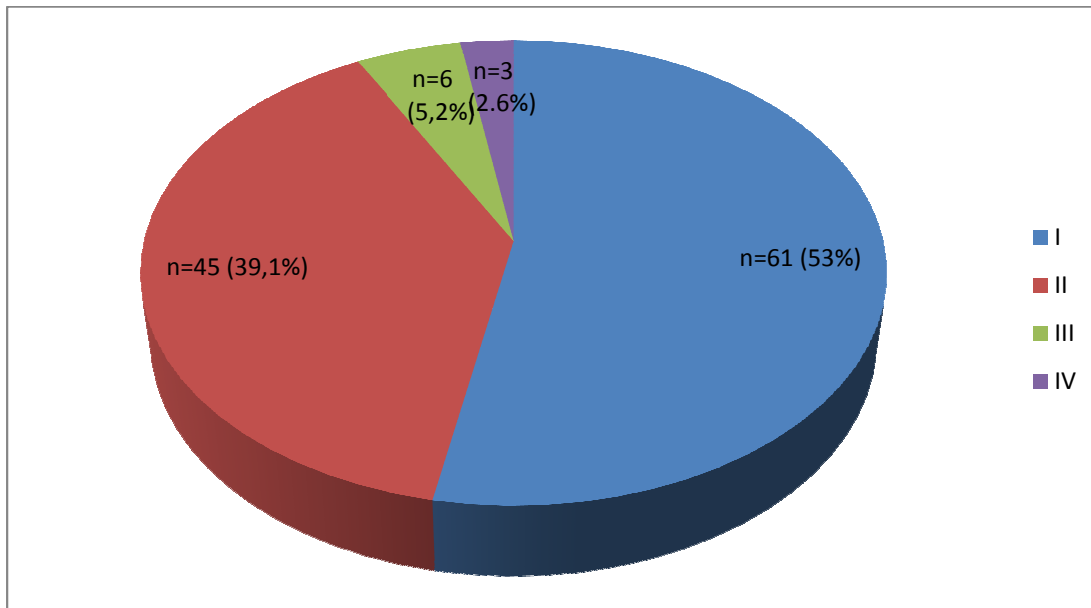
4.2. Données sociodémographiques :

Tableau I : tranche d'âge et sexe des patients.

Sexe Age (an)	masculin	féminin	Total
0-14	10(8,7%)	14(12,2%)	24(20,9%)
15-29	11(9,6%)	8(7%)	19(16,5%)
30-44	9(7,8%)	15(13%)	24(20,9%)
45-60	11(9,6%)	17(14,8%)	28(24,5%)
>60	13(11,3%)	7(6,1%)	20(17,4%)
Total	54(47%)	61(53%)	115(100%)

28 patients (hommes + femmes) étaient de la tranche 45-60 ans soit 24,5%.

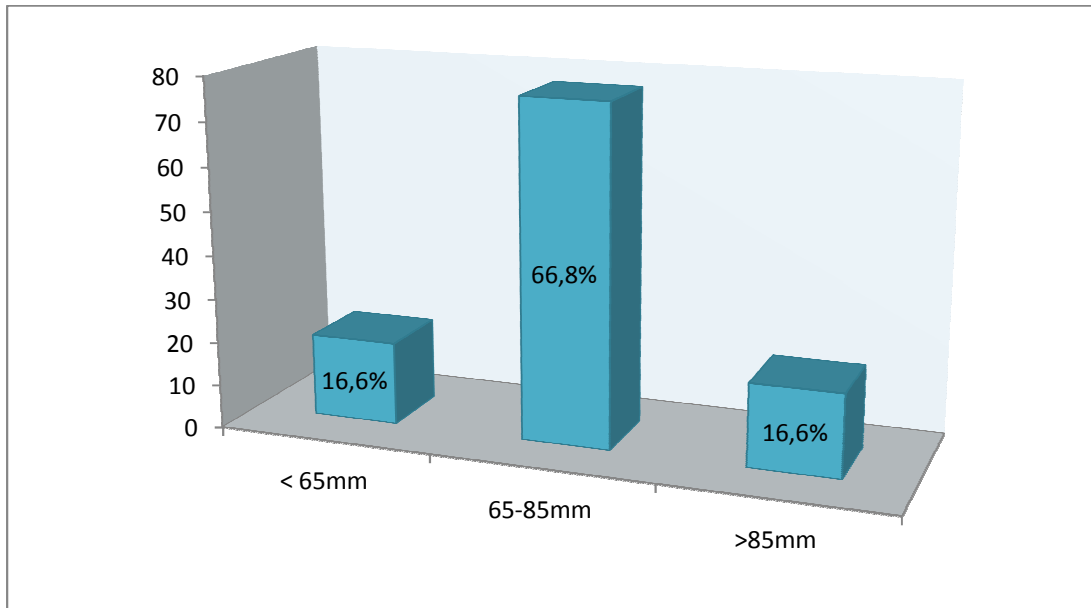
4.2.2. Description clinique :



Graphique I : patients selon les classes de Mallampati

Le grade I de Mallampati était prédominant soit 53%.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents



Graphique II : patients selon la distance thyromentonnière

66,8% de nos patients avaient une distance thyromentonnière comprise entre 65 et 85 mm.

Tableau II : patients en fonction de la pression artérielle avant l'induction.

Pression artérielle (mmHg)	Effectifs	Pourcentage
[100/60-140/90[69	83,1%
≥140/90	14	16,9%
Total	83	100%

83,1% de nos patients avaient une tension artérielle entre [100/60-140/60[mmHg.

Tableau III : patients en fonction de la fréquence respiratoire avant l'induction

Fréquence respiratoire (cycles/min)	Effectifs	Pourcentage
<12	4	3.5%
12-20	80	69.6%
>20	31	26.9%
Total	115	100%

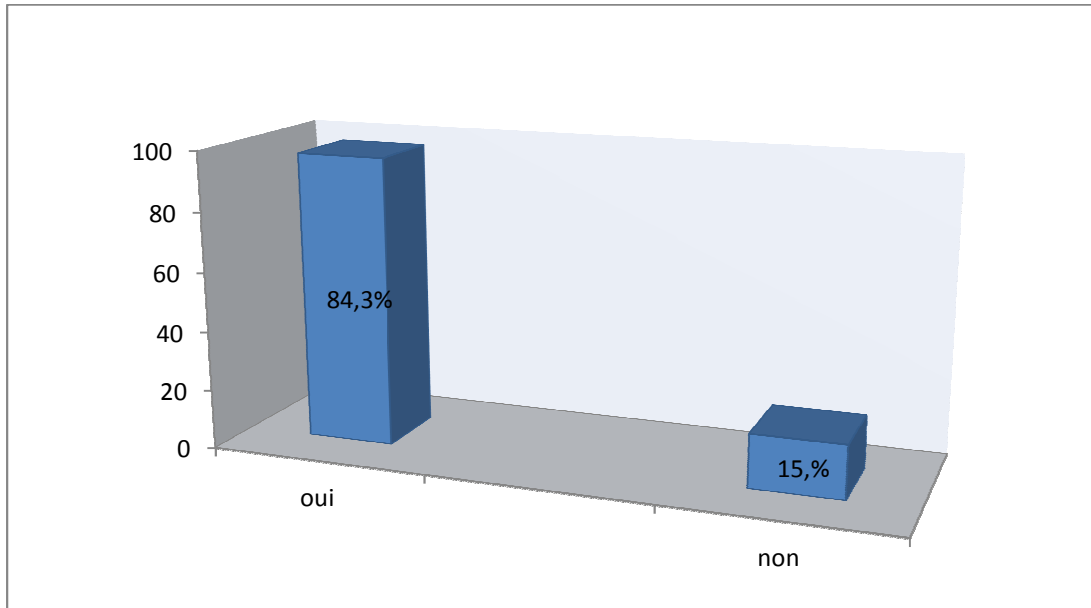
69.6% des patients avaient une fréquence respiratoire entre 12 et 20 cycles/min.

Tableau IV : patients en fonction de la saturation pulsée en oxygène avant l'induction

Saturation en O2	Effectifs	pourcentage
99%	37	32.2%
98%	32	27.8%
97%	28	24.3%
96%	15	13%
95%	3	2.6%
Total	115	100%

32,2% de nos patients avaient une saturation en oxygène à 99%.

4.2.3. Données per-opératoire :



Graphique III : patients selon la prémédication médicamenteuse

84.3% des patients ont reçu une prémédication médicamenteuse.

Tableau V : patients en fonction de la pré-oxygénation

Pré-oxygénation	Effectifs	pourcentage
oui	112	97.4%
non	3	2.6%
Total	115	100%

97.4% des patients ont bénéficié d'une pré-oxygénation.

Tableau VI : répartition des patients selon le narcotique utilisé pour l'induction

Narcotique utilisé pour l'induction	Effectifs	Pourcentage
Kétamine	81	70,5%
Propofol	19	16,5%
Thiopental	15	13%
Total	115	100%

La kétamine était le narcotique le plus utilisé pour l'induction soit 70,5%

Tableau VII : répartition des patients selon le curare utilisé pour l'induction

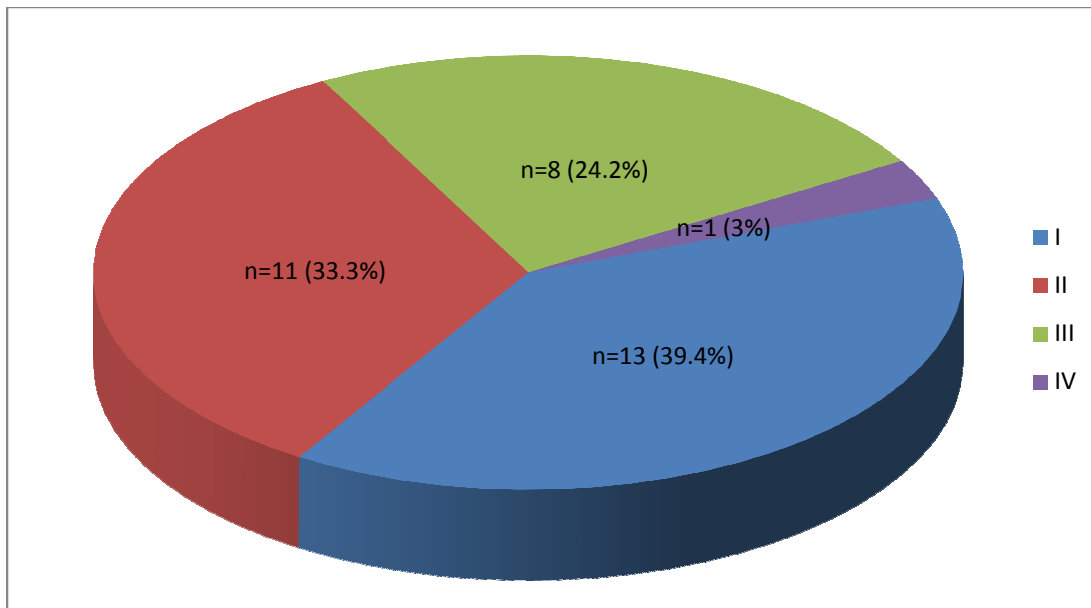
Curare utilisé pour l'induction	Effectifs	Pourcentage
norcuron	90	78,3%
Célocurine	25	21,7%
Total	115	100%

Le norcuron était le curare le plus utilisé pour l'induction soit 78,3%.

Tableau VIII : patients selon le Cormack et Lehane évalué

Cormack et Lehane évalué	effectifs	pourcentage
oui	33	28.7%
non	82	71.3%
Total	115	100%

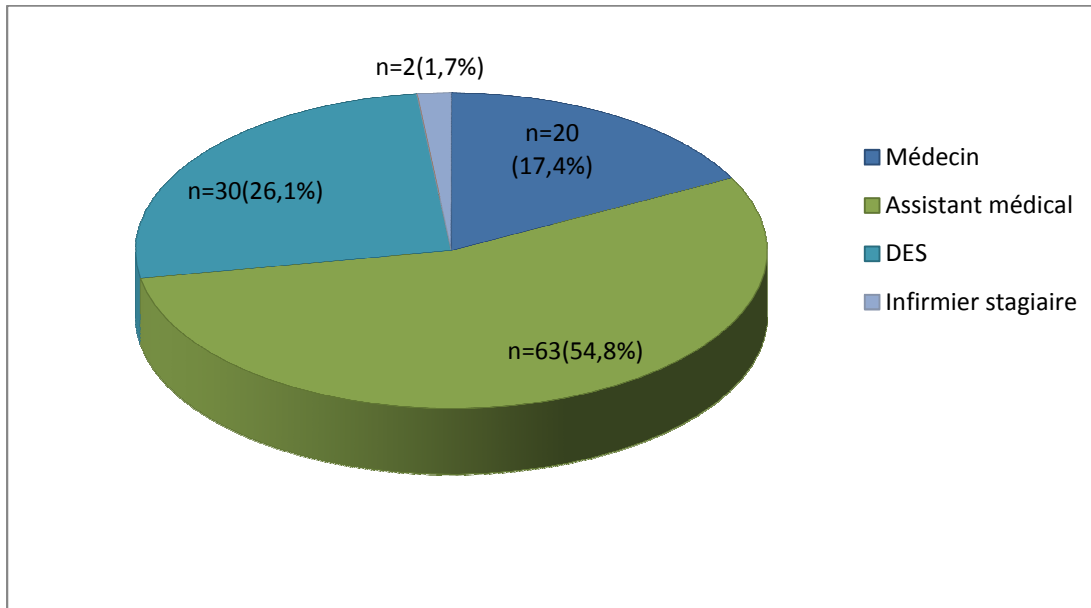
Le Cormack et Lehane a été évalué chez 28,7% de nos patients.



Graphique IV : patients selon les grades de Cormack et Lehane

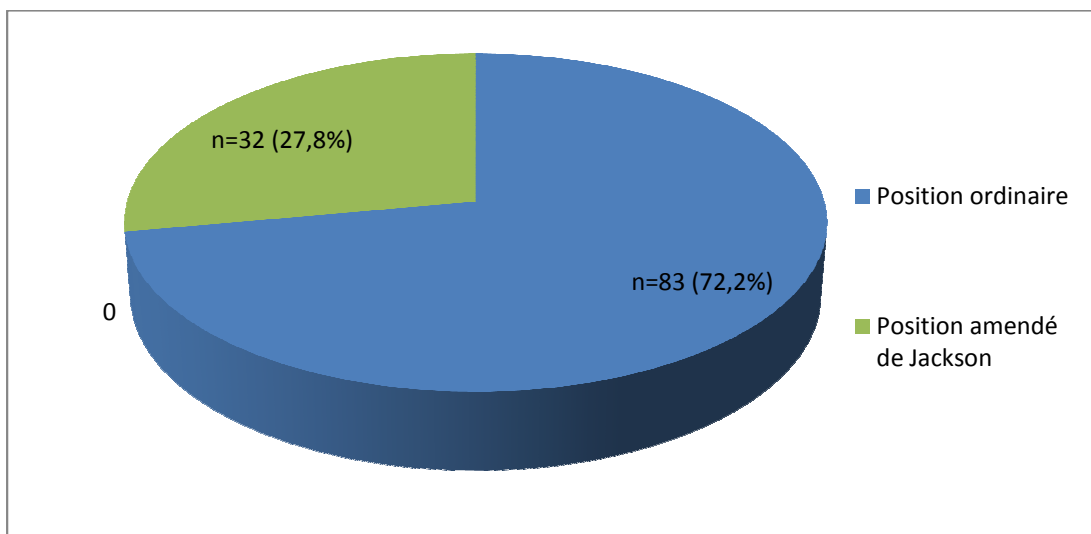
Le grade I de Cormack et Lehane était prédominant soit 39,4%.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents



Graphique V : patients selon la qualification de l'anesthésiste

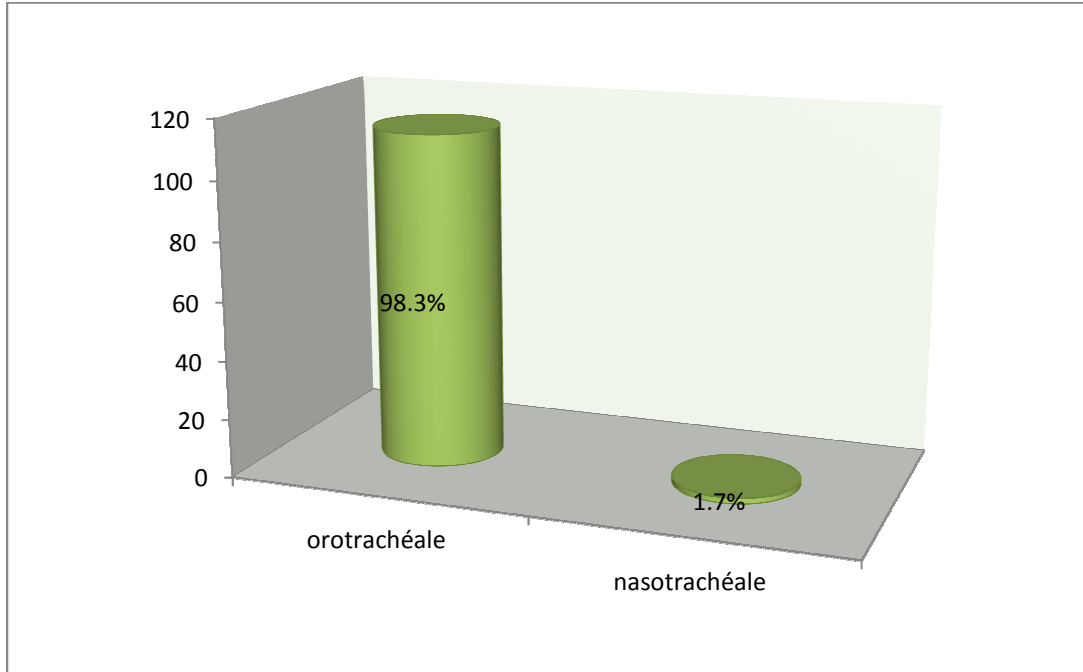
54,8% des patients ont été intubés par un assistant médical.



Graphique VI : répartition des patients selon la position choisie pour l'intubation

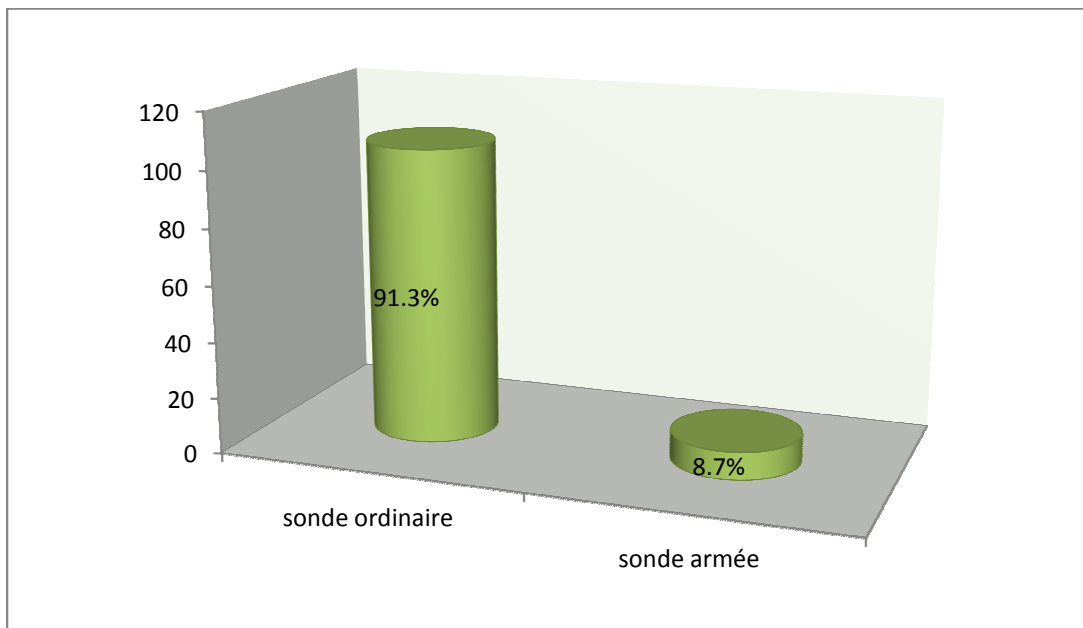
La position ordinaire était prédominante soit 72,2%.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents



Graphique VII : patients selon la voie initiale choisie pour l'intubation

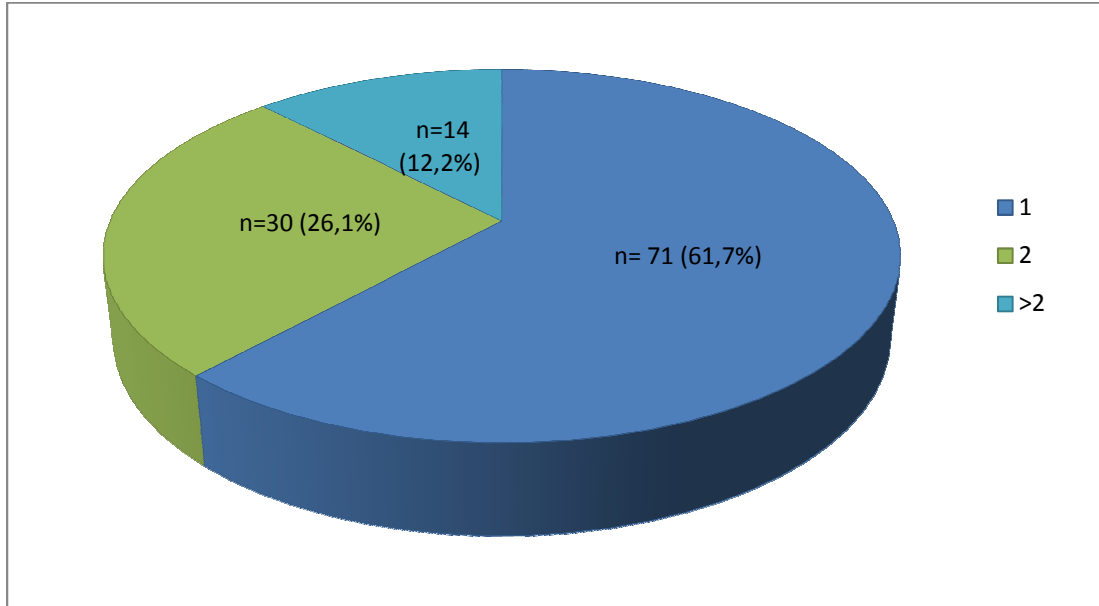
La voie orotrachéale était la voie d'intubation la plus représentée soit 98,3%.



Graphique VIII : patients selon la sonde d'intubation

La sonde ordinaire était prédominante soit 91,3%.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents



Graphique IX: patients en fonction du nombre de tentative au total
61,7% des patients ont été intubés en une seule tentative.

Tableau IX : Patients intubés par un autre opérateur autre que l'opérateur initial

Appel d'un autre opérateur	Effectifs	pourcentage
non	103	89.6%
oui	12	10.4%
Total	115	100%

89,6% des patients ont été intubés par au plus un opérateur.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau X : patients en fonction de la durée de la procédure

Durée de la procédure au total (en secondes)	Effectif	Pourcentage
0-60s	69	60%
61-120s	24	21%
121-180s	11	9.5%
>180s	11	9.5%
Total	115	100%

60% de nos patients ont été intubés entre 0 et 60s.

Tableau XI : patients en fonction du calibre de la sonde d'intubation

Calibre de la sonde d'intubation	Effectifs	Pourcentage
2-3.5	10	8.7%
4-5.5	11	9.6%
6-7.5	82	71.3%
8-8.5	12	10.4%
Total	115	100%

71,3% de nos patients avaient été intubés par une sonde de calibre compris entre 6 et 7,5.

Tableau XIII : patients en fonction de la durée de réveil

Durée du réveil (min)	Effectifs	Pourcentage
0-10	82	71,3%
11-20	28	24,3%
21-30	4	3,5%
31-40	1	0,9%
total	115	100%

71,3% de nos patients ont mis 0 à 10 min pour se réveiller.

Tableau XIV : patients en fonction de l'incident et/ou de l'accident

Incidents/accidents	Effectifs	Pourcentage
Oui	50	43,5%
Non	65	56,5%
Total	115	100%

Les incidents et accidents sont survenus chez 43,5% des patients.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau XV : patients en fonction de l'incident/l'accident au cours de l'intubation

Incident/accident au cours de l'intubation	Effectifs	Pourcentage
Aucun	65	37.1%
Intubation œsophagienne	22	12.6%
Intubation sélective	20	11.4%
Intubation difficile	17	9.7%
Désaturation sévère <90%	14	8%
Poussée tensionnelle	14	8%
Encombrement bronchique	13	7.4%
Tachycardie	4	2.4%
Bradycardie	2	1.1%
Rupture du ballonnet	2	1.1%
hypotension<90mmhg	1	0.6%
Avulsion dentaire	1	0.6%
Total	175	100%

12,6% de nos patients ont été intubés dans l'œsophage.

4.3. Facteurs favorisants :

Tableau I : Incidents et accidents en fonction de la tranche d'âge

Incident/accident Age	oui	non	Total
0-14	15(13.1%)	9(7.8%)	24(20.9%)
15-29	7(6.1%)	12(10.4%)	19(16.5%)
30-44	6(5.2%)	18(15.7%)	24(20.9%)
45-59	10(8.7%)	18(15.7%)	28(24.3%)
>60	12(10.4%)	8(6.9%)	20(17.4%)
Total	50(43.5%)	65(56.5%)	115(100%)

Khi2= 10,12

ddl= 4

P=0,038

Il existe un lien statistique entre l'âge et la survenue d'incident et d'accident.

Tableau II : Intubation œsophagienne en fonction de la qualification de l'anesthésiste

Intubation œsophagienne Qualification De l'anesthésiste	oui	non	Total
Médecin	1(0.9%)	19(16.5%)	20(17.4%)
Assistant médical	15(13%)	48(41.7%)	63(54.7%)
DES	6(5.2%)	24(20.8%)	30(26%)
Infirmier stagiaire	0(0%)	2(1.7%)	2(1.7%)
Total	22(19.1%)	93(80.9%)	115(100%)

Khi2Yates=0,04

ddl= 1

P=0,84

Il n'existe pas de lien statistique entre l'intubation œsophagienne et la qualification de l'anesthésiste.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau III : Incidents et accidents en fonction de la qualification de l’anesthésiste

Qualification De l’anesthésiste \ Intubation sélective	oui	non	Total
Médecin	1(0.9%)	19(16.5%)	20(17.4%)
Assistant médical	16(13.9%)	47(40.9%)	63(54.8%)
DES	3(2.6%)	27(23.5%)	30(26.1%)
Infirmier stagiaire	0(0%)	2(1.7%)	2(1.7%)
Total	20(17.4%)	95(85.2%)	115(100%)

Khi2 Yates= 1,28

ddl= 1

P=0,26

Il n'existe significativement pas de lien statistique entre la qualification de l'anesthésiste et l'intubation sélective.

Tableau IV : Intubation difficile en fonction de la qualification de l’anesthésiste

Qualification De l’anesthésiste \ Intubation difficile	oui	non	Total
Médecin	2(1.7%)	18(15.7%)	20(17.4%)
Assistant médical	12(10.4%)	51(44.4%)	63(54.8%)
DES	3(2.6%)	27(23.5%)	30(26.1%)
Infirmier stagiaire	0(0%)	2(1.7%)	2(1.7%)
Total	17(14.7%)	0(0%)	115(100%)

Khi2 Yates= 0,52

ddl= 1

P=0,47

Il n'existe significativement aucun un lien statistique entre les incidents et accidents et la durée de l'intubation.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau V : Incidents et accidents en fonction de la voie d'intubation.

Incident/accident Voie D'intubation	oui	non	Total
Orotrachéale	49(42.6%)	64(55.6%)	113(98.3%)
Nasotrachéale	1(0.9%)	1(0.9%)	2(1.7%)
Total	50(43.5%)	65(56.5%)	115(100%)

Khi2= 0,28

ddl= 1

P=0,59

Il n'existe significativement pas de lien statistique entre la voie d'intubation la survenue d'incidents et d'accidents.

Tableau VI : Incidents et accidents en fonction du nombre de tentative total

Incident/accident Nombre D'essai au total	oui	non	Total
1	15(%)	56(%)	71(61.7%)
2	21(%)	9(%)	30(26.1%)
>2	14(%)	0(0%)	14(12.2%)
Total	50(43.5%)	65(56.5%)	115(100%)

Khi2=37,7249951

ddl= 1

P=8,14541

Il n'existe pas de lien statistique entre le nombre de tentative et la survenue d'incidents et d'accidents.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau VII : nombre de tentative en fonction les classes de Mallampati

Nombre de tentative Au total Classe de Mallampati	1	2	>2	Total
I	49(42.6%)	9(7.8%)	3(2.6%)	61(53%)
II	21(18.3%)	18(15.6%)	6(5.2%)	45(39.1%)
III	1(0.9%)	2(1.7%)	3(2.6%)	6(5.2%)
IV	0(0%)	1(0.9%)	2(1.7%)	3(2.6%)
Total	71(61.7%)	30(26.1%)	14(12.2%)	115(100%)

Khi2= 19

ddl= 1

P=1.3 E-05

Il existe un lien statistique entre le score de Mallampati et le nombre de tentative.

Tableau VIII : nombre de tentative en fonction des grades de Cormack et Lehane évalué

Nombre de tentative Au total Grade de Cormack Et Lehane évalué	1	2	>2	Total
I	11(33.3%)	2(6%)	0(0%)	13(39.3%)
II	8(24.2%)	2(6%)	1(3%)	11(33.3%)
III	2(6%)	1(3%)	5(15.1%)	8(24.2%)
IV	0(0%)	0(0%)	1(3%)	1(3%)
Total	21(63.6%)	5(15.1%)	7(21.2%)	33(100%)

Khi2 Yates=2,72

ddl= 2

P=0,10

Il n'existe pas de lien statistique entre le nombre de tentative et le score de Cormack et Lehane évalué.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau IX : Incidents et accidents en fonction de la sonde d'intubation

Incident/accident Type de Sonde D'intubation	oui	non	Total
Sonde ordinaire	42(36.5%)	63(54.8%)	105(91.3%)
Sonde armée	8(7%)	2(1.7%)	10(8.7%)
Total	50(43.5%)	65(56.5%)	115(100%)

Khi2=4,44

ddl=1

P=0,035

Il existe significativement un lien statistique entre les incidents et accidents et le type de sonde d'intubation avec P= 0,035.

Tableau X : Incidents et accidents en fonction des classes de Mallampati

Intubation œsophagienne classe de Mallampati	oui	non	Total
I	7(6.1%)	54(46.9%)	61(53%)
II	9(7.8%)	36(31.3%)	45(39.1%)
III	4(3.5%)	2(1.7%)	6(5.2%)
IV	2(1.7%)	1(0.9%)	3(2.6%)
Total	22(19.1%)	93(80.8%)	115(100%)

Khi2 Yates=36, 13

ddl= 1

P=1, 84 E-09

Il existe un lien statistique entre l'intubation œsophagienne et le score de Mallampati.

Tableau XI : Intubation sélective en fonction des classes de Mallampati

Intubation sélective classe de Mallampati	oui	non	Total
I	13(11.3%)	48(41.7%)	61(53%)
II	6(5.2%)	39(33.9%)	45(39.1%)
III	1(0.9%)	5(4.4%)	6(5.2%)
IV	0(0%)	3(2.6%)	3(2.6%)
Total	20(17.4%)	95(82.6%)	115(100%)

Khi2 Yates=0,0036

ddl= 1

P=0,95

Il n'existe pas de lien statistique entre l'intubation sélective et score de Mallampati.

Tableau XII: Intubation difficile en fonction des classes de Mallampati

Intubation difficile Classe de Mallampati	oui	non	Total
I	8(6.9%)	53(46.1%)	61(53%)
II	5(4.4%)	40(34.8%)	45(39.1%)
III	1(0.9%)	5(4.4%)	6(5.2%)
IV	3(2.6%)	0(0%)	3(2.6%)
Total	17(14.7%)	98(85.2%)	115(100%)

Khi2 Yates=9,61

ddl= 1

P=0,0019

Il existe significativement un lien statistique entre le score de Mallampati et l'intubation difficile.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau XIII : Incidents et accidents en fonction de la position du patient

Incident/accident	oui	non	Total
Position du patient			
Position ordinaire	27(23.5%)	56(48.7%)	83(72.2%)
Position amendée de Jackson	23(20%)	9(7.8%)	32(27.8%)
Total	50(43.5%)	65(56.5%)	115(100%)

Khi2= 14,55

ddl= 1

P= 0,00014

Il existe significativement un lien statistique entre les incidents et accidents et la position choisie pour l'intubation.

Tableau XIV: Incidents et accidents en fonction des grades de Cormack et Lehane évalué

Intubation œsophagienne	oui	non	Total
grade de Cormack et Lehane évalué			
I	0(0%)	19(57.6%)	13(39.4%)
II	3(9.1%)	8(24.2%)	11(33.3%)
III	6(18.2%)	2(6%)	8(24.2%)
IV	1(3%)	0(0%)	1(3%)
Total	10(30.3%)	23(69.7%)	33(100%)

Khi2 Yates=16, 48

ddl= 1

P=4, 92 E-05

Il existe un lien statistique entre l'intubation œsophagienne et le grade de Cormack et Lehane.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau XV: Intubation difficile en fonction des grades de Cormack et Lehane évalué

Intubation sélective	oui	non	Total
Grade de Cormack et Lehane évalué			
I	1(3%)	12(36.4%)	13(39.4%)
II	2(6%)	9(27.3%)	11(33.3%)
III	3(9.1%)	5(15.2%)	8(24.2%)
IV	0(0%)	1(3%)	1(3%)
Total	6(18.2%)	27(81.8%)	33(100%)

Khi2 Yates= 3,57

ddl= 1

P= 0,059

Il n'existe pas de lien statistique entre l'intubation sélective et le score de Cormack et Lehane évalué.

Tableau XVI: Intubation difficile en fonction des grades de Cormack et Lehane évalué

Intubation difficile	oui	non	Total
Grade de Cormack et Lehane évalué			
I	1(3%)	12(36.4%)	13(39.4%)
II	2(6%)	9(27.3%)	11(33.3%)
III	6(18.2%)	2(6%)	8(24.2%)
IV	1(3%)	0(0%)	1(3%)
Total	10(30.3%)	23(69.7%)	33(100%)

Khi2 Yates=16, 48

ddl= 1

P=4, 92 E-05

Il existe un lien statistique entre l'intubation difficile et le grade de Cormack et Lehane.

Tableau XVII: Intubation œsophagienne en fonction de la distance thyromentonnière.

Distance Thyromentonnière (mm) \ Intubation œsophagienne	oui	non	Total
<65	10(8.7%)	9(7.8%)	19(16.5%)
≥65	12(10.4%)	84(73.1%)	96(83.5%)
Total	22(19.1%)	93(80.9%)	115(100%)

Khi2= 16,51

ddl= 1

P= 4,83 E-06

Il existe un lien statistique entre l'intubation œsophagienne et la distance thyromentonnière.

Tableau XVIII: Intubation sélective en fonction de la distance thyromentonnière.

Distance Thyromentonnière (mm) \ Intubation sélective	oui	non	Total
<65	8(7%)	11(9.6%)	19(16.5%)
≥65	12(10.4%)	84(73.1%)	96(83.5%)
Total	20(17.4%)	95(82.6%)	115(100%)

Khi2=9,68

ddl= 1

P=0,0019

Il existe significativement un lien statistique entre l'intubation sélective et la distance thyromentonnière.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Tableau XIX : Intubation difficile en fonction de la distance thyromentonnière.

Intubation difficile Distance Thyromentonnière (mm)	oui	non	Total
<65	11(9.5%)	8(7%)	19(16.5%)
≥65	6(5.2%)	90(78.3%)	96(83.5%)
Total	17(14.9%)	98(85.2%)	115(100%)

Khi2= 33,58

ddl= 1

P=6,83 E-09

Il existe un lien statistique entre l'intubation difficile et la distance thyromentonnière.

Tableau XX : Incidents et accidents en fonction de la durée de la procédure au total.

Incident/accident Durée de la Procédure au total	oui	non	Total
0-60s	15(13.1%)	54(47%)	69(60%)
61-120s	15(13.1%)	9(7.9%)	24(21%)
121-180s	9(7.9%)	2(1.6%)	11(9,5%)
>180s	11(9.5%)	0(0%)	11(9,5%)
Total	50(43.5%)	65(56.5%)	115(100%)

Khi2=33, 1730769

ddl= 1

P= 8, 43098

Il n'existe pas de lien statistique entre les incidents et accidents et la durée de l'intubation.

5. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS :

5.1. La méthodologie :

L'étude prospective, descriptive portant sur les incidents et accidents de l'intubation endotrachéale en anesthésie programmée au centre hospitalier universitaire Gabriel TOURE a connu certaines difficultés :

- Par manque d'appareil de fibroscopie, nous n'avons que la laryngoscopie directe alors qu'il existe de nombreuses indications d'intubation par fibroscopie dans les salles d'interventions chirurgicales.
- Par manque de matériel adapté à l'exploration correcte de la sphère ORL, ont été considérées comme sans accident, ni incident toutes les intubations réalisées sur des patients en dehors de la salle d'intervention chirurgicale, toute intubation impossible et qui n'ont présenté dans les heures qui suivent, aucune manifestation clinique directement visible ou sous simple laryngoscopie directe.

5.2. Données sociodémographiques :

5.2.1. L'âge :

l'âge moyen: 39,4 ans résultat comparable à l'étude de **Diallo Y.** où l'âge moyen était de 40,48 ans, différence qui pourrait s'expliquer par le fait que dans notre étude on prenait en compte toute les tranches d'âge, alors que celle de Diallo Y. ne prenait en compte que les tranches d'âge de 14 ans et plus. Tranche d'âge prédominante : 45 et 60 ans avec une fréquence de 24,5%(n=28). Nos résultats sont également proches de ceux de l'étude de **Félix S. [4]**, à la réanimation de l'Hôpital du Point G.

Un sex-ratio de 1,13 en faveur des femmes, résultat proche de l'étude **Campos et AL.** un sex-ratio de 1,2 en faveur des femmes.

Dans cette étude, la classe d'âge 20-29ans a été la plus représentée, l'âge moyen était de 44,85 ans. **Bergler [35]**, dans une étude effectuée sur la prédiction de l'intubation difficile en chirurgie au Laser en ORL avait noté une moyenne d'âge de 54 ans plus ou moins 15 ans avec des extrêmes de 6 et de 84 ans.

Les résultats avaient une valeur prédictive quant à la survenue des incidents et accidents des intubations endotrachéales et l'âge avec un test statistique significatif $P= 0,038$.

5.2.2. Le sexe :

Dans notre série, n=17 (14,8%) des patients de sexe féminin avaient un âge compris entre 45 et 60 ans. le sexe féminin était prédominant, soit n=61(53%) avec un sex-ratio

de 1,13 en faveur des femmes. Ce résultat est proche de l'étude de **Félix S. [4]** où la prédominance féminine était de 56,5% avec un sex-ratio de 1,3. Dans les études de **Campos et AL. [27]**, aussi, ont été retrouvés 55% de femmes et 45% d'hommes avec un sex-ratio de 1,2 en faveur des femmes.

Au contraire, dans l'étude de **Beye S.A [6]**, le sexe masculin avait dominé la série, soit 63,6% des cas avec un sex-ratio de 1,75.

5.3. Evaluation clinique :

5.3.1. Classification de Mallampati :

C'est un score permettant d'évaluer la visibilité des structures laryngées, selon quatre classes [37]. On évalue la visibilité du pharynx chez un patient assis, bouche grande ouverte de face. Une classe supérieure à II, correspond à un critère d'intubation difficile [30].

Le grade I de Mallampati prédominait avec n=61 patients soit 53%. Au contraire dans la série de **Konaté M. [3]**, n=25(50%) des patients avaient un score de Mallampati à III, cela pourrait s'expliquer parce que l'étude de Konaté M. portait sur l'intubation en chirurgie thyroïdienne.

La fréquence prédictive d'intubation difficile était basse (7,8%) au cours de notre étude due au fait que le test de Mallampati était évalué chez des patients assis, ouvrant la bouche, aussi grand que possible et tirant la langue sans phonation [30]. **Traoré D [8]** a eu une fréquence prédictive d'intubation à 14% par le test de Mallampati, cette fréquence faible était due à la réalisation du test chez les patients avec phonation.

Selon la classification de Mallampati [29], seules les classes III et IV sont prédictives d'une intubation difficile, cependant en tenant compte de ce critère, n=9(7,8%) de nos patients devraient présenter une intubation difficile. Dans notre étude, n=4(3,5%) des patients classe \geq III de Mallampati présentaient une intubation difficile. La survenue d'intubation difficile était corrélée au score de Mallampati avec un test statistique significatif $P= 0,002$. Au cours de l'étude de **Rachidi M [14] et Crinquette V [31]**, les critères d'intubation difficile ont été respectivement retrouvés dans 7% des cas en chirurgie thyroïdienne et 11% en chirurgie générale. Ces fréquences d'intubation difficile sont de loin comparables à celle de notre étude qui est de 3,5% (n=4).

Les variations inter-observateurs sont une source supplémentaire de faux positifs et de faux négatifs pour la classification de Mallampati qui ne peut être considérée comme un prédicateur isolément suffisant de la difficulté de la laryngoscopie ou, à fortiori, de l'intubation difficile. Une étude effectuée sur les fractures maxillaires par **Bregéon [32]**, a trouvé que quel que soit le type de fractures, les classes III et IV ont été significativement prédictives de l'intubation difficile (soit 6,3% d'intubation difficile) et un cas d'impossible.

5.3.2 Distance thyromentonnière :

Elle est obtenue en mesurant la distance allant du menton au sommet du cartilage thyroïdien, en positionnant le patient de profil et la tête en extension maximale. [36]. Une distance thyromentonnière courte peut également être associée à une rétrognathie et une macroglossie relative. Elle coïncide volontiers avec une classe de Mallampati élevée puisque la langue, plus globuleuse vient obérer la vision du pharynx [30]. Une intubation difficile doit être envisagée lorsque la distance thyromentonnière est inférieure à 65mm [33].

Notre étude a colligé n=19(16,6%) des patients ayant une distance thyromentonnière < 65mm. Dans l'étude de **Konaté M. [3]**, n=2(4%) patients avaient une distance thyromentonnière inférieure à 65 mm, cela pourrait s'expliquer Par le faite que l'étude de **Konaté M.** portait sur l'intubation en chirurgie Thyroïdienne.

Dans notre étude la survenue d'intubation difficile, intubation œsophagienne et sélective, d'une poussée tensionnelle, d'encombrement bronchique et d'une désaturation < 90% étaient corrélés à la distance thyromentonnière avec des tests statistiques significatifs. Dans la série de **Konaté M. [3]**, n=16(32%) patients avaient un cou court, n=1(2%) des patients ayant un cou court présentaient une ID (P = 0,62). Il n'existait pas de liaison statistiquement valable entre le cou court et l'ID.

5.4. Période per-opératoire :

5.4.1. Prémédication :

La prémédication a été utilisée chez n=97(84,3%) de nos patients. Chez **Konaté M. [3]**, tous les patients ont reçu systématiquement une prémédication pharmacologique. L'atropine seule, a été utilisée en prémédication chez 39 patients (78%) et en association avec du diazépam chez 11 patients (22%) dans sa série.

Traoré D [12], au cours de son étude, l'association Atropine et Diazépam a été utilisée en prémédication chez 187 patients, soit 93,5%, l'atropine seule dans 6% des cas et enfin l'hydroxyzine dans 0,5% des cas ce qui est loin de notre résultat.

5.4.2. Induction :

5.4.2.1. Narcotique :

Le Thiopental reste l'agent d'induction le plus utilisé, et aurait du fait de sa structure thiocarbamate, une action antithyroïdienne d'effet immédiat et prolongé [34]. Le propofol est un agent d'induction qui procure un relâchement glottique suffisant. Il permet de réaliser l'intubation sans curare et ses propriétés antiémétiques sont mises à profit [34].

L'induction a été faite chez n=81(70,5%) de nos patients avec la kétamine comme narcotique. **Rachidi M. [14]**, au cours de son étude, un look au propofol a précédé l'intubation dans 8 cas soit 13,79%. Au contraire, dans la série de **Konaté M. [3]**, le thiopental a été le narcotique le plus utilisé, soit chez n=40(80%) patients, suivi du propofol chez n= 10(20%) patients.

5.4.2.2. Curare :

L'utilisation d'un curare améliore les conditions d'intubation trachéale, sous réserve de l'administrer à dose suffisante et de respecter le délai nécessaire à l'installation de l'effet maximal. Ce délai est estimé au mieux par le monitoring. En présence d'un curare, les conditions d'intubation sont toujours bonnes. La réaction somatique et neurovégétative à l'intubation est marquée en absence de morphinique et peut être diminuée par leur utilisation à doses modérées [3].

Dans notre étude n=90(78,3%) de nos patients ont bénéficiés d'une myorelaxation par le véruconium (norcuron). Ce résultat est loin d'être comparable à celui de l'étude de **Konaté M. [3]** où le véruconium a été utilisé chez 54% des patients. La curarisation se justifiait pour faciliter l'intubation endotrachéale. Au cours de l'étude de **Traoré D [12]**, seulement 5% de ses patients ont bénéficié d'une curarisation à cause de leur jeune âge, ce qui pouvait expliquer une fréquence élevée de l'intubation difficile, soit 39% dans sa série.

5.4.3. Classification de Cormack et Lehane :

Cormack et Lehane [30] ont défini 4 grades en fonction des Structures qu'il est possible d'exposer. L'intubation est facile pour le grade I et un peu plus difficile pour le grade II qui est généralement amélioré par compression laryngée externe. Le grade III correspond à de sévères difficultés d'intubation et le grade IV coïncide en règle avec une intubation impossible.

Dans notre série, n=24(72,8%) patients avaient un grade de Cormack et Lehane inférieur ou égal à II, contre n=9(27,2%) patients qui avaient un score supérieur à II. Dans l'étude de **Rachidi M [14]** en chirurgie thyroïdienne, les grades II et III de Cormack et Lehane représentaient respectivement 50% et 7% des cas, ceci pourrait s'expliquer:

- d'une part, par le faite que nous n'avons évalué le Cormack que chez 33 patients,
- d'autre part, dû au faite que l'évaluation du Cormack était opérateur dépendant.

Dans notre série, le score de Cormack et Lehane corrélait avec l'intubation difficile, le test statistique était significatif avec $P=4,9 \text{ E-}05$. Dans la série de **Traoré D. [12]**, le

score de Cormack et Lehane a permis de retrouver 91% d'intubation facile contre 9% d'intubations difficiles.

Dans l'étude 9(7,8%) patients grade III et IV de Cormack et Lehane, 2 patients ont été intubés à la première tentative, 1 au second essai et 6 à plus de 2 tentatives. Il n'existe aucun un lien statistique entre le nombre de tentative et le score de Cormack et Lehane évalué. Il L'étude effectuée par **Cros [23]** sur 19 patients grade III et IV, 16 patients ont été intubés au premier essai, un au second essai avec 2 cas d'impossibilité par la laryngoscopie directe.

5.5. Intubation endotrachéale :

5.5.1. Voie initiale choisie :

L'étude a colligé n=113(98,3%) de patients intubés par voie orotrachéale contre n=2(1,7%) intubés par voie nasotrachéale. Ce résultat est proche de l'étude de **Diallo Y. [24]**, la voie orotrachéale était la plus utilisée soit chez 97,5%, contre 2,5% pour la voie nasotrachéale.

Au contraire, dans la série de **Félix S. [4]**, La voie nasotrachéale était la plus utilisée avec n=33(71,7%) contre 28,3% pour la voie orotrachéale. La survenue d'incident et d'accident de l'intubation endotrachéale au cours de notre étude, n'est pas liée à la voie initiale choisie avec un test statistique non significatif (P= 0,59).

5.5.2. Type sonde utilisée :

La sonde Ordinaire était la sonde d'intubation utilisée chez n=105(91,3%) de nos patients alors que la sonde armée a été utilisée chez n=10(8,7%). Au cours de l'étude de **Diallo Y. [24]**, La sonde Ordinaire a été la sonde d'intubation utilisée chez 89,2% des patients alors que la sonde armée a été utilisée chez 10,8%, ce qui est proche de notre résultat. Au contraire, dans la série de **Konaté M. [3]**, la sonde armée a été la sonde d'intubation la plus utilisée, soit chez 72% (n=36) des patients. La sonde ordinaire a été utilisée chez 28% des patients.

La survenue des incidents et accidents de l'intubation endotrachéale était fortement liée à la nature de la sonde d'intubation ; les incident et accidents sont n=42(36,5%) chez les patients intubés avec une sonde ordinaire et de n=8(7%) chez les patients intubés avec une sonde armée, avec un test statistique significatif P=0,035. Ce résultat est comparable à celle de **Diallo Y. [24]**, où la nature de la sonde avaient une influence sur la survenue les incidents et accidents avec P= 0,02.

5.5.3. Qualification de l'anesthésiste :

La qualité de l'opérateur intervient très probablement dans l'incidence de l'ID en milieu préhospitalier. A l'intérieur du système anglo-saxon, il existe des différences liées à la formation de l'opérateur. Lorsque que celui-ci est un EMT, technicien n'ayant pas la

formation spécialisée d'un paramédical, l'incidence des échecs est très importante, supérieure aux performances des paramédicaux [39]. Plus que le diplôme de spécialité, c'est probablement l'influence de la formation et de l'expérience qui est déterminante dans la facilité du geste. Dans l'étude de **Cantineau [40]** il n'y avait pas de différence significative du taux de réussites à la première tentative entre les seniors et les résidents après trois mois de formation.

Dans notre série, la réalisation des intubations endotrachéales étaient réalisées par des assistants médicaux soit $n=82(71,3\%)$ patients sur 115 et près de $9,7\%(n=17)$ étaient considérées comme difficile. Ce qui est comparable à l'étude de **T. Pottecher [25]** chez qui 63% des intubations endotrachéales étaient réalisées par des médecins non spécialisés en anesthésie ou en réanimation et près de 10% étaient considérées comme difficiles c'est-à-dire ayant nécessité plus de deux laryngoscopies pour un praticien entraîné.

Dans notre étude il n'existe pas de lien entre la qualification de l'anesthésiste et la difficulté de l'intubation ($p=0,47$). **Adnet et al** retrouvent qu'il n'existe aucune différence significative entre seniors urgentistes et anesthésistes ou infirmiers anesthésistes pour la difficulté de l'intubation mesurée par le score IDS alors qu'il existe une différence significative avec les résident ($p < 0,001$) [41].

5.5.4. Nombre de tentative :

On considère qu'une intubation est difficile pour un anesthésiste expérimenté, lorsqu'elle nécessite plus de 10 minutes et/ou plus de deux laryngoscopies, dans la position modifiée de Jackson, avec ou sans compression laryngée (manœuvre de Sellick). [15]

Dans notre étude, Le nombre de tentatives d'intubations était inférieur ou égal 2 chez $n=101(87,8\%)$ de nos patients. Ce résultat est très proche de celui de **Konaté M. [3]**, chez qui Le nombre de tentatives d'intubations était inférieur ou égal 2 chez $n=44(88\%)$ des patients.

5.6. Incidents et accidents :

L'étude a colligé $n=65(56,5\%)$ des patients intubés qui n'ont eu aucun incident, ni accident. Ce résultat est comparable à celui de **Félix S. [4]**, chez qui aucun incident, accident ou complication n'a été observé chez 65,3% des patients Cette différence pourrait être dû au faite que notre étude s'est déroulée en anesthésie programmée, tandis que celle de Félix S. s'est déroulée en réanimation. Ce résultat est de loin comparable à celui de **Konaté M. [3]**, chez qui $n=37(74\%)$ n'ont eu aucun incident ni accident.

Krisanda et al [46] ont constaté que l'incidence des complications dépend significativement de la difficulté de celle-ci. En effet, ce taux est de 18 % pour les patients ayant eu un échec d'intubation tandis qu'il n'est que de 7 % pour les patients intubés avec succès ($p < 0,01$). L'évènement indésirable le plus fréquent était l'intubation œsophagienne $n=22(12,6\%)$, contrairement à **Diallo Y. [24]**, chez qui la désaturation était l'évènement prédominant $n=80(66,7\%)$, Cela pourrait s'expliquer par le fait que 44 de nos patients ont été intubés plus d'une fois.

Anet et al. [47] ont remarqué une corrélation positive entre le nombre de tentatives d'intubation et l'incidence des complications. Dans notre étude il n'existait aucune corrélation entre le nombre de tentative d'intubation et la survenue d'incident et d'accident. **Schwartz et al [48]** dans une étude sur l'intubation en situation urgente, ont trouvé que 40 % des intubations œsophagiennes étaient associées à une difficulté. L'intubation pré-hospitalière se caractérise donc par un fort taux de complications généré par une incidence de difficultés importantes.

Le lien entre morbidité et ID, quoique logique, n'est pas clairement établi en anesthésie réglée [42]. Cependant, la morbidité liée à des accidents lors de l'intubation reste la première cause de plaintes des patients victimes d'accidents d'anesthésie [43]. L'augmentation du temps de réalisation d'une intubation doit être considérée comme un élément morbide (risque de désaturation chez des patients avec une réserve d'oxygène limitée, hypercapnie du traumatisé crânien, risque d'inhalation majoré par la lenteur de la procédure, etc.), dans notre étude $n=69(60\%)$ patients ont été intubés en moins 1 minute et il n'existait significativement aucun lien statistique entre la durée de l'intubation et la survenue d'incident et d'accident ($p=8,43$). Le caractère urgent a d'ailleurs été évoqué comme une des causes de la difficulté supplémentaire rencontrée lors de l'intubation au bloc opératoire en milieu obstétrical [44] [45].

1. CONCLUSION :

L'intubation endotrachéale constitue un geste courant en anesthésie-réanimation et en médecine d'urgence. Sa réalisation nécessite une main habile et surtout des techniques particulières. Sa réalisation peut conduire à des incidents et accidents. Notre étude a permis de faire l'état des lieux des incidents et accidents des intubations endotrachéales en anesthésie programmée au CHU Gabriel TOURE. L'objectif fondamental était d'évaluer l'importance des incidents et accidents des intubations.

Il en ressort de notre étude que:

- L'étude a colligé n=50(43,5%) cas d'incidents et d'accidents lors des intubations endotrachéales en anesthésie programmée.
- Les évènements indésirables les plus fréquentes étaient l'intubation œsophagienne n=22(12,6%), l'intubation sélective n=20(11,4%), l'intubation difficile n=17(9,7%), encombrement bronchique n=13(7,4%), la désaturation sévère<90% n=14(8%) et la poussée tensionnelle n=14(8%).
- Les facteurs prédictifs d'incidents et d'accidents étaient Les classes de Mallampati (44,44%) la distance thyromentonnière (50%) et les grades de Cormack et Lehane (61,11%). C'est ainsi qu'au cours de notre étude n=9(7,8%) des patients avaient les classes III ou IV de Mallampati ; n=19(16,6%) présentaient une distance thyromentonnière inférieur à 65 mm et n=9(27,2%) avaient un grade de Cormack et Lehane inférieur ou égal à III.

Au terme de notre travail, nous pouvons dire que Malgré les risques d'incidents et d'accidents que comporte cette pratique, l'intubation endotrachéale reste un geste noble, et indispensable. Elle constitue un moyen sûr de contrôle des voies aériennes supérieures. Réalisée en anesthésie programmée, elle permet une bonne prise en charge du patient. Raison pour laquelle **Sönke Müller** disait : << Plutôt intuber dix fois sans nécessité que de ne pas intuber une fois où cela aurait été nécessaire>>.

Elle présente plus d'avantages que d'inconvénients, les complications sont rares et les indications nombreuses. Cependant elle nécessite un personnel qualifié et bien entraîné pour prendre en charge les voies aériennes même dans les situations difficiles.

2. RECOMMANDATIONS :

Ce travail mené à terme nous amène à formuler les recommandations suivantes :

2.1-Aux autorités sanitaires :

- Approvisionner en nombre suffisant les salles d'interventions chirurgicales en fibroscope pour toute intubation difficile prévisible.

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

- Formation continue d'anesthésistes spécialisés dans les intubations endotrachéales difficiles.

2.2-Aux personnels anesthésiques :

- chercher systématiquement les facteurs de risques prédictifs d'incident et d'accident à chaque consultation d'anesthésie.
- La notification par écrit de toute prédiction de difficultés d'intubation, ainsi que la remise au patient d'un certificat d'intubation difficile.
- Utilisation de fibroscope pour toute intubation difficile prévisible.

2.3-A la société malienne d'anesthésie réanimation (SAMR) :

- Formation continue du personnel médical sur l'accès aux voies aériennes
- Rédaction d'un manuel et constitution d'un chariot pratique pour les intubations difficiles.
- Elaboration d'un algorithme décisionnel devant une intubation difficile imprévue.
- Organiser des ateliers de formation sur la maîtrise des voies aériennes supérieures.

REFERENCES :

1. George B, Troje C, Brunodiere M, et Eurin.

Liberté des voies aériennes en anesthésiologie : Masque laryngé et intubation trachéale.

Ency Méd Chirurg: Paris, 36190A10, 1998, p.10; 15: 207

2. F. Adnet, M. Galinski, F. Lapostolle

Intubation difficile en urgence

Conférences d'actualisation 2003 ; p 443- 456

3. Konaté M.

Intubation difficile en chirurgie thyroïdienne au CHU du point G

Thèse de Méd. Bamako 2005. P17 ; p124.

4. Sanogo Félix.

Intubations endotrachéales et leurs complications en réanimation au CHU du Point G.

Thèse méd, Bamako, 2006, N°07M94. p18 – 59

5. l'étude de Jaber et Al

Etude observationnelle prospective multicentrique (7 services de réanimation française)

Www .srlf.org /Data /REACTU/LettreBiblioCERC8.htm,consulté le 03/03/2011

6. Beye S A.

Evaluation de l'intubation endotrachéale en unité de soins intensifs au CHU du Point G.

Thèse méd, Bamako, 2002, N°04. p2 – 96

7. F. Staikowsky, P. Lebrin.

Enquête de pratique d'intubation dans les services d'urgence.

<http://www.vulgaris-medical.com/encyclopédie/intubation> trachéale - 2568 hotmail. Consulté le 03/03/2011

8. Guillaudeau G, Emeny P H, Gros A Metal

Intubation endotrachéale en anesthésie-réanimation

Ency.Med.Chirur.Paris 1998; Tome 1: 36190A10

9. François G, Cara M, Ducaillar J, Athis F, Gouin F, Pois Vert M.

Précis d'ANESTHESIE

Deuxième Edition Revue et complétée en 1985, MASSON Paris New York Barcelone Milan Mexico SAO Paulo, 1985.

10. Boisson D B, Bourgain JL, et collaborateurs.

Intubation difficile (Expertise collective 1996).

Annale Française d'Anesthésie Réanimation 1996. p 214.

11. Camboulive J, Paut O, Marti J Y.

Anesthésie du nourrisson et de l'enfant.

Ency.Méd.Chirurg. Paris, 36640A20, 1996, p 1 – 25.

12. TRAORE D.

Etude des intubations difficiles en pratique anesthésiologique à HPG

Intérêt des scores de Mallampati, Wilson, Cormack et Lehane

Thèse médecine 1999, N°54 Bamako.

13. Cady J et Kron B.

Anatomie du corps humain :

Appareil digestif et respiratoire cervico-céphalique, de la tête et du cou. 5e édition.

Paris 1997; fascicule 7 : p 46 – 47.

14. Rachidi M, Kebbaj N, Cherkab R, El Kettani C, Barrou L.

Intubation et chirurgie thyroïdienne.

Journal Maghrébin d' Anesthésie Réanimation 2005, volume XII. p104.

15. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation,

INTUBATION DIFFICILE, Conférence D'experts 2006 ; 15 : p1-12

16. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation,

Modalités de la sédation et/ou de l'analgésie en situation extrahospitalière, conférence d'expert 1999. p 1-13

17. Horton WA, Fahy L, Chater P.

Defining a standard intubation position using "angle finder". Br J Anaesth 1989; N°62: p 6-12.

18. Adnet F, Baillard C, Borron SW, Denantes C, Lefevre L et al.

Randomized study comparing the "sniffing position" with simple head extension for laryngoscopic view in elective surgery patients. Anesthesiology 2001 ; p 95

19. Société Française Anesthésie Réanimation.

Prise en charge des voies aériennes en anesthésie adulte, à l'exception de l'intubation difficile. Conférence de consensus ; 7 juin 2002 p 98.

20. Yamamoto K, Tsubokawa T, Shibata K, Ohmura S, Nitta S, Kobayashi T.

Predicting difficult intubation with indirect laryngoscopy.

Anesthesiology 2000 ; N°92 : p 4-70

21. Mehta S

Intubation guide marks for correct tube placement.

A clinical study Anaesthesia 1991; N°46: p 306-308.

22. Linko K, Paloheimo M, Tammisto T.

Capnography for detection of accidental oesophageal intubation Acta Anaesthesiol Scand 1983; N°27: p 199-202.

23. Cros AM.

Extubation.

Département d'anesthésie réanimation IV, hôpital Pellegrin – enfants,
place Amelie-Raba-Léon, 33076 Bordeaux Cedex.

Conférence d'actualisation 1996, Elsevier (Paris) et SFAR: p119 – 30.

Présente sur le www.sfar.org/sfar_actu/009/96_09.html. Consulté le 03/03/2011

24. Diallo Y.

Incidents et accidents au cours l'intubation endotrachéale au service d'accueil des urgences du CHU Gabriel Touré.

Thèse de médecine Bamako 2012. p 4-16

25. T. Pottecher, S. Bourlon, A. Launoy

Conférences d'actualisation 1997; p 667-81.

26. Elaine N. MARIEB

Anatomie et physiologie humaines, 4e édition américaine, canada de Boeck et Lacier S.A., press 1999 p 806-860.

27. Campos et AL.

The incidence of right upper-lobe collapse when comparing a right sided double lumen tube versus a modified left double lumen tube for left-sided thoracic surgery. Anesth Analg, n°3, vol90, 2000 March: PP.535-540.

28. Orliaguet G.

Intubation trachéale (Anesth-Rea-Urgence)

Médecin du monde : tome 1,4ème édition 1994, P.63-70.

29. Mallampati S R, Gatt S P, Gugino L D, Desai S P, Waraksa B, Freiburger D, et al.

A clinical sign to predict difficult tracheal intubation. A prospective study. Can J Anesth 1985; 32: 429 – 34.

30. Diemunsh P, Mion G, Bauer C, Giraud D.

Les critères anamnestiques, cliniques et paracliniques d'intubation et / ou de ventilation au masque difficile. Conférence de consensus. Annales Françaises d'anesthésie et de réanimation 2003; 22 :18 – 27.

31. Crinquette V, Kipnis E, Dumenil G, Kulik J, Krivosic R, Tavernier B.

Mise au point d'un algorithme décisionnel d'intubation difficile. Communication, AFAR 2004; 23 :291.

32. Bregeon C, Rean D, Testa S, Sannier M, Beliard C, Tai L, Letournier Y, Souron R.

Fracture maxillo-faciale et difficultés d'intubation. AFAR, journal de SFAR 1997; 16(6) 640.

33. Cros A M, Colombani S.

Etude préliminaire du masque laryngé pour l'intubation difficile. AFAR. Journal de la SFAR. 1997; 16 (6) :638.

34. Scherpereel P.

Anesthésie réanimation dans la chirurgie de la glande thyroïde. Ency.Méd.Chirurg (Paris-France) 36-590-A-10,1995, P.1-8.

35. Bergler W, Maleck W, Baker Schreyer A, Ungemack J, Petroianu G, Hormann R.

The Mallampati score: vorberrage der schwierigen intubation in der HNO. Laser chirurgie mittels Mallampati score (Prédiction of difficult intubation in otolaryngologie laser surgery by Mallampati score). Anesthesist 1997; 46(5): 437–440.

36. Chou HC, Wu LT.

mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. Br J anaesth. 1993; 71(3):335-9.

37. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al.

A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can anaesth soc J.* 1985; 32(4):429-34.

38. Johnson DM, from AM, smith RB, from RP, Maktabi MA.

Endoscopic study of mechanisms of failure of endotrachéale tube advancement into the trachea during awake fiberoptic orotracheal intubation. *Anesthesiology.* 2005; 102(5):910-4.

39. Sayre MR, Sakles JC, Mistler AF, Evans JL, Kramer AT, Pancioli AM.

Field trial of endotracheal intubation by basic EMTs. *Ann Emerg Med* 1998 ; 31 : 228-33.

40. Cantineau JP, Tazarourte P, Merkx P, Martin L, Reynaud P, Berson C, et al.
Intubation trachéale en réanimation préhospitalière : intérêt de l'induction anesthésique à séquence rapide. *Ann Fr Anesth Réanim* 1997 ; 16 : 878-84.

41. Facteurs prédictifs des intubations difficiles extrahospitalières. 11e Congrès national des SAMU; 1998; Toulouse, France.

42. Benumof JL.

Management of the difficult adult airway. *Anesthesiology* 1991 ; 75 : 1087-110.

43. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW.

Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1990; 72: 828-33.

44. Lyons G.

Failed intubation. Six years' experience in a teaching maternity unit. *Anaesthesia* 1985; 40: 759-62.

45. Hawthorne L, Wilson R, Lyons G, Dresner M.

Failed intubation revisited: 17-yr experience in a teaching maternity unit. *Br J Anaesth* 1996; 76: 680-4.

46. Krisanda TJ, Eitel DR, Hess D, Ormanoski R, Bernini R, Sabulsky N.

An analysis of invasive airway management in a suburban emergency medical services system. *Prehospital and Disaster Medicine* 1992; 7: 121-6.

47. Adnet F, Jouriles NJ, Le Toumelin P, Hennequin B, Taillandier C, Rayeh F, et al.

A survey of out-of-hospital emergency intubations in the French Prehospital Medical System: a multicenter study. *Ann Emerg Med* 1998; 32: 454-60.

48. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH.

Death and other complications of emergency airway management in critically ill patients. *Anesthesiology* 1995; 82: 367-76.

FICHE D'ENQUETE

PALUDISME GRAVE

N° : -----

Age

a- 0-10

b- 11-20

c- 21-30

d- > 31

Sexe

1- Masculin

2- Féminin

Antécédents médicaux

1- Aucun

2- HTA

3- Notion de convulsion

4- Asthme

Antécédents chirurgicaux

1- Laparotomie

2- Césarienne

3- Cure herniaire

4- RAS

Zone d'endémie

1- Oui

2- Non

Conditions socioéconomiques

1 -Défavorables

2-Defavorables

Notion de traitement antipalustre

1-Oui

2-Non

Motifs d'admission

1-Agitation

2-Coma

3-Douleur articulaire

4-Fièvre

Délai d'admission en heure

a-0-72

b-73-144

c-145-216

d-217-360

Détresse respiratoire

1-oui

2-non

Trouble de la conscience

1-oui

2-non

Fièvre

1-oui

2-non

Convulsion

1-oui

2-non

Saignement

1-oui

2-non

Oligo-Anurie

1-oui

2-non

Hemoglobinurie

1-oui

2-non

Glasgow

a- ≤ 8

b-9-12

c-13-15

Score de Blantyre

Hypoglycémie à l'admission

1-oui

2-non

Numération de la formule sanguine

1-Non

2-Non faite

3-Oui

Concentration d'hémoglobine

a-< 11

b-11-16

c-> 16

Plaquette

Globules blancs

Urémie

1-Non

2-Oui

3-Non faite

Valeur de l'urémie

Créatininémie

1-Non

2-Oui

3-Non faite

Valeur de la créatininémie

Glycémie

1-Hyperglycémie

2-Hypoglycémie

3-Normoglycémie

4-Non faite

Transaminasémie

1-Elévé

2-Normale

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

3-Non faite

Goutte épaisse le 1^{er} jour

1-Négative

2-Positive

Goutte épaisse de contrôle 5eme jour

1-Négative

2-Positive

3-Non faite

Intubation orotrachéale + Sédation

1-Oui

2-Non

Transfusion

1-Oui

2-Non

Quinine

1-Oui

2-Non

Doxycycline

1-Oui

2-Non

Artémetère

1-Oui

2-Non

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Diazépan

1-Oui

2-Non

Evolution

Complication

1-Oui

2-Non

Type de complication

1-Hémodynamique

2-Respiratoire

3-Rénale

4-Hématologique

5-Neurologique

Conduite à tenir devant les complications

Devenir des patients

Décédé

Exéat

Durée D'hospitalisation en heure

a-O-72

b-73-144

c-145-216

d-217-288

Intubation endotrachéale en anesthésie programmée : Incidents et accidents

Durée de ventilation mécanique en heure

a-0-24

b-25-48

c-49-96

d-97-120