

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO

Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie

FMOS

Année universitaire 2020 - 2021

Thèse N° :/.....

THEME

**Indication de la trachéotomie dans le service d'ORL
au CHU de Gabriel Touré**

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14 /07 / 2021 DEVANT LA
FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE.

Par

Mlle. Maurine KENNE

POUR OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE
(DIPLOME D'ETAT)

JURY

Président : **Pr. Djibo Mahamane DIANGO**
Membres : **Dr. Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE**
Co-directeur : **Dr. Fatogoma Issa KONE**
Directeur : **Pr. Mohamed Amadou KEITA**

Dédicaces

À ma feu maman Marie Carole Manto Ndouo

Chère tendre mère, ce document est pour toi. Femme intelligente, d'un bon comportement, d'une sagesse innée et d'un instinct maternel tellement développé, tu étais ; mais aussi une amie. Tu as toujours tout fait pour que je ne manque de rien, tu veillais à mon épanouissement jour et nuit. Tu t'es tellement battue pour que je fasse médecine permettant ainsi que je réalise ce rêve qui est mien. Aujourd'hui alors que je rédige ces mots tu n'es plus là pour voir le fruit de tes sacrifices ; pour voir la femme que je suis devenue et la mère que je serai. Merci pour les leçons que tu m'as apprises particulièrement celle de faire de Dieu mon appui.

Merci infiniment. A très bientôt

Remerciements

Je remercie Dieu le tout puissant, qui m'a aidé et soutenu tout au long de ces années. Merci au Saint Esprit qui m'a inspiré à pouvoir rédiger ce document et bien d'autres. Merci à Jésus-Christ grâce à qui je suis devenue une nouvelle personne.

À mon aimable Papa Tiebou Joseph

Tu as toujours été présent pur moi durant ces années. Je n'ose même pas imaginer le nombre de choses que tu as dû sacrifier pour mon bien être. Conseiller hors pair, fidèle ami, guide spirituel, tu es pour moi. Je suis heureuse d'être ta fille. N'arrête jamais d'être qui tu es et surtout de me soutenir dans les bons comme dans les mauvais moments. Merci pour tout, je ne pourrai pas tout citer ici. Je t'aime. Merci d'exister !

À mon Papa Lacina Barro

Quand je vois tout ce que tu as fait pour moi depuis que je suis entrée dans ta vie, je suis juste reconnaissante et je peux dire avec assurance que tu es la personne d'aide que Dieu a mis sur ma route. Merci infiniment papa. Je ferai mon possible pour que tu sois toujours fier de moi.

À mon père Serge Sogoyou

Je me rappelle du jour où nous nous sommes rencontrés et que nous avons discuté. J'étais une grande fille brisée et à bout, mais tu m'as prise comme une petite fille et m'a aidé à recoller les morceaux ; et aujourd'hui je puis dire avec assurance que je suis une personne nouvelle. Merci pour le temps que m'as accordé et que tu m'accorderas ; pour les prières et pour ton écoute à mon endroit. Merci papa !

À papa Boniface, papa Dieudonné, papa Calvin, papa Général, papa Augustin, papa Antoine

Merci pour votre soutien tant sur le plan financier que sur le plan des conseils.

A Maman Rose, Maman Hermione, Maman Julie, Maman Solange, Maman Mireille

Depuis l'épreuve survenue en 2016 vous m'avez montré que je peux compter sur vous à tout moment et pour quoi que ce soit. Merci mamans ;

À mes frères et sœurs Tiebou : Astried, Dariel, Chalain, Noé, Maelya

Je me souviens que lorsque je passais par des périodes difficiles, écouter vos voix me boostait de nouveau. Vous êtes ma source de motivation de tous les jours. Merci d'exister.

À ma grande sœur Gaétanne Fokou

La prise de contact n'a pas été facile dès le départ, mais depuis qu'elle s'est établie, c'est juste waouh. Je rends grâce à Dieu pour ta vie. Tu es toujours là pour me communiquer ta bonne humeur et tes fous rires. Merci pour qui tu es ma sœur et pour ta disponibilité et surtout pour le sacrifice que tu accepté de faire pour nous.

À mon frère Borel Claver K.

Une rencontre qui était fortuite au départ mais qui est devenue par la suite interminable. Dire que tu es un ami serait peu, tu es mon frère, mon grand frère. Merci de supporter mes caprices et mes sauts d'humeurs. Merci pour ta disponibilité, pour toutes les fois où tu as pris soin de moi. Je ne peux pas tout dire ici. Tu as une très grande destinée qui t'attend et mon souhait est que Père te conduise sur ce chemin. Merci d'exister !

A Amor dit Aude Danie N.

Je ne sais même pas à quel moment nous avons commencé à être si proche. Merci pour ta sincérité à mon endroit à chaque fois. Je ne compte pas le nombre d'heures que nous passons ensemble que ce soit pour les cours ou même les causeries qui n'en finissent pas accompagnées de fous rires (je crois que si le carrefour parlait il nous chasserait souvent de là ahahahaha). Merci pour ta présence, ta disponibilité... Et pour tout ce que tu as eu à faire pour moi. Merci d'être ma sœur et mon amie, malgré tes caprices je t'aime !

À mes parents de Bamako Dr Winnie Feupie et le Dr Gaël Njoh

Je suis consciente que merci est bien trop un petit mot pour ceux que vous avez fait pour moi. Quand je me rends compte que c'est grâce à votre rigueur, votre patience, vos conseils que je suis ici, je dis juste merci à Dieu de vous avoir donner ce grand cœur. Je suis contente d'être votre premier enfant !! Merci infiniment !

À ma mère Nadia Zouna

Je dirai que ta douceur est l'une des choses qui me marque le plus chez toi et qui continue de me marquer. Conseillère hors pair tu as toujours su trouver les mots justes pour me

parler, m'encourager, me guider, et surtout lorsqu'il fallait me remettre sur le bon chemin.
Je t'adresse ainsi un profond remerciement pour tout.

À mon Bb Ayden

Tu es venu avec la lumière dans ma vie à une période où l'obscurité était mon quotidien. Merci à Dieu et à tes parents pour ta vie.

À mes filles de Bamako Audrey D., Trésor F. et Chorine N.

Vous accueillir fut une merveilleuse expérience, j'ai appris de chacune d'entre vous et je n'oublierai jamais tous les moments agréables passé en votre présence. Merci pour toutes les fois où vous avez été honnêtes avec moi afin de contribuer à ma croissance. Merci à vous !

À ma famille d'accueil : Famille Touré

Merci de m'avoir accueilli au Mali. Merci à mes sœurs Amina Touré et Oumou Touré pour les bons moments que nous avons eus ensemble.

À mes chéri(e)s Manifique, Camille, Christ, Audré, Michelle Loba, Michelle Melissa, Harold, Yann K, Tania, Priscille, Stanislas, Tatiane, Billy, Ines, David, Divine, Christ N., Rayanne, Lucrèce, Stephan K., Cybelle Elel, Adawi Nana, Clarisse Ndedi, Michelle Pernelle, Yeann, Kevin K., Daniel, Sika, Josepha,

Vous êtes des amours, de belles personnes. Aussi différents que vous êtes, j'ai pu apprendre beaucoup de choses grâce à vous. Merci pour votre disponibilité, et votre attention à mon endroit. Merci pour la considération que vous m'accordé.

À mon groupe d'étude : Marianne Tchoutcha, Melingui Aristide et Tagne Laurence

Je vous remercie tous, pour tout ce que l'on a vécu et traversé ensemble tout au long de notre cursus universitaire. À chaque fois qu'on se retrouvait c'était sûr qu'on allait passer du bon temps. Aristide qui passait le temps à charrier, Laurence qui se moquait, Marianne qui riait et ne parlait jamais et évidemment j'étais celle que Aris charrait le plus ahahaha. Que Dieu permette que nous soyons toujours aussi soudés.

À ma grande sœur Chantal Mensah

Merci pour ton attention à mon endroit, pour ta compréhension. Et surtout de comprendre mes silences. Merci pour qui tu es. Que père nous donne longue vie sur cette terre car avec lui à coup sûr nous ferons des exploits.

Au STAR de ICC Bamako particulièrement à tata Sandrine, tata Mariam, tata Clarisse, tata Esther, Nathalie, Pierre, Lucien, Gabriel, Sali, tonton Mathieu, tata Emmanuela, tonton Eddy, Chris, ...

Je béni Dieu pour vos vies. Lorsque je venais, je ne m'attendais pas à avoir une famille pareille avec des personnes ayant un si grand cœur. Merci !

À mes sœurs et frères Richard, Michelle, Félicia alias bibi, Joyce, Gervy et Frédéric, Christelle, Shammah, Justine, Félicité

Merci pour toutes les fois où vous avez prié pour moi et avec moi, où vous avez été une /des épaule(s) sur la/lesquelles(s) je pouvais me coucher dans mes moments de joies ou de peines. Et merci d'avoir appris à me supporter tel quel. Je vous aime.

À Ben Tamo, Brinda Wantou, Lucrèce Sonfack, Loyim Franc, Paho Kevin, Kengni Lindsay, Guindo Ginola, Bea Assena, Sandra Kenfack, Yoly Aghoken, Ornella Fossi, Ulrich Djatsa, Kelly Tsebo, Laeticia Magadjou ;

Je ne saurai trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères, sœurs et des amis sur qui je peux compter. Je vous dis merci d'avoir embelli ma vie aujourd'hui et à jamais.

Au Docteur Artial Nguelamie alias dodo AS

Tout un document ne saurait contenir tout ce pour quoi je te remercierai. Mais contrainte de le faire en peu de mots ici, je vais juste te dire merci pour ta sincérité à mon égard, merci pour nos fous moments de rire, merci pour tes conseils, et aussi pour ta disponibilité. Dieu merci je n'ai pas pris ton côté moqueur ahahahah. Je remercie Dieu d'avoir fait ta connaissance, puisses-tu te bonifier au fil du temps comme du bon vin.

À mes aînés et grands frères Dr Gregory Nguemem, Ing. Willy Khope, Ing. Sans Rival, Dr Yves Dulier, Dr Youmou Narcisse, Dr Yannick James, Dr Niassan Kevin, Dr Franck F. Tiwa,

Merci pour votre disponibilité et pour les conseils à mon endroit. Vous êtes mes grands frères.

Les 3 mousquetaires : Dr Richie Djomgoue, Dr Nkamen Verlaine, Dr Ibrahim Mvoutsis

Vous faites partie de mes plus belles rencontres. Toujours là pour moi, à me prodiguer les conseils, à me frapper quand je n'écoute pas et à prendre soin de moi. Même votre point commun est de me menacer ; malgré cela je vous aime. Merci à vous !!!

A Martial Fasseu mon parrain

Tu as toujours été à mon écoute, m'as toujours soutenu et encouragé dans mes prises de décisions. Plus qu'un parrain tu es un modèle pour moi. L'une des rares personnes capables de m'appeler uniquement pour me rappeler qu'il est là si besoin est. Merci infiniment !!

À mon Bb chinois Dr Adhémar Chawa

Je n'oublie pas le jour où tu m'as amené au marché à 5 heure du matin, juste pour me faire visiter le marché et que je puisse faire les achats moins chers ahahah. Wikipédia comme j'aime souvent t'appeler, merci pour les conseils que tu m'as prodigués et surtout de m'avoir prise comme ta petite sœur. Je ne compte pas le nombre de fois où tu courrais pour chercher les produits quand j'étais souffrante. Merci pour les sacrifices fait pour moi.

À ma merveilleuse promotion ALSACE

Je vous remercie. Car vous comprenez mieux que personne ce que nous avons traversé durant ces années. Merci pour tous nos bons moments, ils resteront à jamais gravé dans ma mémoire.

À mon binôme Youssouf T., à mes collègues Oumar K., Bah F., Ulrich L., Makasso Christian

Merci pour votre soutien. Ce fut un bout de temps particulier et ce qui est sur une expérience que nous n'oublierons pas de sitôt. Se soutenir a été notre force et vous m'avez montré qu'une femme peut avoir sa place dans un groupe fait d'hommes. Merci à vous !!

À ma merveilleuse famille : les Tatou

Qui est toujours présente pour moi et qui n'hésite pas à me soutenir quand besoin est. Vous êtes les personnes d'aide que le Seigneur a mis sur ma route, je suis reconnaissante de tout ce que vous faites pour moi. Je ne trouve pas les mots adéquats pour exprimer ce que je ressens. Juste merci !!

Au Major et à tout le personnel du service d'otorhinolaryngologie du CHU de Gabriel Toure

Merci pour le bout de temps passé ensemble et pour les choses apprises auprès de vous.

À vous mes camarades Latif Issa Toure et Fabrice Alamina merci pour votre bonne humeur.

Aux filles : Mariam Daffé, Mariette Anadjeme, Aicha, Kadidiatou, Ami Traoré, Yvette

J'ai été marqué par votre simplicité et votre savoir vivre. Merci à chacune de vous.

À mes sœurs chéries Ida Ngongang, Diane Njinwoua et Stévine Megouo

Vous êtes des personnes adorables, les années que nous avons passé ensemble m'ont simplement confirmé le dicton qui dit que : << la famille ce n'est pas que le sang>> est vrai. Malgré les épreuves que nous avons eues, nous sommes toujours ensemble. J'aime la bonne humeur qui est dégagée lorsque nous sommes ensemble. Merci les filles, je vous aime.

Merci à ma famille de Bamako, avec qui j'ai commencé ce voyage à **Nelson, Mélissa, Jean-aristide, Tatiane et Nadia Nanfack** ; merci pour les merveilleux moments que nous avons eu à passer ensemble.

Merci à tout le service d'Orl et les enseignements reçus. Un merci particulier au **Dr Dicko Ibrahim, Dr Ganaba Abdoulaye, Dr Danielle Fengui et au Dr Idrissa Konaté** de m'avoir pris sous vos ailes. J'ai beaucoup appris à vos côtés. Et avec assurance je peux dire que mes capacités ont considérablement augmenté à vos côtés.

Merci à mes chers maîtres j'ai cité **Dr Naouma Cissé (mon grand frère), Dr Fatogoma Issa, Dr Kassim Diarra, Dr N'Fally**, pour tout ce que vous avez fait pour moi depuis mon arrivée dans le service. Je vous rassure que les connaissances que j'ai acquises auprès de vous tant sur le plan du travail que sur le plan social ne seront pas oubliées de sitôt.

Mon chou adoré Ivan Kanmogne

Tu es pour moi un ami précieux. J'aime ta bonne humeur qui d'ailleurs m'est transmise quand je me sens mal. Un blagueur dont la grandeur du cœur n'est plus à prouver. Continue de cuisiner et de m'inviter. Merci infiniment. Reste tel que tu es !!

Mon l'ami (Cindy Wembe) comme je t'appelle affectueusement. Si on mettait les smileys dans le document je devais mettre ceux qui te décrivent plus. Je me rappelle que tu es la première personne à m'avoir encouragé pour mon business de fabrication d'huile de coco ; cela m'avait beaucoup marqué. Merci pour ton oreille attentive, pour tes épaules qui m'ont accueilli quand j'étais triste. Sans oublier les moments de bonheur que nous avons eu. Je ne peux pas tout dire ici. Tu es une belle personne. Merci

Ma voisine de valeur Cynthia Sendjong

Depuis la 1^{ère} année nous sommes voisines de banc. On a tellement dormi ahahahahah, finalement le sommeil a payé aujourd'hui nous sommes docteurs. Merci pour les années passées ensemble et ta joie de vivre toujours nuisible.

A une amie particulière Kenmoe Cyrielle

Une rencontre fortuite qui a fini par être une rencontre de destinée. Je bénis Dieu pour ta vie comme j'ai l'habitude de te le dire. Merci pour tout miss !!!

À Ombaho Francis

Merci pour le précieux temps que tu as eu à m'accorder. Merci pour tout !!!!

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

À notre Maître et Président du Jury

Pr Djibo Mahamane DIANGO

- ✦ **Professeur titulaire en anesthésie réanimation à la FMOS**
- ✦ **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré**
- ✦ **Chef du DARMU du CHU Gabriel Touré**
- ✦ **Chef du Service d'Accueil des Urgences du CHU Gabriel Touré**
- ✦ **Secrétaire générale adjoint de la société mondiale de PEC des brûlures**
- ✦ **Membre de la Société d'Anesthésie-Réanimation d'Afrique Francophone (SARAF)**
- ✦ **Secrétaire générale de la SARMU-Mali**
- ✦ **Membre de la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)**
- ✦ **Chevalier de l'ordre du mérite de la santé**

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse.

Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration, et sont pour vos élèves un exemple à suivre.

Veillez accepter, cher maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect

À notre maître et juge

Dr Abdoul Hamidou ALMEIMOUNE

- ✍ **Médecin anesthésiste-réanimateur**
- ✍ **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Toure**
- ✍ **Maître assistant à la FMOS**
- ✍ **Ancien interne des hôpitaux de Bamako**
- ✍ **Membre de la société d'anesthésie réanimation et de médecine d'urgence du Mali
(SARMU-MALI)**

Cher maître

Nous sommes honorés par l'enthousiasme avec lequel vous avez accepté de siéger dans ce jury. Votre souci constant pour le progrès des sciences médicales, votre spontanéité, votre simplicité, votre franchise et votre immense talent scientifique émérite ont forcé notre admiration.

Recevez ici cher maître, l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.2

À notre maître et Co-directeur de thèse :

Dr Fatogoma Issa KONE

- ✍ **Maitre-assistant à la FMOS**
- ✍ **Spécialiste en ORL et CCF**
- ✍ **Ancien Interne des hôpitaux du Mali**
- ✍ **Secrétaire aux activités scientifiques de la SMORL**

Cher Maître,

Nous vous exprimons notre remerciement pour l'honneur que vous nous faites en dirigeant ce travail, vous êtes un homme dont la simplicité, l'humilité, la générosité et la disponibilité forcent l'administration.

Vos connaissances immenses et surtout votre maîtrise parfaite à la matière font de vous un formateur apprécié et désiré.

Nous voudrions témoigner ici, toute notre fierté et notre satisfaction d'avoir appris à vos côtés.

Soyez rassuré Cher Maître, de tout notre attachement et de notre profonde reconnaissance. Que Dieu vous garde plus longtemps et vous accorde plus de sagesse.

À notre maitre et directeur de thèse

Pr Mohamed Amadou KEITA

- ✦ **Professeur titulaire d'ORL à la FMOS**
- ✦ **Chef de service d'ORL-CCF du CHU Gabriel Touré**
- ✦ **Chef de Département des services chirurgicaux du CHU-Gabriel Touré**
- ✦ **Coordinateur du DES d'ORL-CCF à la FMOS de Bamako**
- ✦ **Président du Collège National d'ORL-CCF (CNORL)**
- ✦ **Membre de la Société Malienne d'ORL (SMORL)**
- ✦ **Membre de la Société d'ORL d'Afrique Francophone (SORLAF)**
- ✦ **Membre correspondant de la Société Française d'ORL et de Chirurgie Face et Cou**
- ✦ **DU d'otologie et d'otoneurologie de l'université de Bordeaux**
- ✦ **Membre de Pan Fédération of ORL Société.**

Il nous serait très difficile de trouver les mots justes pour exprimer notre reconnaissance.

Nous avons été impressionnés par votre personne, votre rigueur scientifique, votre esprit d'organisation et de méthode qui font de vous un maitre exemplaire.

Homme de science éclairé, un praticien infatigable.

Nous avons bénéficié de votre encadrement avec grande satisfaction ; nombreux sont ceux qui rêvent d'être vos élèves.

Trouver ici cher maitre, l'assurance de notre admiration et de notre reconnaissance.

LISTES DES ABRÉVIATIONS

- AG** : Anesthésie Général
BALT : Bronchial Associated Lymphoïd Tissue
CCF : Chirurgie Cervico Facial
CEL : Carcinome Epidermoïde du Larynx
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
Fig : Figure
IADE : Infirmier Anesthésiste Diplômé d'Etat
Ig : Immunoglobuline
IOT : Intubation Oro-Trachéal
GT : Gabriel Toure
ORL : Oto-Rhino-Laryngologie
PRB : Paralysie Récurrentielle Bilatérale
PVL : Polychlorure de Vinyle
SAU : Service d'Accueil des Urgences
AG : Anesthésie Général
BALT : Bronchial Associated Lymphoïd Tissue
CCF : Chirurgie Cervico Facial
CEL : Carcinome Epidermoïde du Larynx
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
Fig : Figure
IADE : Infirmier Anesthésiste Diplômé d'Etat
Ig : Immunoglobuline
IOT : Intubation Oro-Trachéal
GT : Gabriel Toure
ORL : Oto-Rhino-Laryngologie
PRB : Paralysie Récurrentielle Bilatérale
PVL : Polychlorure de Vinyle
SAU : Service d'Accueil des Urgences

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Vue antérieure de la trachée : morphologie externe.	6
Figure 2 : Morphologie trachéale selon Mac Kenzie (3) : coupe axiale.	6
Figure 3 : Muscles infrahyoïdiens et losange de trachéotomie.	9
Figure 4 : Coupe horizontale à hauteur de la 6e vertèbre cervicale.....	10
Figure 5 : Vue latérale droite de la trachée après thyroïdectomie : rapport du nerf laryngé récurrent.....	2
Figure 6 : Histologie de la trachée : coupe axiale.	5
Figure 7 : Variation du diamètre de la trachée lors du cycle respiratoire :	8
Figure 8 : Axonème	10
Figure 9 : Installation du malade : tête en hyper extension (20).....	17
Figure 10 : Exposition de la trachée (21)	22
Figure 11 : Types d'ouverture trachéale	22
Figure 12 : Ouverture trachéale avec volet à charnière inférieure et mise en place d'un fil guide (21).....	23
Figure 13 : Trachéotomie pédiatrique	31
Figure 14 : Canule fenêtrée à ballonnet avec chemise interne fenêtrée et chemise interne non fenêtrée.....	33
Figure 15 : Canule fenêtrée, chemise interne en place.	33
Figure 16 : Canule non fenêtrée sans ballonnet avec chemise interne et mandrin.	34
Figure 17 : Canule souple sans chemise interne, à ballonnet.....	36
Figure 18 : Chemise interne fenêtrée avec système de valve phonatoire.	36
Figure 19 : Répartitions des trachéotomies en fonction des années	50
Figure 20 : Répartition des cas selon le sexe	52
Figure 21 : Répartition des cas selon le type de trachéotomie	56
Figure 22 : Répartition des cas selon le type d'anesthésie	56
Figure 23 : Répartitions des cas selon le type d'incision	57
Figure 24 : Répartitions des cas selon l'évolution	57

Liste des tableaux

<u>Tableau I</u> : Dimension de la trachée selon l'âge et le sexe	7
<u>Tableau II</u> : Adaptation des trachéoscopes selon l'âge	7
<u>Tableau III</u> : Choix de la taille d'une canule de trachéotomie pédiatrique en fonction de l'âge et du poids	37
<u>Tableau IV</u> : Répartition des patients trachéotomisés par tranche d'âge.....	51
<u>Tableau V</u> : Répartition des patients selon les catégories socio-professionnelles.....	52
<u>Tableau VI</u> : Répartition des patients selon les motifs/symptômes de consultation.....	53
<u>Tableau VII</u> : Répartition des patients selon données de l'examen clinique.....	53
<u>Tableau VIII</u> : Classification de la dyspnée selon Chevalier Jackson et Pineau.....	54
<u>Tableau IX</u> : Répartition des patients selon la pathologie ORL sous-jacente	55
<u>Tableau X</u> : Comparaison des cas selon les auteurs	61
<u>Tableau XI</u> : Comparaison de conditions, du type d'anesthésie utilisé et le type d'incision selon les auteurs.....	68
<u>Tableau XII</u> : Fréquence de l'emphysème sous cutané selon les auteurs	70

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
GÉNÉRALITÉS	4
1. Rappel anatomique	4
1.1. Anatomie analytique	4
1.2. Anatomie topographique	7
2. Rappel histologique et embryologique	4
3. Rappel physiologique	7
3.1. Fonction aérienne.....	7
3.2. Drainage mucociliaire	9
3.3. Barrière immunitaire	12
4. Indications et techniques de la trachéotomie	13
4.1. Indications	13
4.2. Techniques de la trachéotomie chirurgicale réglée	16
4.3. Technique de la trachéotomie chirurgicale sous anesthésie locale.....	24
4.4. Technique de la trachéotomie chirurgicale de sauvetage	25
5. Indications et techniques de la trachéotomie chez l'enfant	26
5.1. Bases anatomiques et déduction chirurgicales.....	26
5.2. Indications et contre-indications.....	27
5.3. Technique de la trachéotomie chirurgicale (fig 18)	28
6. Critères de choix des canules	32
6.1. Chez l'adulte	32
6.2. Chez l'enfant.....	37
7. Soins post-opératoires	38
8. Complications	40
8.1. Complications durant la période péri opératoire.....	40
8.2. Complications en post-opératoire.....	41
8.3. Complications tardives	44
MÉTHODOLOGIE	46
1. Présentation de l'étude	46
2. Collecte de données	48
3. Analyse des données	49

RÉSULTATS.....	50
1. Epidémiologie	50
2. Données cliniques	52
3. Indications de la trachéotomie en fonction des pathologies orl sous-jacentes.....	54
4. Contexte de réalisation de la trachéotomie.....	56
5. Conditions et techniques utilisées	56
6. Evolution et complications	57
7. Décanulation	58
DISCUSSION ET COMMENTAIRES.....	59
1. Aspects méthodologiques	59
2. Aspects épidémiologiques.....	59
3. Indications	62
4. Techniques de trachéotomie.....	66
5. Complications	68
6. Décanulation	70
7. Mortalité.....	Erreur ! Signet non défini.
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	72
Conclusion	72
Recommandations.....	73
RÉFÉRENCES	74
ANNEXE	78
Fiche d'exploitation	78
Fiche signalétique	81
Data sheet	83
Serment d'Hippocrate	84

INTRODUCTION

La trachéotomie est l'ouverture de la trachée cervicale suivie de la mise en place d'une canule. Elle est destinée à réaliser un court-circuit des voies aériennes supérieures (1) . Jadis intervention chirurgicale d'urgence codifiée par Chevalier Jackson, elle est actuellement une intervention réglée, pratiquée dans la majorité des cas sur un patient bénéficiant d'une intubation trachéale (1).

Elle a pour but de permettre une bonne ventilation, faciliter l'apport d'oxygène et de protéger de fausses routes.

Elle maintient la sécurité des voies respiratoires supérieures et sert à l'oxygénation des patients qui ne peut être ventilés manuellement ou intubés. Au cours de la dernière décennie l'évolution des indications de la trachéotomie a connu un essor. L'évolution en crescendo du taux de survie des nourrissons, prématurés, et les patients présentant des anomalies congénitales, est due à la diversification des indications de la trachéotomie (1). Certaines études prouvent à suffisance cette diversification des indications, dans l'étude de David Goldenberg, sur 859 patients, 76% ont été réalisés pour la ventilation mécanique à long terme, 11% à but chirurgical tête, cou et thorax, 7% pour le traumatisme facial (1). Ce geste n'est pas dénué de complications. Les complications de la trachéotomie sont inhérentes au geste chirurgical, la durée de la mise en place de la canule de trachéotomie et l'état du patient. Dans les séries rapportant les complications, elles sont fréquentes et ont été enregistrées dans 49 cas sur 859 patients (1). Ces complications surviennent dans trois périodes : préopératoire, postopératoire précoce et tardive.

Notre centre est un centre chirurgical sollicité par différents services dans le cadre de la gestion des dyspnées, en soins intensifs pour problème ventilatoire

chez un patient intubé ou au bloc opératoire pour intubation difficile pour affection tête et cou. La rareté des études portant sur la cartographie des cas de trachéotomie dans notre centre s'avère un problème faisant obstacle à la rationalisation des indications de cette trachéotomie. La survenue des différentes complications due à la trachéotomie constitue une source d'exploitation ouvrant des champs de recherche. Le nombre croissant des affections des voies aériennes supérieures dans notre contexte doit nous orienter à étudier les facteurs favorisant les complications. Nous voulons passer en revue nos indications et les principales complications recensées dans notre contexte à travers une étude rétrospective de 70 dossiers des malades trachéotomisés réalisée au CHU Gabriel Touré sur une période de six ans allant de janvier 2015 à Décembre 2020.

OBJECTIF GENERAL

Il s'agit d'étudier les caractéristiques épidémiologiques, les indications et les suites opératoires des cas de trachéotomies.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

- Discuter les différentes indications de cette intervention dans le service d'ORL
- Discuter les différentes techniques utilisées
- Rappeler l'intérêt de la surveillance et des soins postopératoires
- Recenser les complications et les séquelles post trachéotomies.

GÉNÉRALITÉS

1. Rappel anatomique

La trachée est la portion la plus longue des voies aériennes supérieures, située entre le larynx et les bronches primitives. Son rôle est vital, permettant à la fois de résister au collapsus lors de l'inspiration et d'éliminer les sécrétions trachéo-bronchiques grâce à un épithélium mucociliaire (2).

La trachée se situe en avant de l'œsophage et présente deux segments : un cervical et un thoracique. La trachée cervicale s'étend du bord inférieur du cartilage cricoïde jusqu'à l'incisure jugulaire du sternum, en regard de la 2^e vertèbre thoracique.

Nous nous intéresserons seulement à la partie cervicale de la trachée et de ses rapports, indispensable à connaître avant toute intervention chirurgicale.

1.1. Anatomie analytique

Ce chapitre traitera de ses dimensions, de sa morphologie sans oublier son orientation.

1.1.1 Morphologie

La trachée est un conduit membrano-cartilagineux ayant la forme d'un cylindre aplati à sa face postérieure. Cette face postérieure représente 1/4 à 1/5 de la circonférence.

Sa partie cylindrique antérieure (Fig. 1) présente des saillies transversales superposées, correspondant aux anneaux trachéaux. Ils maintiennent la béance du conduit et sont réunis entre eux par une membrane fibro-élastique permettant ainsi un certain degré de dilatation.

La forme de ces anneaux a été classée en six types d'après Mc Kenzie (3) : circulaire, en « fer à cheval », elliptique, triangulaire, semi-circulaire, en U inversé (Fig. 2) (2).

1.1.2 Orientation

La trachée se porte obliquement en bas et en arrière. Ainsi dans sa portion cervicale, elle n'est qu'à 15mm de la peau, tandis qu'en regard de la fourchette sternale, elle se trouve à 3cm des téguments.

1.1.3 Dimensions

La longueur moyenne de la trachée est de 12 cm chez l'homme, 11 cm chez la femme. Les segments cervical et thoracique sont pratiquement de même taille : 6 à 7 cm. Cependant, cette longueur varie selon l'âge, le sexe et les sujets. De plus, chez un même sujet, elle peut varier également selon que le larynx est en repos ou en mouvement, selon que la tête est en extension ou en flexion. Cette amplitude de variation est de l'ordre de 3 à 4 cm. Au repos le calibre chez l'adulte est de l'ordre de 12 mm.

Le calibre trachéal dépend également du sexe (plus grand chez l'homme que chez la femme) et de l'âge, ce qui explique les différentes tailles des canules de trachéotomie et des sondes d'intubation. (4) (Tableau 1, 2)

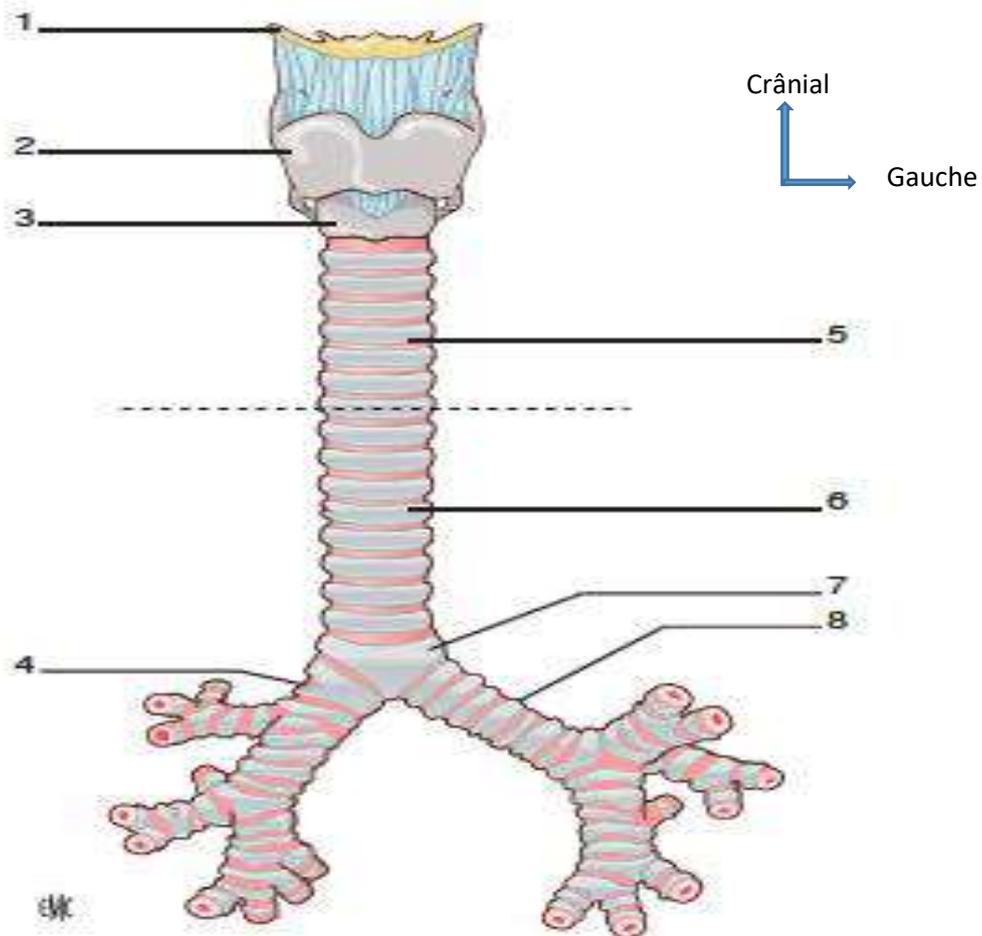


Figure 1 : Vue antérieure de la trachée : morphologie externe.

1. Os hyoïde ; 2. Cartilage thyroïde ; 3. Cartilage cricoïde ; 4. Bronche principale droite ; 5. Trachée cervicale ; 6. Trachée thoracique ; 7. Carène ; 8. Bronche principale gauche.

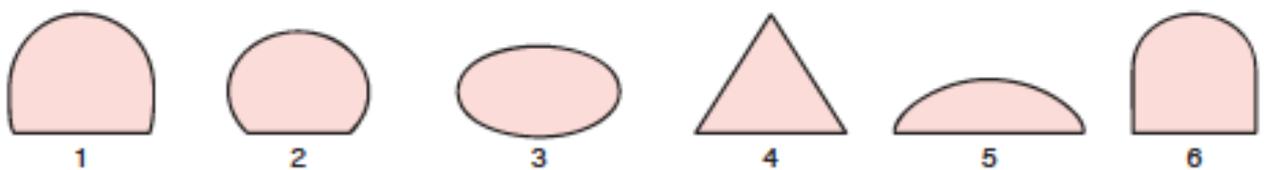


Figure 2 : Morphologie trachéale selon Mac Kenzie (3) : coupe axiale.

1. Circulaire ; 2. En « fer à cheval » ; 3. Elliptique ; 4. Triangulaire ; 5. En demi-cercle ; 6 : en U renversé.

Tableau I : Dimension de la trachée selon l'âge et le sexe (d'après (4)).

Âge (en année)	0 à 2	2 à 4	4 à 6	6 à 8	8 à 10	10 à 12	12 à 14	14 à 16	16 à 18	18 à 20
Longueur(cm)	5,4	6,4	7,2	8,2	8,8	10	10,8			
Femme								11,2	12	11,8
Homme								12,4	12	13,1
Diamètre antéropostérieur (cm)	0,53	0,74	0,8	0,92	1,1	1,2	1,3			
Femme								1,39	1,4	1,42
Homme								1,45	1,6	1,75
Diamètre transverse (cm)	0,64	0,81	0,9	0,93	1,1	1,2	1,33			
Femme								1,46	1,4	1,39
Homme								1,43	1,6	1,66

Tableau II : Adaptation des trachéoscopes selon l'âge

Âge	Taille du trachéoscope(mm)
Prématuré	2,5
Nouveau-né	3,0-3,5
6 mois	3,5-3,7
12 mois	3,7
24 mois	4,0
3-4 ans	4,0-5,0
5-7 ans	5,0-6,0
10 ans	6,0 ou plus
Adulte	6,5 ou plus

1.2. Anatomie topographique

Sur toute sa hauteur, la trachée est entourée d'un tissu celluloadipeux lâche, jouant le rôle de séreuse et favorisant les mouvements trachéaux.

Au niveau thoracique, ce tissu s'étend à tout le médiastin, expliquant la diffusion thoracique des infections cervicales ou des emphysèmes, lors de plaies trachéales.

1.2.1 Les rapports

➤ Rapports antérieurs

Au niveau des deux ou trois premiers anneaux, la trachée est en rapport avec l'isthme thyroïdien qui adhère fortement par des tractus fibreux formant le ligament suspenseur de la thyroïde (ligament de Gruber). La glande thyroïde est entièrement comprise dans la lame prétrachéale viscérale du fascia cervical. Celle-ci se prolonge en bas par l'aponévrose thyropéricardique, qui contient l'artère thyroïdienne moyenne, les veines thyroïdiennes inférieures et le thymus.

Plus superficiellement se trouvent les muscles infrahyoïdiens, avec en profondeur les muscles sternothyroïdiens, délimitant un triangle à base supérieure. En superficie, les muscles sternohyoïdiens forment un triangle à base inférieure. Ces quatre muscles représentent le « losange de la trachéotomie » (Fig.3) et sont compris dans la lame prétrachéale musculaire du fascia cervical. Cette lame fusionne en avant avec la lame superficielle du fascia cervical, formant la ligne blanche infrahyoïdienne, ligne avasculaire qui constitue la voie d'abord classique de la trachée et de la thyroïde (Fig. 4).

La lame superficielle du fascia cervical est recouverte en superficie par le platysma (muscle peaucier du cou). Entre ces deux plans se trouvent les veines jugulaires antérieures droites et gauches qui peuvent s'anastomoser entre elles par une ou plusieurs branches transversales.

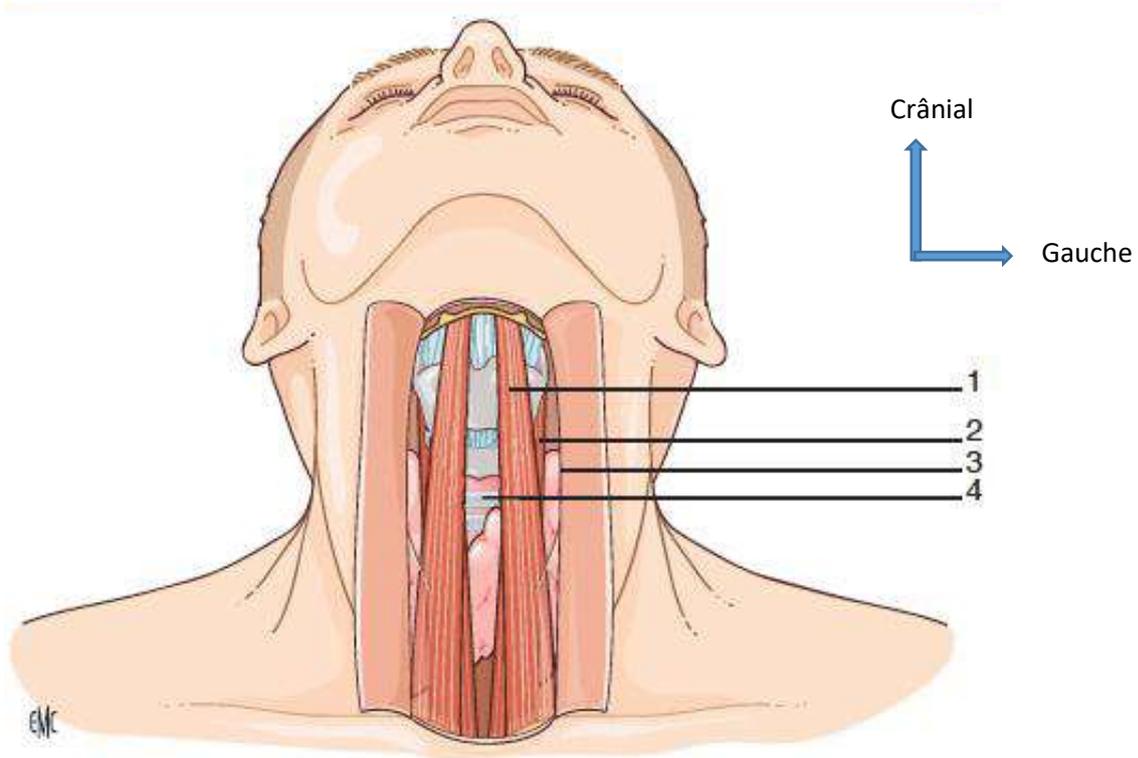


Figure 3 : Muscles infrahyoïdiens et losange de trachéotomie.

1. Muscle sterno-hyoïdien ; 2. Muscle sterno-thyroïdien; 3. Thyroïde ; 4. Trachée

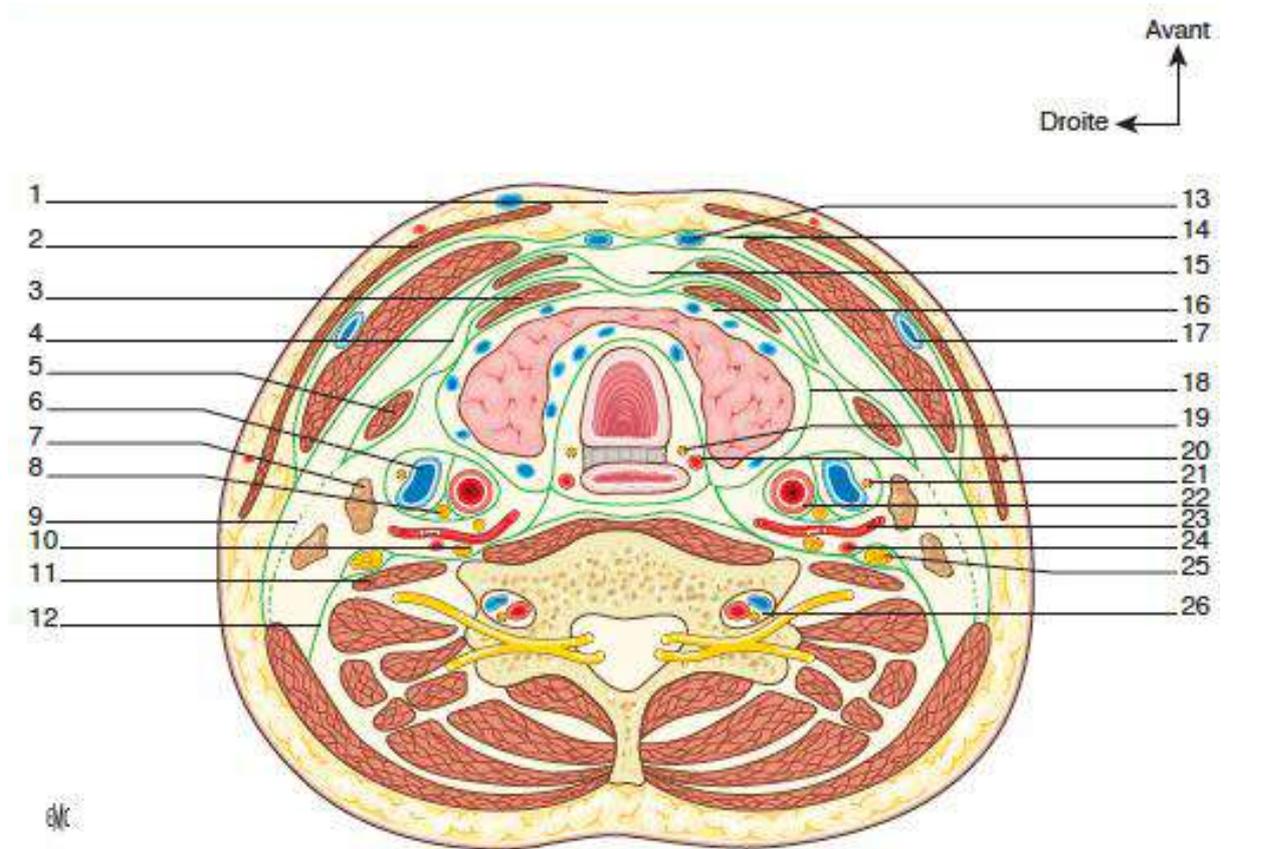


Figure 4 : Coupe horizontale à hauteur de la 6e vertèbre cervicale.

- | | |
|---|---|
| 1. Tissu cellulaire sous-cutané ; | 14. Lamelle superficielle du fascia cervical ; |
| 2. Platysma ; | 15. Espace sus-sternal (Grüber) ; |
| 3. Muscle sternothyroïdien ; | 16. Espace périthyroïdien ; |
| 4. Lamelle prétrachéale musculaire du fascia cervical ; | 17. Veine jugulaire externe ; |
| 5. Muscle omohyoïdien ; | 18. Lamelle prétrachéale viscérale du fascia cervical ; |
| 6. Veine jugulaire interne ; | 19. Nerf laryngé inférieur ; |
| 7. Ganglions jugulaires internes ; | 20. Artère laryngée postérieure ; |
| 8. Nerf vague ; | 21. Branche descendante du XII ; |
| 9. Lamelle cellulo-ganglionnaire susomohyoïdienne ; | 22. Artère carotide primitive ; |
| 10. Chaîne sympathique et anse de Drobnik ; | 23. Artère thyroïdienne inférieure ; |
| 11. Scalène antérieur ; | 24. Artère cervicale ascendante ; |
| 12. Lamelle prévertébrale du fascia cervical ; | 25. Nerf phrénique ; |
| 13. Veine jugulaire antérieure ; | 26. Pédicule vertébral |

➤ **Rapports postérieurs**

Sur toute sa hauteur, la trachée répond à l'œsophage auquel elle est unie par un tissu cellulaire plus ou moins dense et des tractus musculoélastiques. À gauche, l'œsophage déborde légèrement de la trachée, rendant les rapports avec le nerf laryngé récurrent plus intimes. Trachée et œsophage sont compris dans la lame viscérale du fascia cervical.

En arrière de cette lame viscérale se trouve l'espace rétrooesophagien, limité latéralement par les lames pharyngoprévertébrales et en arrière par la lame prévertébrale du fascia cervical (Fig. 5).

➤ **Rapports latéraux**

Dans sa partie supérieure, la trachée est en rapport avec les lobes thyroïdiens qui peuvent provoquer une déviation, voire une compression trachéale en cas de goitre volumineux. Ils peuvent également envoyer des prolongements postérieurs entre la trachée et l'œsophage. À la face postérieure des lobes thyroïdiens se trouvent les glandes parathyroïdes, supérieure et inférieure. Leur situation est variable avec des glandes pouvant être situées en position rétrotrachéale, voire même prévertébrale.

À gauche, la trachée est en rapport étroit avec le nerf laryngé récurrent qui chemine verticalement dans l'angle oesotrachéal contre la face antérieure de l'œsophage. À droite, le nerf laryngé récurrent a un trajet plus oblique, dessinant la bissectrice de l'angle formé par la trachée et l'artère thyroïdienne inférieure droite (Fig. 5).

Dans sa partie inférieure, la trachée est en rapport avec le paquet vasculonerveux du cou : artère carotide commune, veine jugulaire interne, nerf vague. Entre l'axe trachéal et l'axe jugulocarotidien, on retrouve un tissu

cellulograisieux très riche en noeuds lymphatiques, particulièrement autour du nerf récurrent qui correspond au secteur VI des évidements ganglionnaires.

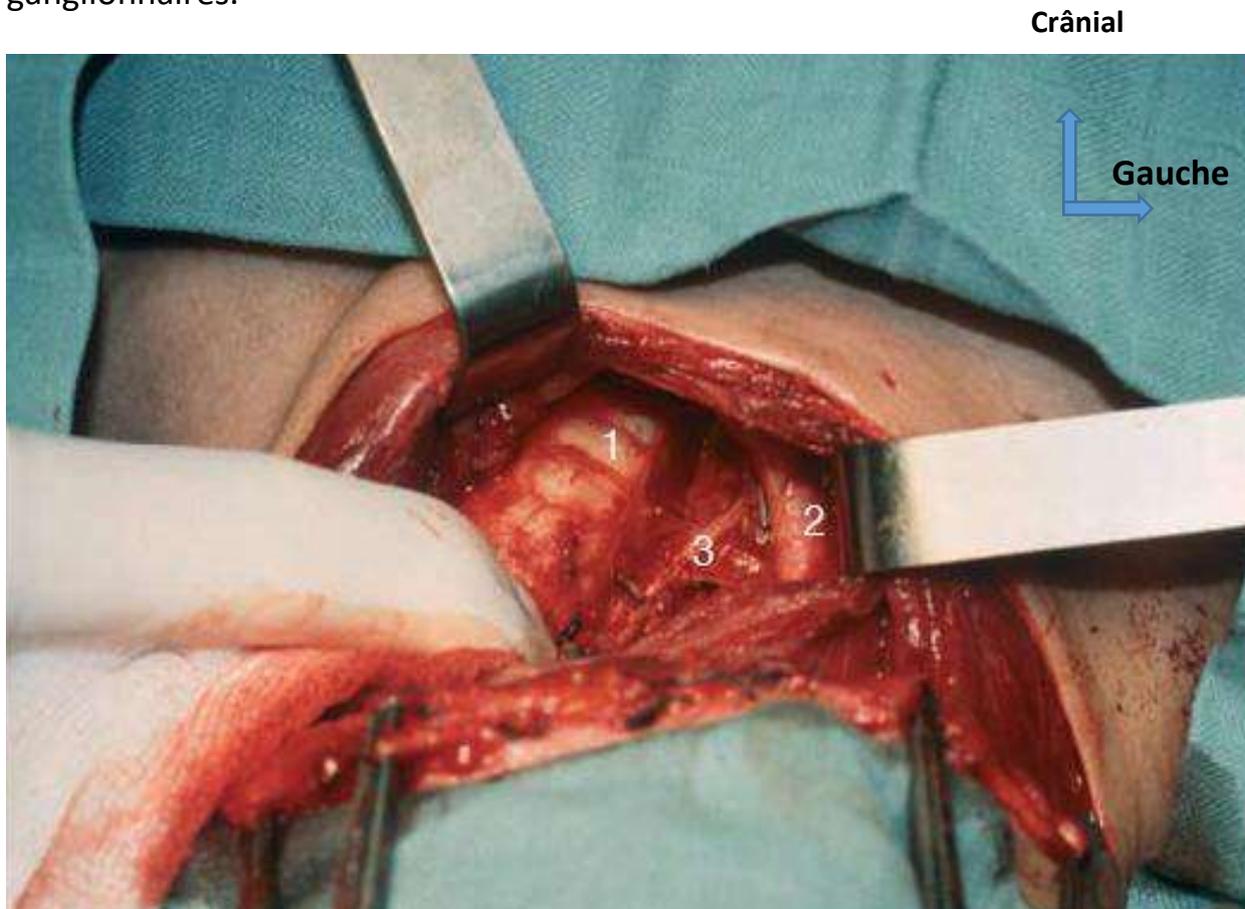


Figure 5 : Vue latérale droite de la trachée après thyroïdectomie : rapport du nerf laryngé récurrent.

1. Trachée ; 2. Carotide commune droite ; 3. Nerf laryngé récurrent droit.

1.2.2 Vascularisation

➤ Artères trachéales

Les artères de la portion cervicale de la trachée proviennent principalement des artères thyroïdiennes inférieures. L'artère thyroïdienne inférieure donne trois branches collatérales latérotachéales étagées, destinées à l'œsophage et à la trachée.

➤ Veines trachéales

Les veines de la portion cervicale de la trachée sont nombreuses, de petit calibre et se drainent vers les veines œsophagiennes et les veines thyroïdiennes inférieures.

➤ Vaisseaux lymphatiques

Au niveau cervical, les vaisseaux lymphatiques se dirigent latéralement et en dehors pour rejoindre les nœuds lymphatiques qui s'échelonnent à la face latéropostérieure de la trachée ; ce sont les chaînes ganglionnaires récurrentielles en rapport étroit avec le nerf récurrent.

Les nœuds lymphatiques sont de petites tailles, peu nombreux (trois à six) et se drainent plus bas dans les nœuds lymphatiques trachéobronchiques.

➤ Innervation

L'innervation de la trachée est végétative, sympathique et parasympathique.

L'innervation sympathique est issue de la chaîne sympathique cervicale et des trois premiers ganglions thoraciques.

L'innervation parasympathique est médiée par le nerf vague droit et les nerfs laryngés récurrents. La trachée cervicale est innervée par les deux nerfs laryngés récurrents. Ils assurent l'innervation motrice du muscle trachéal, sensitive de la paroi et sécrétrice des glandes trachéales. La contraction du

muscle trachéal est déclenchée par le système sympathique cholinergique et inhibée par les substances atropiniques (par exemple : bromure d'atropinium, Atrovent®). La relaxation du muscle est favorisée par le système sympathique et stimulée par les bêta-2 mimétiques (par exemple : terbutaline, Bricanyl®).

L'innervation végétative sensitive périphérique dépend des mécanorécepteurs situés au niveau de la bifurcation trachéale, de l'arbre bronchique et des hiles pulmonaires, mais également des chémorécepteurs carotidiens et aortiques. Ainsi, le réflexe de toux est déclenché par des stimulations mécaniques et chimiques de la muqueuse et évite l'encombrement trachéo-bronchique endogène par des sécrétions ou exogène par des corps étrangers.

2. Rappel histologique et embryologique (2)

➤ Histologie

La trachée est constituée de deux tuniques : une externe fibro-musculo-cartilagineuse et une interne, muqueuse. Sur toute sa hauteur, la trachée est entourée d'un tissu cellulo-adipeux, jouant le rôle de séreuse et favorisant ses mouvements.

La tunique externe est une gaine fibro-élastique qui permet la dilatation et le relâchement trachéal lors des mouvements respiratoires. Dans l'épaisseur de ce tissu conjonctif se trouvent les anneaux cartilagineux hyalins, en forme de « fer à cheval », ouverts en arrière, empêchant la lumière trachéale de se collaber à l'inspiration. À la face postérieure, des fibres musculaires lisses transversales unissent les extrémités des anneaux cartilagineux formant le muscle trachéal de Reisseisen. La contraction de ce muscle entraîne une réduction du calibre trachéal.

La muqueuse trachéale est constituée d'un épithélium respiratoire pseudo stratifié cilié à cellules caliciformes possédant de courtes villosités apicales

responsables de l'activité mucociliaire et du drainage des sécrétions glandulaires vers le pharynx. Cet épithélium repose sur une membrane basale épaisse qui le sépare du chorion sous-jacent. Le chorion est composé d'un tissu conjonctif lâche, très vascularisé, plus dense en profondeur, formant une bande de tissu fibro-élastique. La sous-muqueuse, plus profonde, est riche en glandes mixtes séro-muqueuses, dont le nombre décroît dans la partie distale de la trachée. La sous-muqueuse se confond avec le périchondre des anneaux trachéaux ou avec l'adventice des espaces inter-annulaires.

L'irritation de la muqueuse trachéale par la fumée de tabac entraîne une métaplasie de l'épithélium respiratoire, évoluant vers un épithélium pavimenteux stratifié avec disparition de l'activité ciliaire (Fig. 6).

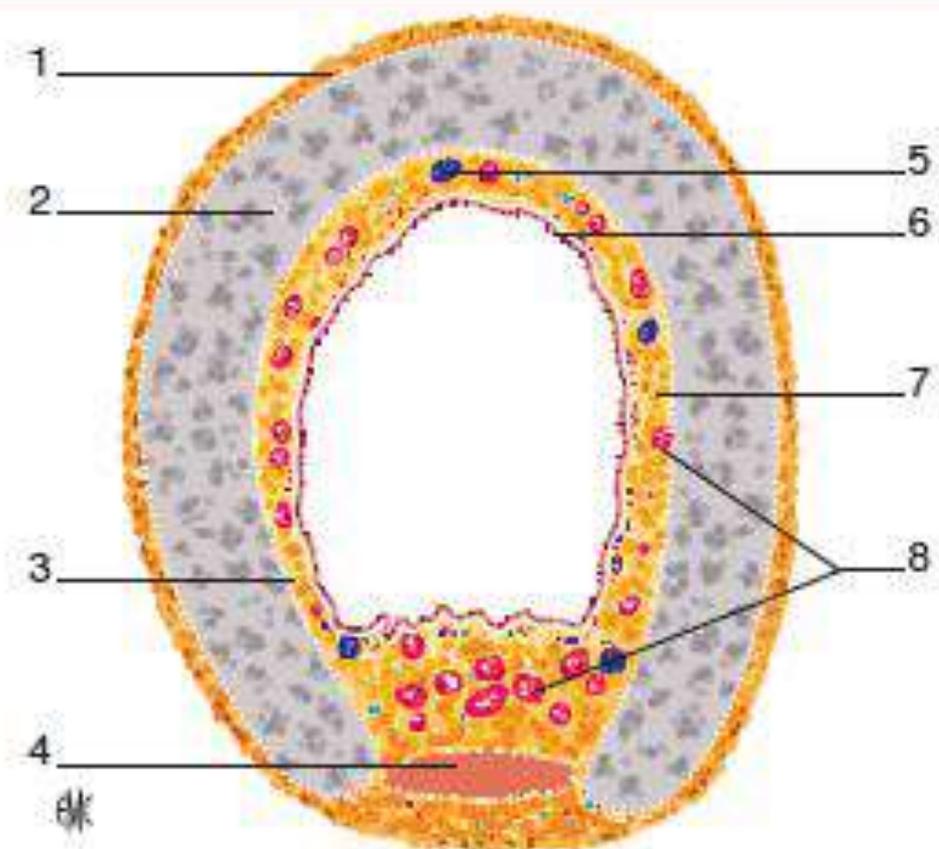


Figure 6 : Histologie de la trachée : coupe axiale.

1. Adventice ;2. Anneau cartilagineux ;3. Muqueuse ;4. Muscle trachéal de Reisseisen ;5. Nodule lymphoïde ;6. Épithélium ;7. Chorion ;8. Glandes séro-muqueuses.

➤ Embryologie

Dès la quatrième semaine in utero apparaît, à la face ventrale du tube digestif primitif, en dessous de la quatrième paire d'arcspharyngiens, un sillon longitudinal, la fente laryngotrachéale. L'endoderme qui tapisse ce sillon est à l'origine de l'épithélium respiratoire du larynx, de la trachée et des bronches. Le tissu conjonctif provient du mésoderme adjacent.

À la fin de la quatrième semaine, la fente constitue un diverticule respiratoire laryngotrachéal qui se développe à la jonction crâniale et caudale de l'intestin antérieur et s'élargit à son extrémité en un bourgeon pulmonaire. Le diverticule se sépare rapidement de l'intestin antérieur par la formation de crêtes longitudinales bilatérales, les replis oesotrachéaux, qui fusionnent pour former le septum trachéo-oesophagien. Ce septum sépare alors la trachée en position ventrale, de l'oesophage en position dorsale. Ceci explique les éléments de vascularisation et d'innervation communs entre trachée et oesophage.

Au début de la cinquième semaine, la bifurcation trachéale est en place.

À dix semaines, le mésoblaste s'est condensé autour du diverticule laryngotrachéal, formant les anneaux cartilagineux ouverts en arrière et le muscle trachéal.

Cependant, des anomalies du cloisonnement oesophagotrachéal peuvent survenir (une naissance sur 3000). Elles se traduisent par une fistule trachéo-oesophagienne et sont associées, dans 85 % des cas, à une atrésie de l'oesophage. Les sténoses congénitales de la trachée ou les atrésies trachéales sont des anomalies rares.

Comme malformations trachéales nous avons :

- **Atrésie majeure et grande hypoplasie** : La trachée est remplacée sur plus de la moitié de son trajet par un tractus fibreux, ou une fistule antéropostérieure, ou un abouchement en plein canal de l'extrémité inférieure dans l'œsophage, ou encore une agénésie complète avec les deux bronches principales abouchées à l'œsophage.
- **Sténoses trachéales** : Elles peuvent toucher toutes les tuniques trachéales, seulement les cartilages ou seulement la fibromuqueuse.
- **Trachée dupliquée**
- **Syndrome de Mounier-Kuhn ou trachéobronchomégalie** : histologiquement, il existe un amincissement des fibres élastiques longitudinales et une atrophie du muscle trachéal.
- **Fistule oeso-trachéale** : ces fistules sont liées à un défaut de formation du septum oesotrachéal.
- **Diverticule trachéal** : ces diverticules sont d'origine congénitale ou acquise, le plus souvent de découverte fortuite.

3. Rappel physiologique (6-9)

La trachée, par sa situation cervicothoracique et sa structure fibroélastique, permet le passage de l'air jusqu'aux alvéoles pulmonaires. Mais la trachée n'est pas qu'un simple conduit aérifère.

Par son épithélium mucocilié, elle permet l'évacuation des sécrétions en amont, vers le larynx, de façon spontanée et lors d'efforts de toux. De plus, la présence d'amas lymphoïdes au sein de sa paroi lui confère une fonction de défense immunitaire.

3.1. Fonction aérienne

3.3.1 Respiration

La respiration, au sens strict du terme, est un échange gazeux entre le milieu ambiant et l'organisme, échange possible grâce aux successions d'inspiration et d'expiration. L'air inhalé chemine dans la trachée puis les bronches jusqu'aux alvéoles pulmonaires où a lieu l'hématose sanguine. La trachée constitue, avec la cage thoracique, le système respiratoire passif qui subit, à chaque cycle respiratoire, les variations de pression induites par les muscles ventilatoires. Ainsi, à l'expiration, le volume pulmonaire et de la trachée thoracique diminue par augmentation de la pression intrathoracique. Le diamètre trachéal diminue de 50% grâce à sa structure fibroélastique et au bombement de la paroi musculaire postérieure, qui devient convexe en avant. À l'inspiration, le phénomène s'inverse. Le volume pulmonaire augmente et la trachée thoracique, dont le diamètre augmente, s'arrondit. De ce fait, en cas de lésion endotrachéale intrathoracique, l'expiration est plus altérée que l'inspiration (Fig. 7) (10)

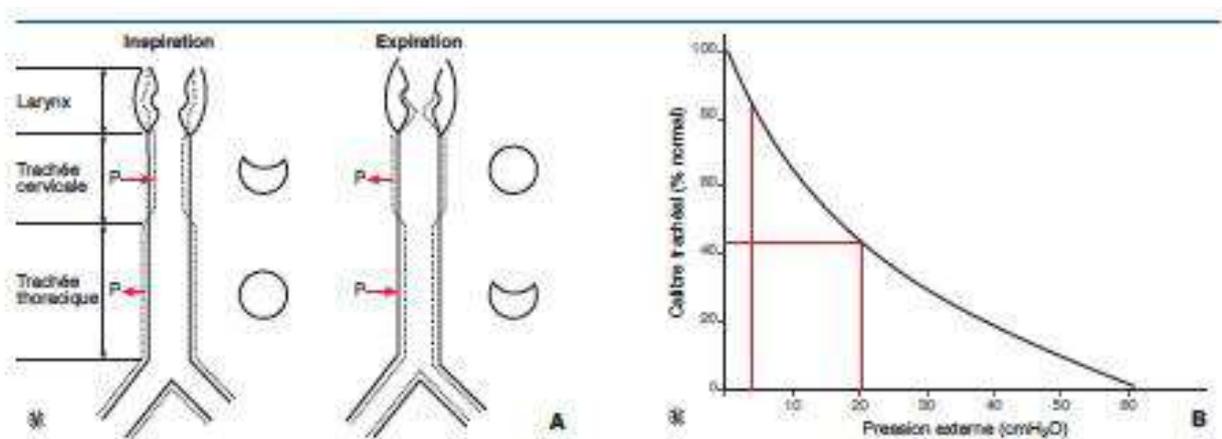


Figure 7 : Variation du diamètre de la trachée lors du cycle respiratoire :

A : Différence entre la trachée cervicale et la trachée thoracique.

B : Variation du calibre trachéal en fonction de la pression.

3.3.2 Phonation (7)

La phonation repose sur le principe d'un instrument à vent composé d'un conduit au travers duquel l'air s'écoule, d'un vibreur et d'une caisse de résonance. Elle met en jeu plusieurs organes :

- Le larynx, organe vibratoire ;
- La trachée et les poumons pour la dynamique ventilatoire ;
- L'ensemble naso-bucco-pharyngé qui constitue les résonateurs.

Lors de la phonation, plusieurs modifications de la mécanique respiratoire sont observées par rapport à la respiration au repos.

Les volumes d'air mobilisés sont plus importants. L'expiration, qui est légèrement plus longue que l'inspiration au repos, s'allonge nettement lors de la phonation. De plus, il existe une augmentation des pressions expiratoires dans les voies respiratoires. En effet, lors de la phonation, l'adduction des cordes vocales crée un obstacle qui augmente la pression sous-glottique. Le son émis est d'intensité d'autant plus forte que la pression sous-glottique est élevée.

3.2. Drainage mucociliaire

La trachée est recouverte d'un épithélium pseudo stratifié cilié à cellules muqueuses caliciformes, dit « de type respiratoire », qui sécrète un mucus. Ce mucus présente deux phases d'état :

- Une phase aqueuse « sol », profonde, très fluide, dans laquelle battent les cils,
- Une phase « gel », viscoélastique, située à la partie apicale des cils.

➤ Structure du cil

Le cil est une excroissance du cytoplasme cellulaire dotée d'un cytosquelette, axonème, permettant sa mobilité. Ce cytosquelette se compose de

microtubules, tubes creux formés de tubulines et de protéines qui s'associent pour former un protofilament. Cytosquelette ciliaire et cytosquelette cellulaire sont reliés et entretiennent des échanges permanents.

L'axonème (Fig.8) est constitué de neuf doublets périphériques de microtubules et de deux microtubules centraux. Chaque doublet est composé d'un microtubule A complet et d'un microtubule B incomplet. Ils sont reliés entre eux par des ponts de nexine et aux tubules centraux par des bras radiaires. Les bras de dynéine accrochés aux microtubules A, à intervalles réguliers, sont les moteurs moléculaires du mouvement ciliaire.

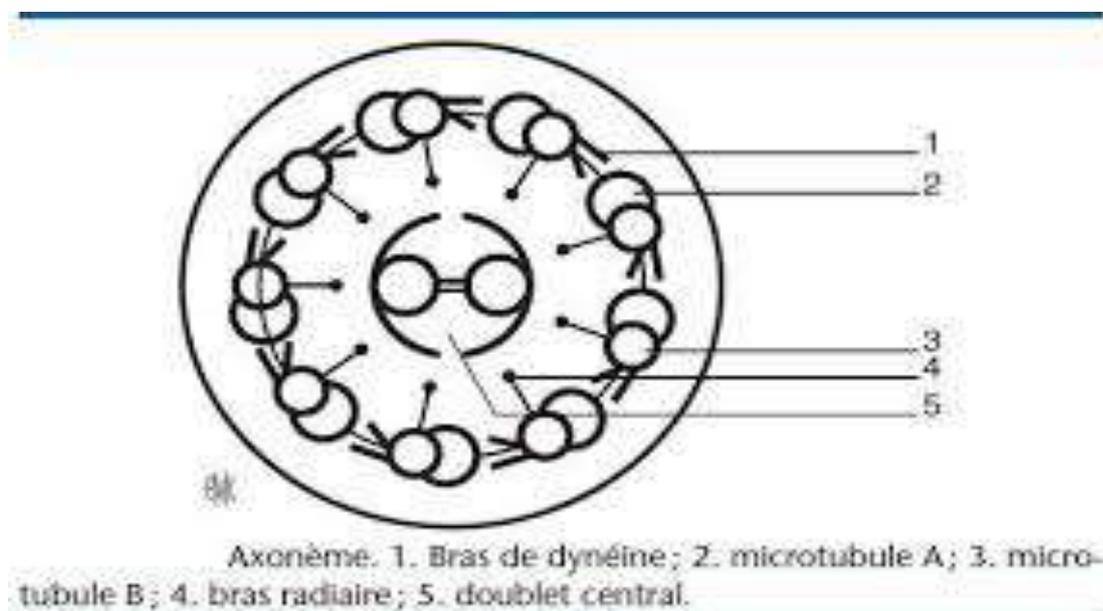


Figure 8 : Axonème

➤ **Mouvement ciliaire et anomalies ***

La dynéine est une protéine possédant un site d'hydrolyse de l'adénosine triphosphate (ATP). L'alternance de fixation puis d'hydrolyse d'ATP sur la dynéine provoque la formation puis la rupture de ponts transitoires entre les bras de dynéine et le microtubule B adjacent, déplaçant ainsi les microtubules. La force tendant à faire glisser les doublets périphériques les uns par rapport aux autres entraîne une incurvation de l'axonème et donc du cil. Mais les

dynéines ne mettent en mouvement successivement que chaque moitié des doublets de l'axonème. Cette activation alternative correspond aux différentes phases du battement ciliaire.

Le mouvement ciliaire est un mouvement cyclique, tous les cils battant dans la même direction. Ainsi, les particules inhalées, engluées dans la phase « gel » du mucus, qui glisse par rapport à la phase « sol » à la façon d'un tapis roulant, sont éliminées vers le pharynx. Elles sont alors dégluties ou expectorées. À noter que ce mucus assure l'humidification permanente de l'air trachéal.

La clairance mucociliaire est de 1 cm/min et permet d'éliminer des particules de plus de 10 μm . C'est un système de défense mécanique aspécifique et inné des voies respiratoires.

Il existe des pathologies liées à des anomalies de ce système mucociliaire.

- ◆ Ainsi, le syndrome de Kartagener est une pathologie congénitale qui associe aux infections sinusiennes et pulmonaires un situs inversus et une stérilité. Il est dû à une anomalie structurale de l'axonème du cil (absence de bras de dynéine, de ponts radiaires, de doublet central) se traduisant par une dyskinésie ciliaire (11).
- ◆ La mucoviscidose est une maladie génétique affectant les épithéliums glandulaires de nombreux organes. Au niveau respiratoire, on note une anomalie des canaux ioniques épithéliaux induisant une augmentation de la viscosité du mucus respiratoire qui s'accumule dans les voies respiratoires, entraînant surinfections et fibrose pulmonaire.
- ◆ Le tabagisme chronique induit une augmentation du nombre des cils anormaux, ce qui diminue la clairance, le drainage mucociliaire. Le nombre de paquets-années de tabac est directement corrélé à la dysplasie épithéliale et à l'obstruction muqueuse.

3.3. Barrière immunitaire (12,13)

La fonction immunitaire de la trachée est assurée par les organes lymphoïdes secondaires associés à la muqueuse respiratoire : bronchial associated lymphoid tissue (BALT). Ils regroupent l'ensemble des ganglions lymphatiques péribronchiques et des amas lymphoïdes muqueux et sous-muqueux de la paroi trachéale. Ils sont les lieux de passage, d'accumulation et de rencontre des antigènes et des cellules de l'immunité.

Le BALT fait partie des organes lymphoïdes secondaires associés aux muqueuses (MALT). Ces organes lymphoïdes sécrètent des lymphocytes qui migrent vers la lumière trachéale à la rencontre d'un antigène. Lorsqu'un lymphocyte B entre en contact avec un antigène, il devient mature et se transforme en plasmocyte sécréteur d'immunoglobulines (Ig). C'est l'immunité humorale.

Au niveau trachéal, on retrouve plusieurs types d'immunoglobulines, le type A (IgA) étant l'effecteur principal au niveau de la muqueuse. Ces IgA sécrétoires permettent le premier contact anticorps-antigène et possèdent plusieurs fonctions :

- elles activent la voie alterne du complément ;
- elles ont une action bactéricide en présence de lysozyme et du complément
- elles forment un film protecteur à la surface de l'épithélium empêchant l'adhérence et donc la pénétration bactérienne ;
- elles forment de volumineux complexes immuns empêchant la pénétration des antigènes dans la muqueuse.

Elles représentent donc la première ligne de protection des muqueuses contre les infections. Ainsi, en cas de déficit en IgA, déficit immunitaire congénital

(1/325 naissances) du fait de l'absence partielle ou totale des IgA, les individus affectés souffrent d'épisodes récurrents d'infections respiratoires et/ou gastro-intestinales.

Les autres types d'immunoglobulines, IgM, IgG, IgE, interviennent lorsque l'antigène réussit malgré tout à franchir la membrane basale. Ainsi, lorsque l'antigène/allergène active la production d'IgE, ceux-ci activent les mastocytes, cellules contenant des médiateurs vasoactifs dont l'histamine. L'activation des mastocytes déclenche leur dégranulation et la libération de l'histamine qui provoque vasodilatation, trachébronchospasme et réactions inflammatoires.

Il existe également, au niveau trachéal, une immunité de type cellulaire. Elle met en jeu les lymphocytes T et les macrophages.

4. Indications et techniques de la trachéotomie

4.1. Indications

La trachéotomie est définie comme étant l'ouverture temporaire de la trachée. Le maintien de cette ouverture nécessite la mise en place d'une canule. Elle se différencie de la trachéostomie dont l'ouverture est définitive.

La trachéotomie n'est que rarement une procédure réalisée aux urgences. Elle s'impose essentiellement en cas d'impossibilité d'intubation orotrachéale ou de crico-thyroïdotomie, le plus souvent en cas de déformations, dues à un traumatisme ou à une volumineuse tumeur du larynx, de l'hypopharynx ou de la sphère maxillo-faciale. Le plus souvent, la trachéotomie est programmée et les deux circonstances qui conduisent à sa réalisation sont ici la libération programmée des voies aériennes supérieures et le support ventilatoire dans la ventilation mécanique de longue durée.

Les principales indications de la trachéotomie sont :

- Une détresse respiratoire haute avec une intubation oro-trachéale (IOT) impossible ou contre-indiquée. L'IOT est impossible en cas de difficulté mécanique d'accès au larynx :
 - grand délabrement maxillo-facial,
 - œdème laryngé majeur,
 - spasme laryngé réflexe irréductible,
 - diplégie laryngée en fermeture,
 - tumeur pharyngolaryngée obstructive,
 - suspicion de fracture instable du rachis cervical qui rend l'IOT difficile. L'IOT est contre-indiquée en cas de traumatisme laryngo-trachéal externe ou de corps étranger pharyngolaryngé obstructif ;
- La nécessité d'une ventilation assistée de longue durée (au-delà de 21 jours). L'intubation au long cours expose à des lésions muqueuses laryngées avec risque de granulome, de sténose et de blocage des articulations cricoaryténoïdiennes par ankylose. La trachéotomie n'expose pas à ce risque de lésion laryngée. La réalisation d'une trachéotomie précoce (avant 7 à 10 jours) réduit la durée de la ventilation assistée et réduisant ainsi la durée du séjour en soins intensifs (14-15). Dès qu'il y a indication de ventilation assistée durable, l'indication d'une trachéotomie doit se poser dès j5-j7 (16). Certaines équipes proposent de la réaliser dans les 72 heures pour ces patients. Cependant, la réalisation d'une trachéotomie précoce ne constitue pas un moyen de prévention des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (17-18). Elle ne modifie pas non plus la mortalité (14) ;
- Un sevrage de la ventilation mécanique difficile ou prolongé ou un relais de l'extubation par une ventilation non invasive contre-indiquée. En

réduisant les espaces morts et donc l'effort respiratoire, la trachéotomie améliore le confort des patients et diminue les besoins en sédation. Elle permet de diminuer la durée de ventilation mécanique (19) ;

- Les sécrétions bronchiques importantes, justifiant une « toilette » pulmonaire régulière donc une nécessité de poursuivre la protection des voies aériennes supérieures.

4.2. Techniques de la trachéotomie chirurgicale réglée

4.2.1 Anesthésie

❖ Anesthésie générale

La trachéotomie réglée est effectuée le plus souvent au bloc opératoire, sous anesthésie générale. Pour des raisons de lourdeur de déplacement du patient de réanimation, elle peut être réalisée au lit du malade, mais cette situation est souvent inconfortable en raison de problèmes d'éclairage et de largeur du lit qui éloignent l'opérateur.

❖ Anesthésie locale

La trachéotomie peut être réalisée sous anesthésie locale, chez un patient fragile, et constituer le premier temps d'une intervention chirurgicale oto-rhino-laryngologique (ORL) ou thoracique. On utilise de la lidocaïne adrénalinée en l'absence de contre-indication. L'anesthésie locale doit intéresser la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et le tissu musculaire sous-jacent. Un complément peut être nécessaire lors de la réalisation de l'isthmectomie. Enfin, avant l'ouverture trachéale, une injection de Xylocaïne® transtrachéale est nécessaire.

4.2.2 Installation du malade

Le patient est allongé en décubitus dorsal, un billot sous les épaules pour obtenir une hyperextension cervicale, en l'absence de contre-indication. La surélévation doit permettre toutefois à l'occiput de rester toujours en contact avec la table opératoire.

Après désinfection cutanée, quatre champs sont installés et doivent laisser libre la région médiane du cou depuis l'os hyoïde en haut à l'échancrure sternale en bas.

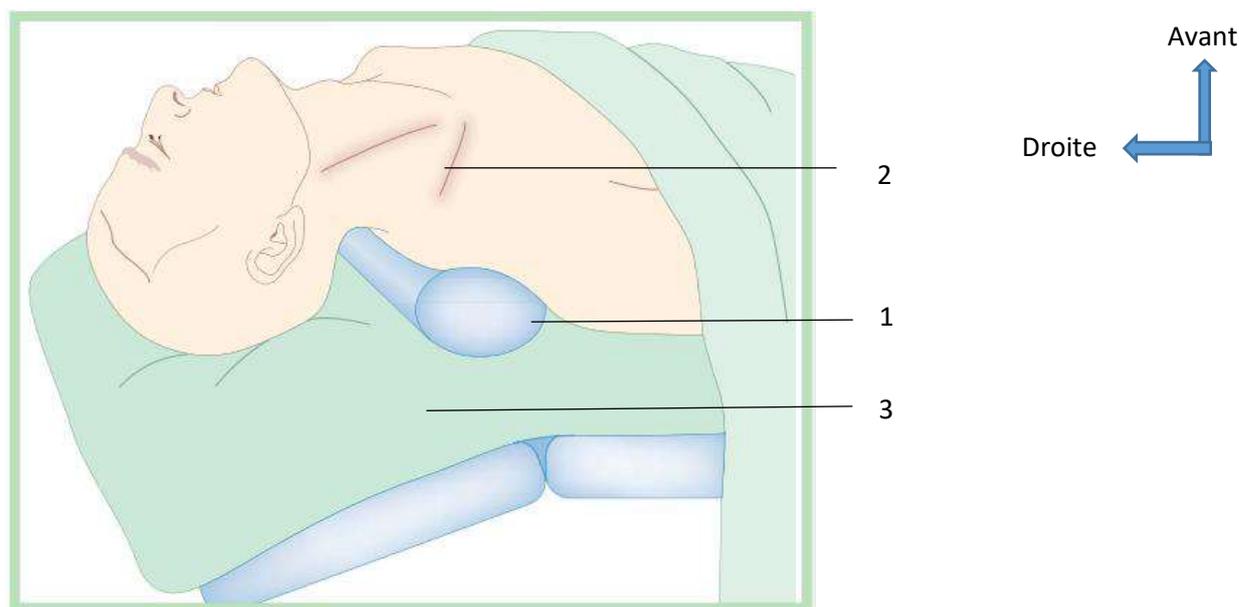


Figure 9 : Installation du malade : tête en hyper extension (20)

1. Billot ; 2. Hyper extension cervicale ; 3. Champs

4.2.3 Matériels

Il comprend :

- Un éclairage suffisant (spot, scialytique, etc.) ;
- Une seringue et une aiguille ;
- Un flacon de Xylocaïne à 2 % adrénalinée ou non ;
- Une boîte d'instruments : bistouri, pince à disséquer, paire de ciseaux, deux écarteurs de Farabeuf, trois à quatre pinces de Kocher, un porte aiguille, ligatures serties ;
- Deux à trois canules de tailles différentes en argent, plastiques ou silicone ;
- Une aspiration est souhaitable ;
- Les écarteurs spécialisés à deux ou trois branches n'ont pas de grande utilité ;
- Un bistouri électrique, si l'on se trouve en salle d'opération, facilite l'hémostase.

4.4.4 Technique opératoire

➤ **Incision**

L'incision est horizontale, arciforme dans un pli du cou, au-dessus de la fourchette sternale. Le niveau de l'incision dépend de l'anatomie du cou :

- sur un cou court, bréviligne, elle reste basse, au niveau de l'échancrure ;
- sur un cou long, fin, avec un cartilage cricoïde palpable, on la réalise à 2 cm sous le bord inférieur de l'arc antérieur.

L'incision est de 3 cm à 5 cm et intéresse la peau et le tissu cellulaire sous-cutané jusqu'au niveau de l'aponévrose cervicale superficielle, qui apparaît de coloration blanchâtre avec souvent la visualisation des veines jugulaires antérieures de part et d'autre de la ligne médiane. Le décollement cutané doit être limité. Elle est réalisée au bistouri lame froide 15 pour la peau puis poursuivie à la lame froide ou au bistouri électrique pour le tissu cellulaire sous-cutané.

➤ **Dissection**

La ligne blanche est identifiée, entre les deux veines jugulaires antérieures. Elle apparaît souvent de coloration jaunâtre avec de part et d'autre les muscles sous-hyoïdiens superficiels. À l'aide d'une paire de ciseaux de Metzenbaum, placés perpendiculairement, on réalise une petite moucheture à sa partie moyenne, puis on l'écarte en disséquant verticalement par l'ouverture des ciseaux introduits dans cette moucheture. Cela permet souvent d'écarter les muscles sous-hyoïdiens superficiels qui sont réclinés à l'aide d'un écarteur de Farabeuf. La dissection se poursuit de la même façon dans le plan sous-jacent (muscles sous-hyoïdiens profonds), et les muscles sont ainsi écartés de la face antérieure de la thyroïde et les écarteurs de Farabeuf sont glissés à leur face profonde.

L'isthme thyroïdien est alors identifié, apparaissant de coloration rosée. Selon les patients, cet isthme peut être de niveau variable en hauteur et de taille et d'épaisseur variable. Il est palpé pour le situer par rapport au cricoïde en haut et pour vérifier en bas l'absence de structure vasculaire pulsatile comme un tronc artériel brachiocéphalique en position haute.

L'attitude vis-à-vis de l'isthme est fonction de sa position :

- soit l'isthme est haut situé et peut être conservé. On réalise alors l'hémostase du tissu grasseux sous-isthmique, et l'isthme est progressivement refoulé vers le haut pour bien dégager le bord antérieur de la trachée. Au niveau de la graisse sous-isthmique circulent les veines thyroïdiennes antérieures qui peuvent être source de saignement et nécessiter une ligature ;
- soit l'isthme est en regard de la zone de trachéotomie et il faut alors le lier et le sectionner. Pour cela, la graisse sus- et sous-isthmique est identifiée et les vaisseaux sont coagulés. Un dissecteur est introduit par ouvertures successives entre sa face postérieure et la face antérieure de la trachée. Lorsqu'il est parfaitement libéré, l'isthme est saisi entre deux pinces sans griffe, puis sectionné aux ciseaux ou au bistouri. Les bords sont ensuite écartés de la trachée puis liés par un point de Meunier au Vicryl® 2/0, laissé long et sur pince. Il faut se méfier de ne pas trop décoller la thyroïde latéralement, sous peine de blesser le nerf laryngé inférieur à gauche ou de s'exposer à des saignements.

➤ **Exposition et ouverture trachéale**

Les deux premiers anneaux doivent toujours être respectés, et l'ouverture ne doit pas se faire en dessous du quatrième anneau. En cas de cou court, il faut parfois remonter le larynx, en s'aidant d'écarteurs appliqués contre le bord

inférieur de l'arc antérieur du cricoïde. L'ouverture trachéale est réalisée après avoir vérifié la canule et son ballonnet et prévenu l'anesthésiste. L'aspiration doit être fonctionnelle, notamment si le ballonnet de la sonde d'intubation est percé lors de l'ouverture trachéale, pour limiter le risque d'inhalation de sang. Elle peut être réalisée de différentes façons :

- incision inter-annulaire au bistouri lame 15 entre le deuxième et le troisième anneau ou entre les troisième et quatrième. Cette incision doit être limitée latéralement pour ne pas rejoindre la jonction avec la paroi postérieure. Elle expose à un affaissement de l'anneau sous-jacent du fait de la pression de la canule et donc à un risque de sténose ;
- réalisation d'un volet à charnière inférieure : une incision horizontale au bistouri lame 15 est réalisée entre le deuxième et le troisième anneau trachéal, puis deux contre-incisions verticales, latéralement, aux ciseaux de Metzenbaum, intéressant l'anneau ou les deux anneaux sous-jacents. Le volet à charnière inférieure est ainsi obtenu. On peut mettre des fils de rappel aux deux coins du volet ce qui facilite la recanulation ;
- réalisation d'une ouverture en H inversé : une incision horizontale est réalisée entre le deuxième et le troisième anneau en haut, et une autre incision horizontale entre le troisième et le quatrième anneau. Ces deux incisions sont reliées par une incision médiane, aux ciseaux de Metzenbaum, en transcartilagineux. Les volets, à charnière latérale, sont alors repérés à l'aide d'un fil de rappel laissé long en fin d'intervention pour faciliter la recanulation ;
- taille d'une pastille trachéale antérieure par résection partielle du segment antérieur des troisième ou quatrième anneaux trachéaux.

Dans tous les cas, il est parfois nécessaire de réaliser une hémostase à la bipolaire des tranches de section, en respectant la muqueuse trachéale.



Figure 10 : Exposition de la trachée (21)

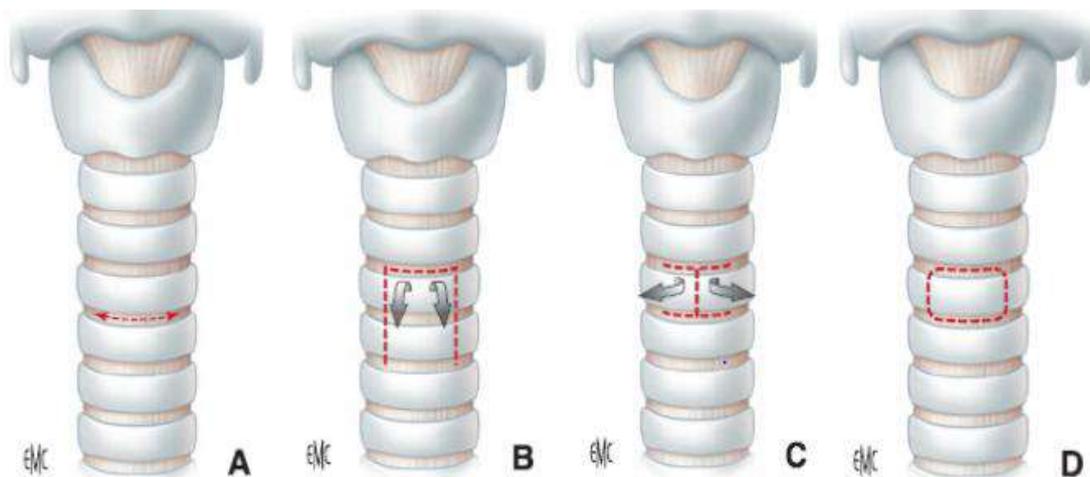


Figure 11 : Types d'ouverture trachéale

- A. Incision inter-annulaire.
- B. Réalisation d'un volet à charnière inférieure.
- C. Incision en H couché.
- D. Taille d'une pastille trachéale.

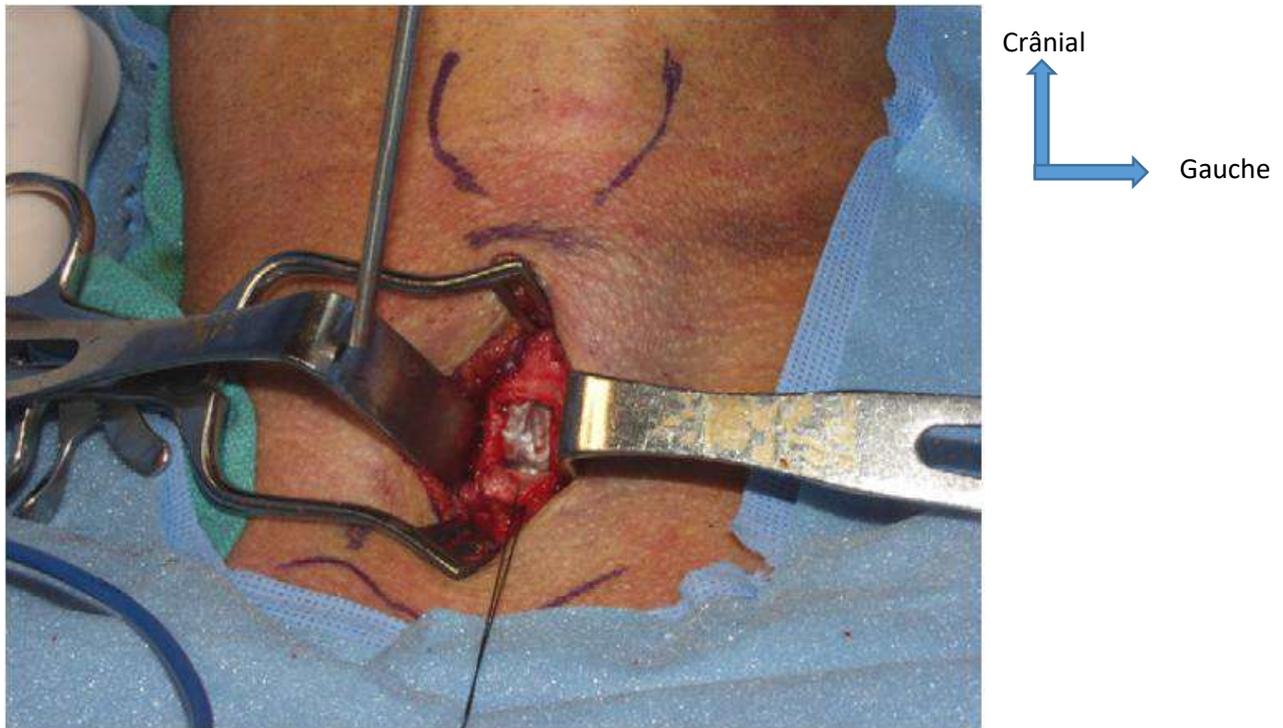


Figure 12 : Ouverture trachéale avec volet à charnière inférieure et mise en place d'un fil guide (21)

➤ **Mise en place de la canule**

On demande à l'anesthésiste de préparer les raccords au respirateur, puis de retirer progressivement la sonde d'intubation, en l'arrêtant dès que son extrémité inférieure se situe juste au-dessus de l'ouverture trachéale. Ainsi, en cas de difficulté pour mettre en place la canule, la sonde peut être repoussée et le patient ventilé. La canule est mise en place, le ballonnet gonflé à l'air, et la canule est branchée au respirateur. Alors la sonde d'intubation trachéale peut être retirée.

➤ **Fermeture**

L'hémostase est contrôlée. On ne réalise plus de méchage péricanulaire. La peau est rapprochée de part et d'autre de la canule, par une suture en un plan à l'aide de fils non résorbables qui sont retirés à j8. Ces points de rapprochement ne doivent pas être trop étanches pour éviter le risque

d'emphysème. La canule est maintenue autour du cou par le cordon prévu à cet effet dans la pochette de la canule.

4.3. Technique de la trachéotomie chirurgicale sous anesthésie locale

En présence de signes de détresse respiratoire, une trachéotomie en urgence est indiquée. Dans l'idéal, elle est réalisée sous anesthésie locale si le chirurgien en a l'expérience et qu'il est capable de la réaliser en moins de 10 à 15 minutes. Cela est particulièrement vrai pour les plaies soufflantes traumatiques qui présentent un risque accru de désinsertion laryngo-trachéale lors d'une intubation orotrachéale.

Le patient est installé en décubitus dorsal avec un léger proclive pour faciliter sa ventilation spontanée. Il est monitoré, un infirmier anesthésiste diplômé d'État ou un anesthésiste à la tête administrant de l'oxygène au masque haute concentration. Il reste prêt à le ventiler au masque en cas d'apnée, voire à l'aspirer et à l'intuber s'il vomit. Une voie veineuse périphérique a été installée et permet de sédater le malade et de l'analgésier. Un badigeon rapide de Bétadine® et un clampage stérile permettent d'installer une pince bipolaire sur le champ opératoire. Une canule de 7 non fenêtrée et à ballonnet est vérifiée et tenue à disposition.

Le tracé de l'incision se fait 2 cm au-dessus de la fourchette sternale. Il est horizontal et mesure 3 à 4 cm. On utilise de la lidocaïne adrénalinée 1 % à l'aide d'une seringue de 10 ml et une aiguille en intramusculaire (qui a l'avantage d'infiltrer plus en profondeur) en l'absence de contre-indication. L'anesthésie locale doit intéresser la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et le tissu musculaire sous-jacent. Un complément peut être nécessaire lors de la réalisation de l'isthmectomie. On incise le tracé à la lame froide de 15. On incise le muscle peaucier du cou.

On ouvre la ligne blanche jusqu'à repérer l'isthme thyroïdien qui est sectionné entre deux pinces. L'hémostase est réalisée plus tard. On expose dès lors la face antérieure de trachée.

La voie d'abord étant ainsi réalisée en environ 5 à 10 minutes, le patient est bien pré-oxygéné pendant ce temps par l'anesthésiste (ou l'IADE) à la tête. On demande d'endormir complètement le malade et on met la tête du blessé, alors inconscient, en hyperextension.

On ouvre alors la trachée et on y introduit la canule préparée. Le ballonnet est gonflé et la canule est raccordée au respirateur. Une compresse coupée en deux permet de tamponner la zone de la plaie qui va suinter un peu pendant quelques jours.

4.4. Technique de la trachéotomie chirurgicale de sauvetage

C'est un geste de sauvetage, qui s'effectue souvent dans un contexte de stress, chez un patient en état de détresse respiratoire au stade 4 selon la classification de Chevalier Jackson ; soit au décours d'un traumatisme cervical, soit dans un contexte tumoral avec intubation impossible. Certaines équipes, préfèrent réaliser dans ce contexte d'extrême urgence une coniotomie qui est une laryngotomie intercricothyroïdienne ou bien réaliser la mise en place de cathéters de gros calibre placés en inter-crico-thyroïdien (22-23). Ce geste de sauvetage doit être ensuite transformé en trachéotomie réglée au plus tôt, en milieu hospitalier. Il en est de même si la trachéotomie de sauvetage conduit à une ouverture haute.

Dans le contexte de l'urgence, l'anesthésie est locale, réalisée par infiltration de lidocaïne adrénalinée. Le patient est maintenu dans la position la moins inconfortable pour lui, soit le plus souvent en position semi-assise. La mise en hyperextension est donc illusoire. L'incision est le plus souvent verticale,

médiane, entre le manubrium sternal et le cricoïde, sectionnant la peau et la ligne blanche. L'isthme thyroïdien est sectionné soit au bistouri électrique soit à la lame froide. Si l'urgence le permet, il peut être disséqué et sectionné entre deux pinces. La trachée est alors ouverte après avoir réalisé une nouvelle infiltration de lidocaïne par ponction transtrachéale et le patient est canulé. Quand les voies aériennes sont sécurisées, le patient peut être endormi, allongé. L'hémostase est alors complétée et le niveau peut être repris si le geste de sauvetage a réalisé une ouverture trop haute.

5. Indications et techniques de la trachéotomie chez l'enfant

5.1. Bases anatomiques et déduction chirurgicales (4)

Certaines particularités anatomiques chez l'enfant doivent être connues. La situation du larynx est plus haute, le cricoïde se projette au niveau de C3 chez le nouveau-né, pour descendre en regard de C7 à 15 ans (24). La proportion entre les structures laryngées cartilagineuse et membraneuse est variable : à la naissance, le larynx est surtout membraneux et souple. Ainsi, la palpation et la reconnaissance des reliefs laryngés sont difficiles chez l'enfant. C'est une des raisons pour laquelle la trachéotomie percutanée n'est pas indiquée chez l'enfant. Puis le larynx subit une progression en deux étapes : lors des deux premières années de la vie avec une croissance lente et progressive, lors de l'adolescence avec une croissance très accélérée.

La filière respiratoire est aussi très étroite : la longueur des cordes vocales chez le nouveau-né est de 2,5 mm à 3 mm (versus 17 mm à 20 mm chez l'adulte), la sous-glote de 4 mm (un œdème de 1 mm d'épaisseur réduit donc la filière de 50 % (25)) et le diamètre moyen de la trachée chez le cadavre est de 5 mm chez le nouveau-né, 8 mm à 5 ans, 10 mm à 10 ans, 16 mm chez l'adulte. Ces

dimensions de la trachée rendent compte de la seconde raison qui contre-indique un geste percutané.

Enfin, en termes de rapports, il faut se souvenir que les dômes pulmonaires remontent très haut et peuvent être blessés si l'on ne reste pas strictement médian.

5.2. Indications et contre-indications

Les indications de la trachéotomie de l'enfant ont beaucoup diminué par la disparition des épidémies de diphtérie, des progrès des matériaux constituant les sondes d'intubation, mieux tolérées, de l'évolution des techniques opératoires (reconstruction laryngotrachéale, cricoïde split, ary-épiglottoplastie (26)). Deux types d'indications sont retenus (28) :

- l'obstruction des voies respiratoires hautes : La faible probabilité que la difficulté soit résolue en quelques semaines, la faible probabilité qu'une chirurgie ne règle le problème définitivement, le risque majeur d'aggravation de l'état respiratoire par des facteurs associés (infection des voies aériennes supérieures, épistaxis par exemple), le risque majeur de difficulté de contrôler les voies respiratoires en urgence et la difficulté de contrôler un reflux gastro-œsophagien sévère rendent licite une trachéotomie ;
- les indications << pulmonaires >> nécessitant une ventilation et surtout des aspirations bronchiques répétées. Trente pour cent des trachéotomies de l'enfant concernent des nourrissons de moins de 1 an, et un tiers sont des indications pulmonaires (27). Le jeune âge avec un risque de déformation faciale par le port d'un masque de ventilation, une dépendance ventilatoire de plus de 12 heures par jour, l'échec de la ventilation au masque, les inhalations par incompetence laryngée ou reflux majeur, nécessitant de multiples aspirations bronchiques.

Une autre indication est la brûlure justifiant une intubation prolongée. Il a été montré dans ce cas qu'on observait une sténose sous-glottique chez 15 % des enfants quand la trachéotomie était réalisée avant le 10^e jour d'intubation contre 50 % quand elle était réalisée après le 10^e jour (29).

5.3. Technique de la trachéotomie chirurgicale (26-28) (fig 18)

➤ Installation – Préparation :

Cette intervention est réalisée sous anesthésie générale, chez un enfant intubé, soit par une sonde d'intubation, soit par un bronchoscope qui rigidifie la trachée et l'immobilise. L'enfant est placé en décubitus dorsal, un drap roulé sous les épaules, le cou en hyperextension. Les épaules doivent être abaissées le plus possible et parfois, si nécessaire, une fronde sous-mentale dégage la partie haute du cou.

➤ Incision

L'incision verticale médiane doit être privilégiée chez le petit enfant, même si certains réalisent indifféremment des incisions horizontales ou verticales (30), car les dômes pleuraux remontent souvent très haut à la base du cou. Une incision verticale réduit la dissection latérale de la trachée et donc le risque de pneumothorax. L'incision médiane s'effectue sur 2 cm entre la fourchette sternale et le cricoïde, après infiltration de Xylocaïne® adrénalinée. Chez le grand enfant, ce risque est plus faible et l'incision horizontale, plus esthétique, est privilégiée (26). Le tissu adipeux sous-cutané est largement réséqué, en procédant à des coagulations à la bipolaire. Cette résection facilite largement l'exposition des plans profonds et facilite la recanulation en postopératoire immédiat.

➤ Exposition

Les muscles sous-hyoïdiens sont réclinés après ouverture de la ligne blanche. La trachée doit être palpée pour être bien identifiée et limiter le risque de lésion des structures avoisinantes. L'isthme thyroïdien est identifié. Le cricoïde, immédiatement sus-jacent, est souvent difficile à reconnaître chez le nouveau-né et il faut l'identifier par la palpation du relief de son arc antérieur. L'isthme peut le plus souvent être coagulé à la pince bipolaire avant d'être sectionné. Il est lié comme chez l'adulte chez le grand enfant.

5.3.1 Ouverture trachéale et insertion de la canule :

L'ouverture trachéale chez l'enfant est verticale, médiane à travers les troisièmes, quatrième et cinquième anneau, au bistouri lame 15 (31). Une ouverture plus haute expose à des risques de lésion cricoïdienne et donc de sténose. Un fil de rappel de Prolène® 3/0 est passé de part et d'autre pour permettre d'écartier les berges lors de la mise en place de la canule et laissé en place jusqu'au premier changement de canule (maintenu collé à la peau par des Stéristrips®). Après la réalisation de l'incision trachéale, la sonde d'intubation est relevée, pour permettre la mise en place de la canule, puis enlevée quand la canule est en place. Il n'y a pas lieu de réaliser de suture cutanée en général, ce qui prévient un éventuel emphysème sous-cutané en cas de suture étanche. Une métalline est interposée entre la canule et la peau et la canule est fixée après avoir levé l'hyperextension.

3.3.2 Variantes

Certains auteurs recommandent de suturer la peau à la trachée au fil résorbable (4/0) afin de créer une stomie, plus facile pour la recanulation (32). Cette technique expose à plus de risque de défaut de fermeture après décanulation.

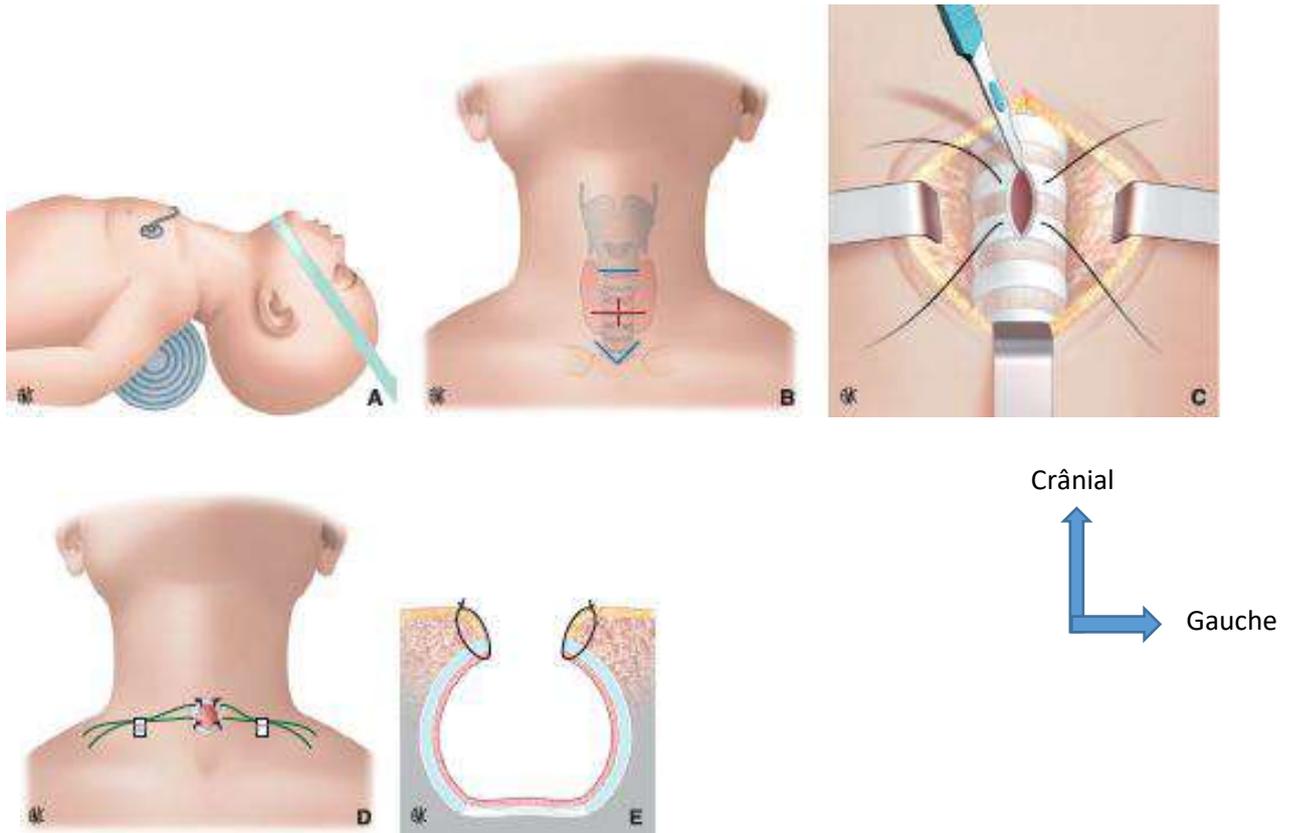


Figure 13 : Trachéotomie pédiatrique

A. Installation.

B. Repères : cricoïde en haut et fourchette sternale en bas (traits bleus). Incisions (traits rouges).

C. Ouverture trachéale.

D. Variante : suture de la trachée à la peau.

E. Vue en coupe.

6. Critères de choix des canules

6.1. Chez l'adulte

6.1.1. Canules à ballonnet ou sans ballonnet

Les canules à ballonnet sont indiquées à chaque fois que le patient doit être ventilé ou en cas de troubles de la déglutition avec fausses routes, afin de protéger les voies aériennes inférieures. Les canules sont munies de ballonnet à basse pression dont la forme répartit la pression sur une plus grande surface que les anciens ballonnets fusiformes (Fig. 14, 15). Cela n'empêche pas de vérifier avec un manomètre que celle-ci n'excède pas la pression capillaire. Canule non fenêtrée sans ballonnet avec chemise interne et mandrin. Le ballonnet peut être gonflé avec de l'eau : ce sont les cas d'évacuations aériennes de patients trachéotomisés pour éviter les fluctuations de pression liées à l'altitude. À l'opposé, les canules sans ballonnet (Fig.16) sont utiles pour les trachéotomies au long cours, lorsque la ventilation n'est pas nécessaire, ou lors des phases de sevrage de la trachéotomie.

6.1.2. Canules fenêtrées ou non fenêtrées

Les canules fenêtrées présentent une ouverture en tamis au niveau de leur courbure (Fig. 14, 15), ce qui limite le risque de granulome par rapport aux anciens modèles. Le but est que cette ouverture se place en regard de la sous-glotte afin de permettre l'expiration par les voies naturelles lorsque l'on obture la canule. Ces canules fenêtrées sont utilisées soit avec une chemise interne fenêtrée, soit avec une canule interne non fenêtrée quand une aide respiratoire est nécessaire (Fig. 14).



Figure 14 : Canule fenêtrée à ballonnet avec chemise interne fenêtrée et chemise interne non fenêtrée.



Figure 15 : Canule fenêtrée, chemise interne en place.



Figure 16 : Canule non fenêtrée sans ballonnet avec chemise interne et mandrin.

6.1.3. Canules avec ou sans chemise interne (Fig. 17)

Les canules avec chemise interne sont les plus sécurisantes. La chemise interne peut être fenêtrée ou non. En cas de gêne respiratoire obstructive, la chemise interne peut être retirée et nettoyée tout en laissant la canule en place. Cela évite l'angoisse de la recanulation dans l'urgence.

6.1.4. Canules avec ou sans valve phonatoire (Fig. 18)

La valve phonatoire ne se discute que chez un patient ne nécessitant pas de ventilation. Elle s'adapte sur une canule interne fenêtrée. La valve phonatoire s'ouvre à l'inspiration, l'air pénètre alors par la canule. À l'expiration, la valve se ferme, s'opposant à la sortie de l'air expiré par la canule qui alors passe à travers le plan glottique grâce au système des fenêtres.



Figure 17 : Canule souple sans chemise interne, à ballonnet.



Figure 18 : Chemise interne fenêtrée avec système de valve phonatoire.

6.2. Chez l'enfant

Il existe moins de choix dans ce cas. Les canules sans ballonnet s'imposent toujours en première intention chez le jeune enfant, car le risque d'ischémie lié au ballonnet est majeur. Les canules à ballonnet peuvent se discuter si la protection des voies aériennes inférieures ou si une ventilation sans fuite sont nécessaires.

On peut opter pour une canule à ballonnet basse pression ou pour une canule à ballonnet à mousse. Les canules en polychlorure de vinyle (PVC) ou en silicone sont bien tolérées. Le choix de la taille de la canule doit s'adapter à l'âge, au poids, à la morphologie. En général, un tube néonatal est utilisé chez les enfants de moins de 1 an, un tube pédiatrique au-delà. Le diamètre interne est de 2,5 chez le prématuré pesant moins de 1 000 g, de 3,0 chez le prématuré pesant entre 1 000 g et 2 000 g, de 3,0-3,5 chez le nouveau-né âgé de 6 mois, de 3,5-4,0 chez le bébé âgé de 6 mois à 1 an, de 4,0-5,0 chez l'enfant âgé de 1 à 3 ans ($[\text{âge en années} + 16] / 4$), de 4 chez l'enfant de plus de 3 ans (28).

Tableau III : Choix de la taille d'une canule de trachéotomie pédiatrique en fonction de l'âge et du poids (33)

Âge	Poids	Diamètre interne de la canule (mm)	Longueur comptable de la canule (mm)
Nouveau-né	< 1,5 kg	2,5	30 à 32
Nouveau-né	< 3,5 kg	2,5 à 3,1	32 à 39
1 mois	3,5 à 4,5 kg	3 à 3,4	35,5 à 40
3 mois	4,5 à 6 kg	3,4 à 3,7	39 à 42,5
6 à 10 kg	6 à 10 kg	3,5 à 4,1	39 à 42,5
1 an	10 à 12 kg	3,7 à 4,1	41 à 44
2 ans	12 à 15 kg	4,1 à 4,8	42 à 48
3 ans	15 à 17 kg	4,5 à 5,0	42 à 50
4-5ans	17 à 20 kg	5,0 à 5,5	44 à 52
6 ans	20 à 22 kg	5,5 à 6,0	46 à 55

7. Soins post-opératoires

Les soins postopératoires sont importants pour prévenir le risque de complications, surtout chez l'enfant. La chambre doit être équipée d'un « kit d'urgence » pour le cas où se produirait une décanulation accidentelle, à savoir une canule identique et une canule de plus petite taille, une pince dilatatrice, des sondes d'aspiration qui peuvent servir de guide, un nécessaire à intubation.

7.1. Humidification

L'humidification est capitale, car l'air inspiré ne bénéficie plus de la préparation nasale et arrive plus froid et plus sec au niveau de la trachée. Cela a pour conséquence une réaction trachéale ou crise trachéale, qui se traduit par une hypersécrétion trachéale importante (crise trachéale du 3e jour) plus ou moins durable. L'humidification est assurée par l'utilisation d'un humidificateur d'ambiance. Éventuellement, des aérosols réguliers peuvent être prescrits pour limiter la réaction trachéale. Les instillations trachéales puis aspirations de sérum physiologique ou de bicarbonate sont indiquées en cas de sécrétions abondantes et de risque de bouchon muqueux.

7.2. Soins de l'orifice cutané

Un nettoyage pluriquotidien au sérum physiologique combat la macération et la stagnation périforificielle des sécrétions. Une compresse bétadinée ou type Surgimousse® ou Metalline® est glissée entre la canule et la peau pour la protéger.

7.3. Aspiration trachéale

L'aspiration trachéale ne doit pas être traumatique. L'idéal, chez un patient conscient, est d'aspirer dans la canule en demandant au patient de tousser pour faire remonter les sécrétions. En cas d'impossibilité de tousser, les aspirations sont réalisées à la demande en fonction de l'abondance des

sécrétions. La pression d'aspiration ne doit pas être trop forte pour éviter les lésions de la muqueuse.

7.4. Changement de canule

Classiquement, en réanimation, la canule est changée au 7^e jour par l'opérateur, quelle que soit la technique. Lorsqu'il s'agit d'une technique chirurgicale, et que la canule initiale ne comporte pas de chemise interne, celle-ci peut être remplacée plus tôt par un dispositif avec chemise interne.

7.5. Décanulation

La décanulation est réalisée progressivement après avoir dégonflé le ballonnet pour s'assurer de la bonne continence salivaire à la déglutition, et obturé la canule quelques heures le premier jour, puis 24 heures. Après décanulation, une canule de petite taille est laissée en chambre. La fermeture de l'orifice de trachéotomie est le plus souvent spontanée. Un pansement avec une compresse sèche est placé devant l'orifice et changé régulièrement et on demande au patient d'obturer son orifice en appuyant les doigts sur le pansement lorsqu'il veut parler ou tousser.

On peut également réaliser un bilan de décanulation, qui, pour nous, comporte plusieurs étapes :

- ◆ obturation de la canule ballonnet dégonflé pour apprécier la ventilation ;
- ◆ ablation de la canule et obturation de l'orifice pour apprécier l'absence d'obstacle respiratoire fonctionnel ;
- ◆ fibroscopie pour visualiser la trachée et recherche d'éventuels granulomes ou sténose dans la zone qui était couverte par le ballonnet puis fibroscopie rétrograde pour visualiser la sous glotte. Ce temps

permet également d'apprécier la mobilité cordale et d'objectiver la continence en faisant un test de déglutition (à la salive et éventuellement avec une crème) ;

- ◆ fibroscopie laryngée pour rechercher d'éventuelles lésions glottiques ou supra glottiques.

8. Complications

8.1. Complications durant la période péri opératoire

La période péri opératoire se définit les 24 premières heures.

➤ Hémorragie

Le saignement postopératoire précoce est le plus souvent veineux et cède fréquemment à la compression en cas de trachéotomie percutanée ou à un méchage péricanulaire. L'origine de ce saignement est le plus souvent cutanée ou sous-cutanée, voire trachéale (muqueuse inflammatoire). En cas d'échec, une reprise chirurgicale est nécessaire.

En cas de technique chirurgicale, l'*emphysème sous-cutané cervical* est souvent lié à une dissection large des tissus et à une fermeture trop étanche. Il faut donc « lâcher les points ». En cas de trachéotomie percutanée, il peut être révélateur d'une fausse route, d'où l'importance du contrôle fibroscopique.

➤ Reprise de la dyspnée

La reprise de la dyspnée est due à trois causes :

- L'obturation canulaire par un bouchon muqueux : la dyspnée est améliorée à l'ablation de la chemise interne quand le bouchon est intracanulaire. Si le bouchon est situé plus bas, la dyspnée persiste et il faut avoir recours à une fibroscopie qui en fait le diagnostic. L'aspiration et la toilette trachéale sont alors nécessaires ;

- La mobilisation de la canule, notamment lors des manipulations des patients, chez des patients obèses avec un cou court, une trachée profonde. Le patient retrouve sa voix et l'aspiration est impossible. La fibroscopie transcanulaire confirme le diagnostic et le fibroscope peut servir de guide pour recanuler le patient. On a souvent recours à une canule plus longue ;
- Le pneumothorax : il s'agit d'une dyspnée à type de polypnée. Un emphysème sous-cutané thoracique est fréquent. L'auscultation et la radiographie pulmonaire en font le diagnostic.

8.2. Complications en post-opératoire

8.2.1 Hémorragie

Un saignement de sang rouge doit faire craindre une ulcération du tronc artériel brachiocéphalique par la canule, d'autant plus évocateur qu'il existe des mouvements pulsatiles de la canule et que l'hémorragie est extériorisée par la canule. Le ballonnet doit être gonflé pour éviter l'inondation bronchique et la prise en charge doit se faire en collaboration avec le chirurgien vasculaire, éventuellement après exploration radiologique quand elle est possible.

8.2.2 Reprise de la dyspnée

La reprise de la dyspnée est liée à la période péri opératoire, mais peut être aussi le fait d'un granulome sous-canulaire. Le tissu de granulation peut être retiré ou cryogénisé.

8.2.3 Fistule oesotrachéale

La fistule oesotrachéale doit être évoquée lorsque, malgré le ballonnet gonflé, il se produit des fuites ventilatoires ou lorsque le patient présente des fausses routes avec pneumopathie malgré un ballonnet gonflé. Ces fistules sont

souvent la conséquence d'une ischémie de la paroi postérieure de la trachée du fait de la pression du ballonnet contre la sonde nasogastrique. Le diagnostic repose sur la fibroscopie trachéale et œsophagienne et sur l'imagerie tomodensitométrique.

8.2.4 Infections pulmonaires ou médiastinales

Elles peuvent survenir pendant toute la période où le patient est trachéotomisé. Les soins doivent être le plus rigoureux possible.

8.2.5 Dysphagie

La dysphagie haute est due au blocage de l'ascension du larynx induit par la canule mais aussi, parfois, à un ballonnet trop gonflé. Il est préférable de commencer la réalimentation orale à l'ablation de la canule.

8.2.6 Infection de l'orifice

Elle est favorisée par la répétition de la contamination par des sécrétions trachéales et de salive.

8.2.7 Décanulation accidentelle

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à la décanulation accidentelle, y compris la longueur et la courbure de la canule, le site de la trachéotomie, la technique opératoire utilisée, la méthode de fixation de la canule et le gonflement du ballonnet.

8.2.8 Pneumothorax

Son diagnostic repose sur l'auscultation pulmonaire et la radiographie.

8.2.9 Emphysème sous-cutané

Il est provoqué par une dissection très large des tissus sous cutanés associée à des sutures trop serrées autour de la canule, le plus souvent un lâchage des points suffit à expulser l'air.

8.2.10 Obstruction de la canule

Elle peut être le résultat d'un caillot sanguin, d'un bouchon muqueux ou d'une mobilisation partielle de la canule.

En plus de ceux cités ci haut nous avons encore : **les infections trachéo-bronchiques, la sortie du liquide chylé et la mort.**

8.3. Complications tardives

➤ **Défaut de fermeture après décanulation**

Le début de fermeture après décanulation impose un contrôle fibroscopique pour s'assurer de l'absence de sténose trachéale. La fermeture peut se faire sous anesthésie locale par une incision circonférentielle à la jonction cutanéomuqueuse du pourtour de l'orifice. La peau est décollée. La partie muqueuse est rabattue vers la trachée et suturée au fil résorbable ; si possible, les muscles sous-hyoïdiens sont recherchés de part et d'autre, suturés sur la ligne médiane, puis la peau est fermée.

➤ **Sténose laryngo-trachéale**

Cette complication est rare grâce à la rigueur dans la technique et dans les soins.

Les facteurs responsables sont :

- une ouverture trop haute, trop large ou trop latéralisée ;
- des soins traumatiques ;
- une canule mal adaptée ou une pression du ballonnet trop élevée de façon durable. Le choix de la technique (trachéotomie percutanée ou chirurgicale) ne semble pas être en cause (34). Lorsque la sténose n'est pas encore organisée, le traitement repose sur les soins locaux (ablation du tissu de granulation, corticothérapie, aérosols). Lorsqu'elle est organisée, le bilan précise son niveau, son étendue et l'état de la

mobilité laryngée qui conditionnent les techniques de prise en charge (résection-anastomose de trachée). Elles doivent être prévenues par un nursing trachéal et péricanulaire régulier et par la mise en place d'une canule avec une chemise interne dès que possible.

➤ **Fistules trachéo-oesophagienne**

Elle est liée à une nécrose ischémique de la paroi postérieure de la trachée due à un surgonflage du ballonnet ou une malposition de la canule.

➤ **Les granulomes péri-orificiel**

Ce sont des amas de tissus cicatriciels exubérants qui forment des bourgeons charnus au niveau de l'orifice de trachéotomie en rapport avec l'irritation que provoque la canule au contact de la muqueuse trachéale.

➤ **Hémorragies tardives**

➤ **Infection broncho-pulmonaire**

➤ **La mort**

MÉTHODOLOGIE

1. Présentation de l'étude

1.1 Type et période de l'étude

Notre étude s'est déroulée dans le service d'Oto-Rhino-Laryngologie (ORL) et Chirurgie Cervico-Faciale (CCF) du Centre Hospitalier Universitaire de Gabriel Touré. Il s'agit d'une étude d'observation descriptive de type série de cas à collecte rétrospective portant sur 43 patients trachéotomisés et étalée sur une période de 6 ans, allant du janvier 2015 à août 2020.

Elle a porté sur tous les cas de trachéotomie qui ont été enregistrés au service d'ORL et CCF de Gabriel Touré et dont les données étaient exploitables.

1.2 Cadre et lieu de l'étude

– Population source

Il s'agissait des patients pris en charge dans le service d'ORL pour une pathologie de la sphère ORL.

– Lieu de la population cible

➤ Ressources humaines

Le service ORL est un service médico-chirurgical dirigé par un professeur titulaire, assisté par un autre professeur titulaire plus deux maîtres de conférences dont un agrégé, deux maîtres assistants plus un attaché de recherche et trois otorhinolaryngologistes hospitaliers.

Le service dispose :

- Vingt-six (26) médecins inscrits en D.E.S ;
- Onze assistants médicaux spécialistes en ORL ;
- Un technicien supérieur de santé ;
- Une technicienne de santé ;
- Une secrétaire de direction ;

- Un technicien de surface ;
- Quatre manœuvres
- Des étudiants en thèse de la faculté de médecine et d'Odontostomatologie de Bamako (FMOS).

➤ **Le service comprend en infrastructure**

- ✓ Une unité de consultation avec :
 - Deux (02) boxes de consultations
 - Une unité d'exploration fonctionnelle (audio-impédancemétrie)
 - Une unité d'hospitalisation : 8 salles dont 2 salles VIP d'hospitalisation avec une capacité totale de 28 lits
 - Une salle de garde des DES et thésards
 - Une salle de garde des assistants médicaux
 - Une salle de garde des techniciens de surface
 - Deux (02) blocs opératoires non encore fonctionnels et une salle de stérilisation
 - Un bureau pour le chef de service
 - Un bureau pour le chef d'unité d'hospitalisation
 - Cinq (05) bureaux pour les médecins
 - Une salle de réunion/formation
 - Une toilette avec trois (3) W.C et une douche pour le personnel
 - Une toilette avec trois (03) W.C et une douche pour les malades

1.3 Échantillonnage

Nous avons effectué un échantillonnage exhaustif. Il s'agissait des patients qui ont été hospitalisés dans le service d'ORL et CCF du CHU de Gabriel Touré et qui ont bénéficié d'une trachéotomie durant la période d'étude.

1.4 Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude, tous les malades, des deux sexes et tout âge ayant bénéficié d'une trachéotomie et hospitalisés dans le service d'ORL et CCF du CHU de Gabriel Touré pour une pathologie ORL durant la période d'étude.

1.5 Critères de non inclusion

N'y ont pas été inclus toutes les trachéotomies non réalisées par l'équipe de Chirurgie ORL, ou ayant subi une trachéotomie hors de pathologie oto-rhino-laryngologique, les malades ayant subi une trachéostomie et les dossiers incomplets.

2. Collecte de données

Pour la réalisation de notre travail, nous avons élaboré une fiche d'exploitation comprenant les différentes variables nécessaires à notre étude (annexe 1).

Les fiches d'exploitation ont été remplies en faisant recours aux dossiers des malades et des comptes rendus opératoires.

Les principales informations recueillies pour chaque patient comprenaient :

2.1 Les données sociodémographiques

- Age
- Sexe
- Origine
- Provenance

2.2 Les données cliniques

Nous avons précis pour chaque patient :

- Le motif de consultation précisément Dyspnée laryngée : son mode de début et la classification de Chevalier Jackson et Pineau

- Les signes physiques : goitre compressif, œdème de Quincke ADP latéro-cervical...
- L'état général
- La nasofibroscopie
- Les antécédents
- La laryngoscopie indirecte

2.3. Données des examens paracliniques

Ces données ont concerné : endoscopie, Le scanner cervical, l'histologie et d'autres examens.

2.4. Aspects thérapeutiques

La modalité thérapeutique appréciée chez nos patients était le traitement chirurgical et le traitement médical (antibiotiques, antalgiques, fluidifiants, anti-inflammatoires stéroïdiens, solutés de remplissage)

3 Analyse des données

Les données collectées ont été saisies sur un ordinateur à l'aide du logiciel SPSS dans sa version 22, Word et Excel 2016.

L'analyse statistique a été faite à l'aide du logiciel SPSS dans sa version 22. Les résultats ont été exprimés sous forme de moyenne plus ou moins déviation standard (pour les variables quantitatives) ou de pourcentage.

Une analyse descriptive simple a été réalisée sur l'ensemble de la population de l'étude. Cette description a porté sur les données épidémiologiques, cliniques, et évolutives.

RÉSULTATS

1. Epidémiologie

Notre étude a porté sur 43 patients trachéotomisés au service d'ORL du CHU Gabriel Touré.

1.1. Fréquence

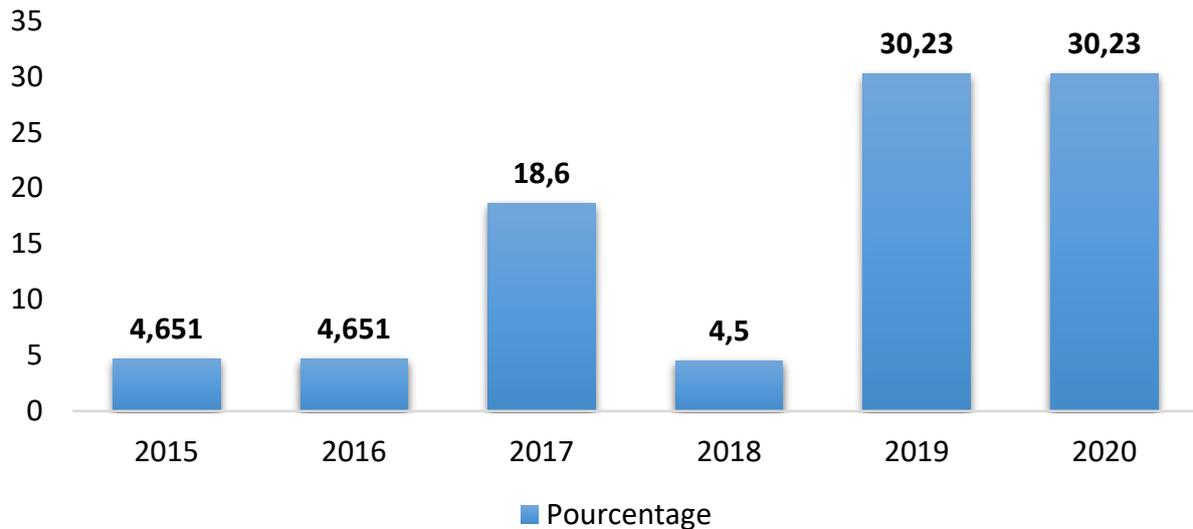


Figure 19 : Répartitions des trachéotomies en fonction des années

Durant la période d'étude nous avons recensé 43 cas de trachéotomie soit une moyenne annuelle de 7,17 trachéotomies.

1.2. Âge

Tableau IV : Répartition des patients trachéotomisés par tranche d'âge

Tranche d'âge (an)	Effectif	Fréquence (%)
< 20	7	16,2
[20 – 39[15	34,9
> 39	21	48,9
Total	43	100,0

La moyenne d'âge de notre population d'étude a été de $38,295 \pm 19,779$ avec des extrêmes de 2,67 et 77 ans. La tranche d'âge la plus représentée était de plus de 39 ans avec 48,9%.

1.3. Sexe

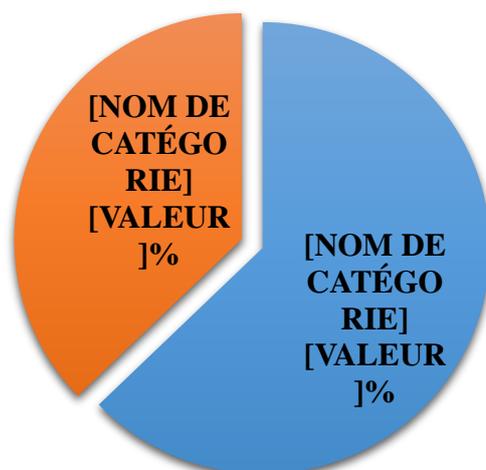


Figure 20 : Répartition des cas selon le sexe

Nous avons dénombré 27 patients de sexe masculin contre 16 de sexe féminin avec un sex-ratio de 1,69.

1.4. Catégorie socioprofessionnelle

Tableau V : Répartition des patients selon les catégories socio-professionnelles

Profession	Effectif	Fréquence (%)
Profession libérale	11	25,6
Ménagère	9	20,9
Commerçant	6	14,0
Élève/Étudiant	4	9,3
Fonctionnaire	5	11,6
Taximan/Éleveur/Cultivateur	4	9,3
Autre*	4	9,3
Total	43	100,0

* : Enfant (1), Agent commercial (1).

La profession libérale était la plus représentée avec une fréquence de 25,6%.

2. Données cliniques

2.1. Les symptômes de consultation

Tableau VI : Répartition des patients selon les motifs/symptômes de consultation

Motif/Symptômes	Effectif (n=43)	Fréquence (%)
Dyspnée laryngée	38	88,3
Dysphonie	26	60,5
Dysphagie	22	51,2
Stridor laryngé	3	7,0
Autres*	3	6,9

*Odynophagie (1) ; Entonnoir xyphoïdien (1) ; Douleur cervicale (1)

La dyspnée laryngée vient en tête des symptômes soit 88,3 % des cas, la dysphonie au second rang soit 60,5% des cas, la dysphagie était présente chez 51,2% des patients.

2.2. Données de l'examen clinique

Tableau VII : Répartition des patients selon données de l'examen clinique

Signes de l'examen clinique	Effectif (n=43)	Fréquence (%)
Tuméfaction cervicale	16	37,2
Signe de lutte (polypnée, tirage des muscles respiratoires)	3	7,0
ADP cervicale	4	9,3
Tumeur mandibulaire	2	4,7
Plaie cervicale	2	4,7
Signe d'hypercapnie	1	2,3
Aucun	21	48,8

À l'examen physique, 37,2% des malades présentaient une tuméfaction cervicale, 7,0% des signes de lutte, nous n'avons pas eu d'arrêt cardiorespiratoire, ni de signe d'hypoxie et pas de trouble de conscience.

3. Indications de la trachéotomie en fonction des pathologies orl sous-jacentes

Tableau VIII : Classification de la dyspnée selon Chevalier Jackson et Pineau

Stades	Effectif (n=43)	Fréquence (%)
Stade 3	27	62,8
Stade 4	1	2,3
Non stadifié	15	34,9
Total	43	100

Les indications ont été dominés par la détresse respiratoire avec 28 cas soit 65,1%. La trachéotomie a été un geste salvateur d'une insuffisance respiratoire paroxystique.

➤ **Pathologies sous-jacentes**

Tableau IX : Répartition des patients selon la pathologie ORL sous-jacente

Pathologies sous-jacentes	Affections	Nombre de cas	Pourcentage
Pathologies tumorales malignes	Tumeur du larynx	7	18,5
	Tumeur du pharynx	3	7,9
Pathologies tumorales bénignes	Papillomatose laryngée	4	10,5
	Lymphangiome kystique	1	2,6
	CE de la bouche de l'œsophage	1	2,6
Compression extrinsèque de la trachée	Abcès rétro-pharyngé	2	5,3
	Maladie spécifique de la cavité buccale	1	2,6
	Tuméfaction de l'œsophage avec extension laryngée	1	2,6
	Corps étranger pharyngé compliqué d'abcès retro-pharyngé	1	2,6
Pathologies traumatiques	Trauma du larynx	4	10,5
	Plaie pénétrante du cou	2	5,3
	Traumatisme fermé du cou	1	2,6
	Angine de Ludwig	2	5,3
Pathologies inflammatoires	Cellulite cervicale	1	2,6
	Phlegmon péri-amygdalien	1	2,6
	Corps étranger œsophagien compliqué de cellulite cervicale	1	2,6
Paralysies	Paralysie récurrentielle post-thyroïdectomie	3	7,9
	Paralysie laryngée en adduction	1	2,6
Corps étranger	Corps étranger bronchique	1	2,6

Les cancers du pharynx et du larynx étaient prédominants avec 10 cas soit 26,4%.

4. Contexte de réalisation de la trachéotomie

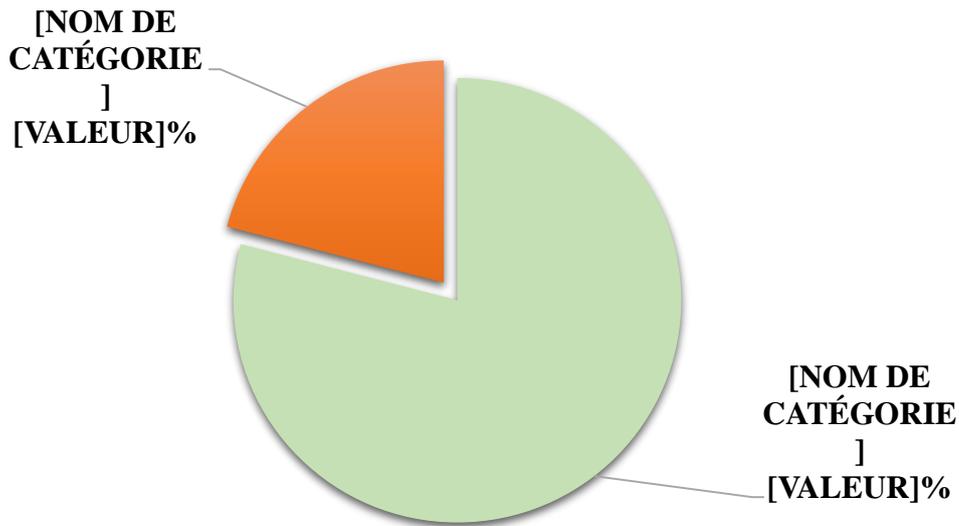


Figure 21 : Répartition des cas selon le type de trachéotomie

Parmi les 43 patients, 34 patients ont eu une trachéotomie en urgence soit 79,07%. La trachéotomie programmée a été pratiquée chez 9 patients soit 20,93%.

5. Conditions et techniques utilisées

5.1. Type d'anesthésie

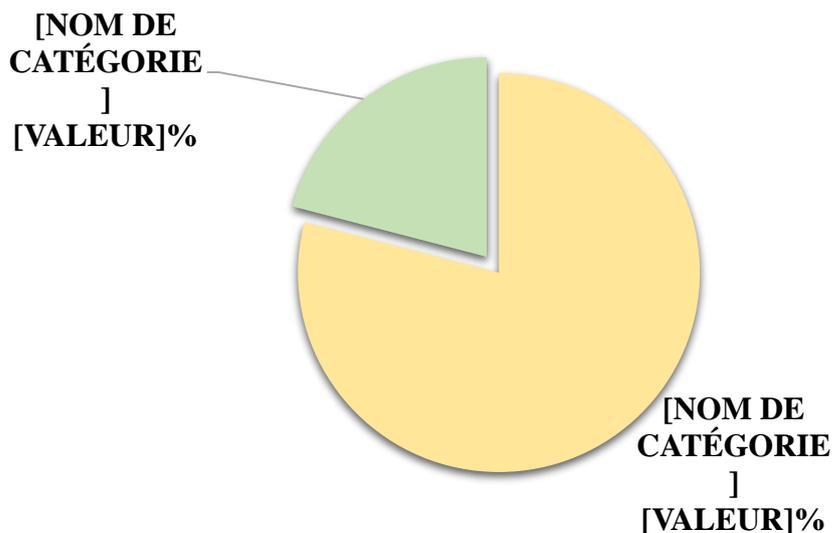


Figure 22 : Répartition des cas selon le type d'anesthésie

L'anesthésie locale a été utilisée dans 46,51% des cas.

5.2. Type d'incision

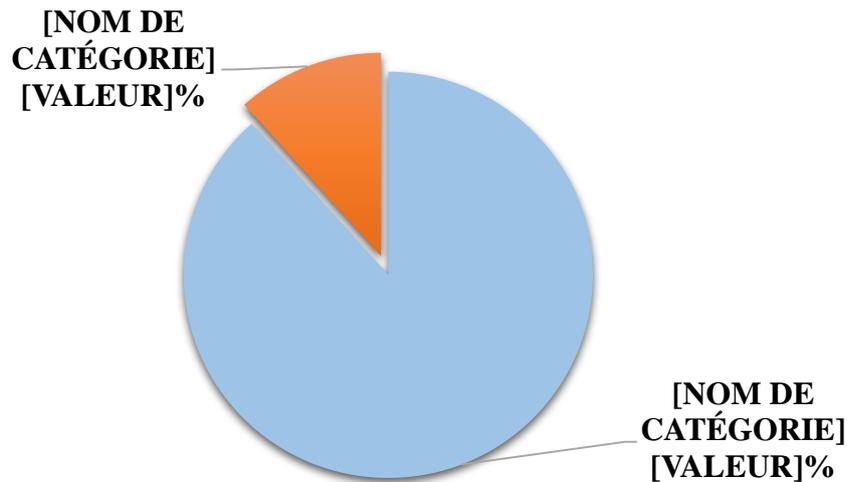


Figure 23 : Répartitions des cas selon le type d'incision

L'incision cutanée a été transversale dans 88,37% des cas sauf dans 11,63% où elle a été verticale.

5.3. Canules utilisées

Durant toute notre étude, les canules utilisées étaient des canules à ballonnet basse pression. Elle a été maintenue en place par des bandes entourées autour du cou, cette canule a été changée dans la majorité des cas avec une canule PVC.

6. Évolution et complications

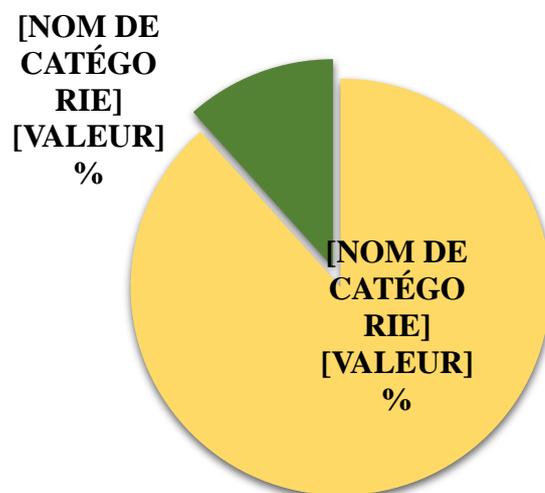


Figure 24 : Répartitions des cas selon l'évolution

Les suites postopératoires étaient simples chez 38 patients soit 88,4%.

7. Décanulation

La décanulation a été effectuée chez 22 patients soit 51,2% avec une moyenne de $32,53 \pm 40,054$ jours avec des extrêmes de 7 et 181 jours. Le délai de décanulation a été bref chez les enfants.

La trachéotomie était définitive avec un abouchement de la trachée à la peau (trachéostomie) chez les malades présentant un cancer du larynx et qui ont bénéficié d'une laryngectomie totale avec un curage ganglionnaire.

DISCUSSION ET COMMENTAIRES

1. Aspects méthodologiques

Notre étude de type rétrospectif, descriptif, nous a permis de collecter 43 cas de trachéotomies dans le service d'ORL et CCF du Janvier 2015 à Août 2020 soit une période de six ans. Elle avait pour but d'étudier les caractéristiques épidémiologiques, les indications et les suites opératoires des cas de trachéotomies.

Notre étude ayant été menée uniquement dans le service d'ORL et CCF n'a pas tenu compte des cas de trachéotomies réalisées et hospitalisés dans d'autres services notamment le service de Réanimation et des urgences médicales et chirurgicales.

De plus, dans la réalisation de ce travail, nous avons rencontré certaines difficultés qui sont principalement dues au caractère rétrospectif de l'étude :

- La perte de dossiers cliniques ;
- La qualité insuffisante de certaines informations précisément celles concernant le compte rendu de l'opération.

En dépit de ces limites, les résultats, auxquels nous sommes parvenus, nous ont permis de faire des commentaires et de mener une discussion.

2. Aspects épidémiologiques

➤ Fréquence

Nous avons mené une étude à la fois rétrospective (2015 – 2019) et prospective (2020) sur les sujets ayant subi une trachéotomie au service d'ORL du CHU Gabriel Touré de Bamako, durant ladite étude nous avons colligé 43 cas de trachéotomie. Le plus grand nombre de trachéotomies, a été enregistré au cours de l'année 2019 et 2020.

Sur la base des dossiers cliniques et des comptes rendus opératoires, nous avons trouvé sur 6 ans ,43 cas de trachéotomies dans le service de d'ORL de GT soit une moyenne de 7,17 trachéotomies par an. Nos résultats sont légèrement en dessous de ceux de Ouaba et al (36) et Itière Odzili F et al (39) à Brazzaville qui avaient retrouvé respectivement 8,2 et 8,4 trachéotomies par an. Et au-dessus de ceux de Aboubacar Kabore (35) à Bobo-Dioulasso qui avait retrouvé 5,25 trachéotomies par an. L'écart est cependant très grand avec ceux de Mostadi I. (37) à Fès et de Badiane O. (38) à Dakar qui retrouvaient respectivement 33,34 et 43 trachéotomies par an.

Cette différence pourrait s'expliquer par la non prise en compte des cas de trachéotomies hospitalisés dans d'autres services. Par ailleurs le faible taux de réalisation de trachéotomie au Mali peut s'expliquer par le fait que la population est encore sous le contrôle des facteurs socioreligieux.

➤ **Âge**

La moyenne d'âge de notre population d'étude a été de $38,295 \pm 19,779$ avec des extrêmes de 2,67 et 77 ans.

Les patients âgés de 39 ans et plus ont représenté 48,9% de notre effectif.

Nos résultats sont comparables à ceux de :

1. Aboubacar Kabore (35) à Bobo-Dioulasso, qui avait retrouvé des extrêmes de 21 mois et 69 ans avec un âge moyen 42,79 ans. La tranche la plus représentée était celle de 45 ans et plus.
2. Itiere Odzili et al (39) à Brazzaville avaient retrouvé aussi que les patients âgés de plus de 40 ans étaient les plus concernés dans leur série.

Selon ces études citées notre constat ainsi que le constat des autres auteurs (35 ;39), ont été portés sous les personnes âgées de 40 ans et plus qui sont plus sujettes à la trachéotomie. Cette prédominance s'expliquerait par le fait qu'à

cet âge, l'incidence de la pathologie tumorale laryngée, pharyngée de même que thyroïdienne est augmentée ; dû au fait que la vitesse de transport mucociliaire est significativement plus rapide chez les sujets jeunes comparativement aux sujets âgés (41).

Tableau X : Comparaison des cas selon les auteurs

Auteurs	Moyen d'âge (ans)	Âges extrêmes	Tranche d'âge la plus touchée
Aboubacar Kabore (35)	42,79 ± 18,98	21 mois - 69 ans	45 ans et plus
Itiere Odzili et al (39)	NP	NP	40 ans et plus
Notre étude	38,295±19,779	2,67-77 ans	39 ans et plus

*NP : non précisé

➤ Sexe

Nous avons relevé une prédominance masculine, sur les 43 malades trachéotomisés ; nous avons dénombré 27 sujets de sexe masculin contre 16 de sexe féminin, avec un sex-ratio de 1,69.

Le sexe masculin a été retrouvé avec prédominance dans les traumatismes cervicaux, les plaies pénétrantes du cou et les cancers ORL qui constituent les principales pathologies responsables de trachéotomie dans notre série.

La consommation de la cigarette, prédominante chez les hommes dans notre pays, est le principal facteur étiologique des cancers du pharynx et du larynx. Sur les 10 patients atteints de cancers du pharynx et du larynx, un tabagisme avait été noté chez 5 d'entre eux. Ces 5 patients étaient tous des hommes. Il avait été également noté chez un patient ayant un trauma fermé du larynx ; un patient ayant été admis pour un corps étranger compliqué de cellulite et chez 3 patients donc le diagnostic était inconnu. Dans les pays développés où les femmes fument autant que les hommes cette différence tend à disparaître.

Cette nette prédominance masculine a été rapportée dans la littérature. Ainsi

- Haoua CHAIBOU IDDO (40) avait trouvé un sex-ratio de 1,5.
- Mostadi I. Maroc (37) avait retrouvé un sex-ratio de 2,8.
- Aboubacar Kabore (35) avait retrouvé un sex-ratio de 2.
- Badiane (38) retrouvait un sex-ratio de 1,22.

3. Indications

Les indications ont été dominées par la détresse respiratoire avec 38 cas soit 88,3% des cas. La trachéotomie a été un geste salvateur d'une insuffisance respiratoire paroxystique.

La pathologie ORL sous-jacente était dominée par les tumeurs du pharynx et du larynx avec 10 cas soit 26,4 %. Cette pathologie est caractérisée dans notre contexte par un retard à la consultation ; les signes, notamment la dysphonie trainante, sont pendant longtemps négligés par les patients. Ainsi les patients consultent à un stade avancé de la maladie. La prédominance de la pathologie tumorale pharyngée et laryngée a été notée dans la plupart des études.

Ainsi Aboubacar Kabore (35), Ouaba et al (36) à Ouagadougou, Badiane (38) à Dakar, Haoua CHAIBOU IDDO (40) à Niamey, Amina Louzar (34) à Fès et Iteire Odzili (39) à Brazzaville retrouvèrent que les tumeurs malignes du pharynx et du larynx étaient prédominantes avec respectivement 42,86%, 25,61%, 26,85%, 59%, 42% et 40%.

Richard Njock L. (42) à Douala avait cependant trouvé une prédominance des traumatismes maxillo-facial avec 23 % des cas. Cette discordance s'explique par une différence dans l'approche méthodologique. La fréquence de réalisation d'une trachéotomie au cours de l'évolution des cancers du pharynx et du larynx varie considérablement en fonction du contexte socio-économique et épidémiologique. Ces facteurs sont déterminants et tiennent :

- ✓ Au malade qui, le plus souvent, analphabète, se confie d'abord au tradithérapeute ;
- ✓ Aux praticiens : les symptômes pouvant faire penser à un cancer débutant des voies aérodigestives supérieures, sont le plus souvent banalisés. Un malade porteur d'un cancer de l'hypopharynx peut être traité pour angine pendant longtemps (38).

L'obstruction tumorale des structures pharyngolaryngées procède de l'histoire naturelle du cancer. Quand la trachéotomie s'impose, il s'agit toujours d'une volumineuse tumeur immobilisant au moins un hémilarynx, donc un T3 ou T4 à l'origine d'une importante obstruction laryngée (43).

La Papillomatose laryngée a représenté 10,5% soit 4 cas de notre effectif tous des enfants. La papillomatose laryngée est la plus fréquente des tumeurs bénignes du larynx de l'enfant. Cette affection qui reste rare, a une évolution imprévisible, pouvant mettre en jeu le pronostic vital en cours des atteintes broncho-pulmonaires ou par des dégénérescences malignes. Il semble exister une prédominance masculine (44). Dans notre cas nous avons eu autant d'homme que de femme. En dehors des exceptionnels cas à révélation néonatale, l'âge de survenue des premiers symptômes se situe entre 2 et 4 ans, aucun cas n'a été rapporté chez l'adulte dans notre série.

La dyspnée laryngée est très rarement inaugurale, le premier signe d'appel étant pratiquement toujours une dysphonie à type de voix feutrée ou éraillée, sans variation au cours du temps, et dont la persistance de plus de trois semaines chez un enfant doit conduire à une laryngoscopie qui met en évidence des touffes pédiculées ou sessiles, constituées d'éléments de 0,5 mm de diamètre, grisâtres, blanchâtres ou rosés, situées principalement sur les cordes vocales ou le plancher des ventricules. L'association dyspnée-dysphonie

illustre généralement un retard diagnostique ; la dyspnée étant liée à l'obstruction progressive de la filière laryngée. Dans notre étude les cas que nous avons eu n'ont pas réalisé de laryngoscopie, mais plutôt une nasofibroscopie qui a objectivé des lésions bourgeonnantes en grappe de raisin chez 3 personnes et une personne ne l'a pas fait.

Selon Maliki (45) et Kadidiatou Traoré (46), dans une étude portant respectivement sur 21 et 32 malades ayant une Papillomatose laryngée, la trachéotomie était salvatrice respectivement dans 76% et 31.2% des cas.

Trauma du larynx et les plaies pénétrantes du cou : Dans ce cas il s'agit des traumatismes fermés du cou, nous n'avons pas eu de traumatismes ouverts. Le traumatisme fermé du larynx est un traumatisme non pénétrant occasionnant une compression ou un écrasement de l'axe laryngo-trachéal contre le rachis cervical. Il fait suite à un choc violent contre un objet contendant, à une forte décélération ou à une strangulation (47) (généralement rencontré en cas d'autolyse dans notre pays). Les accidents de la circulation en constituent la principale étiologie. Le traumatisme fermé du larynx peut être responsable d'une commotion laryngée par réflexe nociceptif (allant du laryngospasme à la syncope respiratoire ou cardiaque (48)), d'une contusion laryngée ou d'une fracture. Les fractures du cartilage thyroïde sont les plus fréquentes (60% des fractures isolées (49)) mais elles ont généralement assez peu de retentissement sur la filière respiratoire.

La dysphonie représente le symptôme le plus fréquent. Elle était quasiment constante, allant du simple enrrouement à l'aphonie (50). Cependant en cas de dyspnée importante ou ne cédant pas rapidement, il est préférable de faire une trachéotomie sous anesthésie locale le plus tôt possible, surtout s'il existe un emphysème.

Les traumatismes du larynx peuvent être des conséquences des plaies pénétrantes du cou. Une plaie pénétrante du cou est celle où l'agent causal a créé une effraction au niveau du platysma (muscle peaucier du cou). Elles sont au premier plan des traumatismes du cou. Les accidents et tentative d'autolyse sont premières circonstances étiologiques. Les lésions rencontrées sont variées ; elles peuvent être graves par atteinte majeure des structures de l'axe viscéral ou de l'axe vasculaire, ce qui explique la raison pour laquelle elles sont mortelles dans 3% et 6% des cas. Lors de l'interrogatoire on s'enquiert des signes fonctionnels mineurs comme la dysphagie, la douleur cervicale, la dysphonie ou l'aphonie et la production des crachats hémoptoïques. La prise en charge est médico-chirurgicale avec la réalisation d'une cervicotomie réparatrice à laquelle on associe un traitement adjuvant adéquat (antibiothérapie, corticothérapie, antalgiques...). La trachéotomie est faite ici si nécessaire. La prise en charge psychiatrique est incontournable au décours d'une tentative d'autolyse

Nous avons eu 6 cas traumatisme du larynx et de plaie pénétrante du cou soit 10,5% de trauma et 4,7% de plaie pénétrante. La dysphonie était le signe fonctionnel 5,25% des cas de même que la dyspnée. Nous n'avons eu pas d'atteinte neurologique, ni de fractures-luxations, ni de contusion, ni d'écorchure. Chez Toudou Adam B. (52) la douleur cervicale était le signe fonctionnel le plus retrouvé (92% des cas) suivit de la dysphagie et la dysphonie dans respectivement (26% et 26% des cas) et la dyspnée chez 14% des cas (ce qui était de 0% chez nous) ces résultats sont dus au fait que la thèse était uniquement sur les traumatismes cervicaux en pratique chirurgicale ORL. Par contre Ousmane M. (51) dans son étude a trouvé 14,1% de contusions et les traumatismes dentaires associés à une atteinte du pharynx et du larynx représentent 22,8%. Cette différence est due au fait que son étude portait

uniquement sur les urgences d'ORL d'origine traumatique. KEITA et collaborateurs (53) ont mené une étude prospective descriptive d'août 2007 à janvier 2008 dans le service des urgences chirurgicales de l'hôpital Gabriel Touré à Bamako sur le traumatisme cervico-facial. Cette étude a permis de colliger 184 patients présentant un traumatisme de la tête et du cou. Parmi ces patients 04 présentaient un traumatisme pénétrant du cou, soit une prévalence de 2,17%.

Paralysie récurrentielle bilatérales post thyroïdectomie (PRB) : l'immobilité laryngée est la complication la plus classique et la plus redoutée de la chirurgie thyroïdienne. Elle peut être transitoire due à une simple souffrance nerveuse ou par traumatisme du nerf récurrent ; ou permanente due à une paralysie totale. Elle est secondaire à un traumatisme du nerf récurrent au cours d'une chirurgie thyroïdienne. Unilatérale, elle provoque une dysphonie parfois gênante, éventuellement associée à des fausses routes. Bilatérale, elle peut donner un impressionnant tableau de dyspnée laryngée lors de l'extubation. Elle a représenté 7,9% de nos indications, elle était bilatérale.

Sur 43 patients trachéotomisés, 3 cas soit 7,9% ont représenté la PRB, tous des femmes. Salma LAZRAK (54) dans son étude a eu plus de femmes que d'hommes soit un sexe ration de 1/12, et 81 cas de PRB sur 1011 thyroïdectomies cela s'explique par le fait que son travail était essentiellement sur les paralysies récurrentielles bilatérales...

4. Techniques de trachéotomie

La trachéotomie est habituellement un geste d'urgence en ORL.

Dans notre étude, la trachéotomie réalisée était 100% chirurgicale car la trachéotomie percutanée n'est pas encore réalisable dans notre pays. Elle a été réalisée sous anesthésie générale dans 53,5% des cas mais aussi sous

anesthésie locale dans 46,5%, sans bilan préopératoire préalable dans les cas urgents (effectué secondairement lors de la prise en charge définitive). D'autres études réalisées ont retrouvé une prédominance pour l'anesthésie générale que l'anesthésie locale (34 ;37). Cependant dans la littérature, la majorité des trachéotomies salvatrices a été réalisée sous anesthésie locale (55 ;56). Ceci peut être expliqué par la prédominance des étiologies malignes qui ont nécessité la réalisation simultanée d'une endoscopie (laryngoscopie directe) à visée diagnostique.

La trachéotomie a été effectuée en urgence dans 39 cas soit 90,7% et programmée dans 4 cas soit 9,3%. Ceci témoigne du caractère urgent de la trachéotomie. En effet depuis ses origines, la trachéotomie a été un geste d'urgence salvateur ; la détresse respiratoire étant la principale indication. Notre contexte de travail est caractérisé par un retard à la consultation, le patient préférant se tourner d'abord vers le tradithérapeute. À cela s'ajoutent l'itinéraire thérapeutique avec le système pyramidal à trois niveaux et le manque de matériels de diagnostic adéquats dans les centres médicaux avec antenne chirurgicale.

La prédominance de la trachéotomie urgente a été retrouvée dans la littérature. Ainsi Ouoba et al à Ouagadougou, Badiane à Dakar et Mostadi à Fès retrouvèrent respectivement une fréquence de 52,44 %, 69,06 % et 70 % (36,38,37).

L'incision cutanée a été horizontale dans la majorité des cas 88,4% sauf dans 5 cas où elle a été verticale. Par contre Louzar a. (34) dans son étude a retrouvé un seul cas d'incision verticale. La trachéotomie a été sous ou transisthmique, avec volet trachéal en H ou en U, une canule en ballonnet choisie en fonction du malade a été utilisée initialement dans tous les cas, elle a été maintenue en

place avec des bandes entourées autour du cou, cette canule a été changée dans la majorité des cas avec une canule en plastique, ce qui concorde avec les résultats retrouvés dans la littérature (55).

Tableau XI : Comparaison de conditions, du type d'anesthésie utilisé et le type d'incision selon les auteurs

Auteurs	Nombre de trachéotomie	Programmée	Urgence	Anesthésie générale	Anesthésie locale	Incision horizontale	Incision verticale
A Dalil	83	45	35	34	49	70	12
Mostadi (37)	200	56	144	186	14	192	8
Louzar A. (34)	50	42	8	44	6	49	1
Notre série	43	4	39	23	20	38	5

Aussi bien dans notre étude que dans la majorité des séries de la littérature (55, 37), les soins ont été assurés par les internes du service jusqu'à la prise en charge par la famille ou le malade lui-même, le changement de pansement et les soins de l'orifice sont unis quotidiens. L'humidification et les aspirations trachéales avec maximum d'asepsie et des sondes souples non traumatiques, sont pluriquotidiennes.

5. Complications

Nous n'avons pas noté de complications imputables à la trachéotomie dans notre série dans les limites du délai de surveillance de nos patients. Dans la littérature le pourcentage de complications va de 7,31 à 14 % des cas (36 ;39).

Cette différence pourrait se justifier par notre plus faible effectif et le caractère rétrospectif de notre étude avec la qualité insuffisante de certaines informations notamment évolutives.

Le traitement postopératoire a associé dans tous les cas une antibiothérapie, des anti-inflammatoires stéroïdiens, des antalgiques et des mucolytiques.

Les soins ont été assurés par les internes du service jusqu'à la prise en charge par la famille ou le malade lui-même, le changement de pansement et les soins sont un quotidien. L'humidification et les aspirations trachéales avec un maximum d'asepsie et des sondes souples non traumatiques, sont pluriquotidiennes.

Une seule complication attribuable à la trachéotomie est survenue (emphysème sous-cutané).

Selon les études les complications post chirurgicales sont classées en peropératoires, postopératoires précoces et postopératoires tardives.

➤ Complications peropératoires

Plusieurs complications peuvent survenir au moment, ou immédiatement après la réalisation d'une trachéotomie. L'incidence globale des complications est d'environ 15 %, cependant leur incidence, en cas d'une trachéotomie salvatrice est plus élevée (deux à cinq fois plus important). Nous pouvons citer comme complications : les hémorragies peropératoires, les blessures d'organes voisins, les lésions laryngo-trachéales par incision cartilagineuse et une fistule trachéo-œsophagienne. Nous avons eu 2 cas de complications dans notre étude bien qu'elles ne soient pas attribuables à la trachéotomie :

- **La mort** : malgré un massage cardiaque suivi d'une ventilation le patient n'a pas survécu.
- **Arrêt cardiaque** : Nous avons réalisé une réanimation et le patient a survécu.

➤ Complications postopératoires précoces

Selon la littérature, certaines complications ont été répertoriées [confer 8.2]. Survenant durant les 7 premiers jours (≤ 7) (58). Nous avons eu 2 complications, représentées par :

- 1- **Emphysème sous-cutané** : nous avons noté 1 cas d'emphysème sous cutané qui a évolué spontanément. (**Tableau 11**).
- 2- **La mort** : nous avons eu 4 cas de mort soit 80%. Nous ne pouvons pas les attribuer à la trachéotomie avec certitude

Tableau XII : Fréquence de l'emphysème sous cutané selon les auteurs

Auteurs	Nombre de trachéotomie	Emphysème sous cutané	
		N	%
Dalil A. (55)	83	3	3,61
Mostadi (37)	200	3	1,5
Louzar A. (34)	50	1	2
Notre série	43	1	20

➤ Complications postopératoires tardives

Nous n'avons pas eu de cas.

6. Décanulation

La décision de retrait d'une canule de trachéotomie est fonction de la disparition de la cause ayant conduit à sa mise à sa place (59). L'ablation est réalisée de préférence en début de journée, ce qui permet une meilleure surveillance. Un simple pansement sec est placé sur l'orifice. La fermeture intervient en quelques jours.

Chez l'enfant qui a été porteur d'une canule pendant de longs mois, l'ablation de celle-ci est parfois responsable de syndrome asphyxique, dit de panique. Il faut préparer l'enfant à la décanulation, grâce à une canule fenêtrée, et ne parler de panique que lorsque l'on s'est assuré qu'il n'y a aucun obstacle laryngotrachéal.

La décanulation a été effectuée chez 22 patients soit 51,2% avec une moyenne de $32,53 \pm 40,054$ jours avec des extrêmes de 7 et 181 jours. Si le délai de

décanulation n'excède généralement pas quelques jours pour une trachéotomie d'intubation ou de sécurité, il peut facilement atteindre plusieurs mois après une trachéotomie effectuée pour un cancer du pharynx et du larynx.

Le délai moyen n'excède pas généralement quelques jours au cours des trachéotomies d'intubation ou de sécurité, mais il atteint plusieurs mois voire plusieurs années après une trachéotomie effectuée pour une Papillomatose laryngée, une sténose trachéale ou pour une paralysie récurrentielle post thyroïdectomie.

Le délai de décanulation a été bref chez les enfants.

Dans la littérature le taux de décès imputable à la trachéotomie était de 2,44% et 5,34% (36,38).

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion

Au terme de notre étude, il ressort que la trachéotomie est une intervention peu fréquente dans le service d'ORL du CHU de Gabriel Touré.

La majorité de notre population d'étude était masculine avec un sex-ratio de 1,69.

Les pathologies ORL sous-jacentes principales étaient les cancers du pharynx et du larynx, les plaies pénétrantes du cou et trauma du larynx, la papillomatose laryngée et enfin la paralysie récurrentielle bilatérale.

Nous n'avons pas noté de complications imputables à la trachéotomie dans notre population d'étude.

Les cas de décès, constatés dans notre étude, ont été dus à l'évolution d'un cancer de la bouche de l'œsophage et des voies aériennes supérieures.

La détresse respiratoire a dominé les indications de la trachéotomie qui reste un geste d'urgence salvateur.

Cependant, une amélioration des conditions de travail et un nombre plus important de personnels qualifiés s'imposent pour l'acquisition de meilleurs résultats.

Recommandations

Au terme de notre étude et en vue de contribuer à l'amélioration de la prise en charge des affections ORL, particulièrement aux indications nécessitant une trachéotomie, nous recommandons :

Aux autorités politico administratives et sanitaires :

- L'amélioration de l'équipement des hôpitaux des matériaux nécessaires pour la prise en charge des affections graves.
- Le renforcement de la formation de spécialistes en ORL tant médical que paramédical qualifié au Mali afin de pourvoir aux besoins sur tout le territoire national.
- L'affermissement de la formation continue du personnel du service ORL.
- La consolidation du système d'assurance maladie pour la réduction du coût de la prise en charge des complications.

Aux agents de santé :

- Référer tout patient ayant une dyspnée inspiratoire au CHU de GT.
- Reconnaître les différents signes d'un cancer du larynx.
- Organiser la prise en charge multidisciplinaire.
- Maîtriser l'anatomie du cou afin de pouvoir bien réaliser la trachéotomie.
- Référer à temps les cas suspectés comme nécessitant une trachéotomie.

A la population :

- Consulter immédiatement devant tout cas de dysphonie et dyspnée laryngée chez l'adulte et l'enfant.
- Proscrire les visites chez les tradithérapeutes.

RÉFÉRENCES

1. **Laccourreye, L. et Dubin, J.** *EMC, Techniques chirurgicales - tête et cou*. Paris : Elsevier, 2001. p. 46.
2. **M. Hitier, M. Loäec, V. Patron, E. Edy, S. Moreau.** *Trachée : anatomie, physiologie, endoscopie et imagerie*. s.l. : Elsevier Masson SAS, 2013. 1-9.
3. **MacKenzie CF, McAslan TC, Shin B, Schellinger D, Helrich M.** *The shape of the human adult trachea*. *Anesthesiology*. 1978. 49:48-54.
4. **Griscom N, Wohl M.** *Dimensions of the growing trachea related to age and gender*. s.l. : AJR Am J Roentgenol, 1986.146:233-237.
5. **Guyton AC, Hall JE.** *Textbook of medical physiology*. WB Saunders, Philadelphia : 1996. p. 1148.
6. **Le Huche F, Allali A.** *Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole*. Paris : Elsevier Masson, 2001 Tome 1 p.407
7. **H., Guénard.** *Physiologie humaine*. Paris : Pradel, 2001.
8. **Uziel A, Guerrier Y.** *Physiologie des voies aéro-digestives supérieures*. Masson, Paris:1984. p. 226.
9. **Ross B, Gramiak R, Rahn H.** *Physical dynamics of the cough mechanism*. s.l. : J Appl, 1955. 8:264–8.
10. **McKenzie CF, McAslan TC, Shin B, Schellinger D, Helrich M.** *The shape of the human adult trachea*. s.l. : Anesthesiology, 1978. pp. 49:48-50.
11. **Cohen MD, Schlesinger RB.** *Pulmonary immunotoxicology*. Kluwer Academic Publishers, Boston:2000.187-189
12. **Janeway CA, Travers P, Walport M, Shlomchik J.** *Immunobiologie*. Deboeck, 4ème Edition, Bruxelles: 2003.p.920
13. **Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD.** *Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheotomy in adults patients undergoing artificial ventilation*. s.l. : BMJ, 2005. 330:1243-7.
14. **Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW.** *A prospective randomized study comparing early percutaneous dilatational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients*. s.l. : Crit Care Med, 2004. 32:1689-94.
15. **Blot F, Similowski T, Trouillet JL, Chardon P, Korach JM, Costa MA.** *Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected Severely ill ICU patients*. s.l. : Intensive Care Med, 2008. 34:1779–87.
16. **Durbin Jr CG, Perkins MP, Moores LK.** *Should tracheostomy be performed? As early as 72 hours in patients requiring prolonged mechanical Ventilation?* s.l. : RespirCare, 2010. 55:76–87.

17. **Morrow LE, Kollef MH.** *Recognition and prevention of nosocomial pneumonia In the intensive care unit and infection control in mechanical Ventilation.* s.l. : Crit Care Med, 2010. 38:S352–62. .
18. **Suzuki K, Kusunoki S, Yamanoue T, Tanigawa K.** *Comparison of outcomes Between early and late tracheostomy for critically ill patients.* s.l. : Crit Care, 2013. 17(Suppl. 2):162.
19. **Hillejan L, Rawert H.** *Trachéotomies – chirurgisch und perkutan Zentralbl Chir.* 2015. 140: 339–360
20. **Rowshan, HH et Baur, DA.** *Surgical Tracheotomy Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 18. 2010. 39-50.
21. **Katos G, Goldenberg D.** *Emergency cricothyrotomy. Oper Tech Otolaryngol.* 2007. 18:110-4.
22. **Warner KJ, Sharar SR, Copass MK, Bulger M.** *Prehospital management of the difficult airway: a prospective cohort study.* s.l. : J Emerg Med, 2009. 36:257-65.
23. **Couloignier V, Van Den Abbeele T, Abadie V.** *Anomalies du carrefour aéro-digestif du nouveau né.*In: *Garabedian EN, Bobin S, Monteil JP Triglia JM, editors. ORL de l'enfant.* Paris : Médecine Sciences Flammarion, 2006. 197-207.
24. **Daya H, Hosni A, Bejar-Solar I.** *Pediatric vocal fold paralysis. A long term retrospective study.* s.l. : Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2000. 126:21-5.
25. **Cochrane LA, Bailey M.** *Surgical aspects of tracheostomy in children.* Paediatr Respir Rev. 2006. 7:169-74.
26. **Trachsel D, Hammer J.** *Indications for tracheostomy in children.* Paediatr Respir Rev. 2006. 7:162-8.
27. **MM., Carr.** *Pediatric tracheotomy.* s.l. : Oper Tech Otolaryngol, 2007. 18:127-33.
28. **Barret JP, Desai MH, Herndon DN.** *Effects of tracheostomies on infection and airway complications in pediatric burn patients.* s.l. : Burns, 2000. 26:190-3.
29. **Hotaling A, RobbinsW, Madgy D, Belenky W.** *Pediatric tracheotomy:a review of technique.* s.l. : Am J Otolaryngol, 1992. 13:115-9.
30. **CM., Bailey.** *Tracheostomy.* In: *Spitz L, Coran AG, editors. Operative paediatric surgery.* London : Arnold Publisher, 2006. 77-87.
31. **Craig MF, Bajaj Y, Hartley BEJ.** *Maturation sutures for the paediatric tracheostomy-an extra safety measure.* s.l. : J Laryngol Otol, 2005. 119:989-97.
32. **Nottet JB, François M, Gouteyron JF, Narcy P.** *Mise au point sur les canules de trachéotomie pédiatriques.* Cah ORL, 1992. 30:229-39.
33. **Christenson TE, Artz GJ, Goldhammer JE, Boon MS.** *Tracheal stenosis after percutaneous dilatational tracheotomy.* s.l. : Otolaryngol Head Neck Surg, 2002. 126:58-62.

34. **Louzar, Amina.** Trachéotomie(à propos de 50 cas).[Thèse de médecine N°188/18].[Fès] : UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH ; 2018 : 130 pages
35. **Aboubacar KABORE.** Trachéotomie dans le service d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale du centre hospitalier. UNIVERSITAIRE SOURÔ SANOU DE BOBO-DIOULASSO : TECHNIQUE, INDICATIONS, RESULTATS ; 2018 : 122 pages.
36. **Ouoba K, Onadja N, Dao O, Elola A, Guebre Y, Ouedraogo B.** Place de la trachéotomie en pratique ORL au CHU de Ouagadougou : à propos de 82 trachéotomies. Revue africaine d'ORL et de Chirurgie cervico-faciale. 2004 ; 2 (3) : 104-11.
37. **Mostadi I.** Trachéotomie (A propos de 200 cas) [Thèse de médecine N° 056/11]. [Fès] : UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH ; 2011 : 125 pages.
38. **Badiane O.** La trachéotomie dans un service d'ORL d'Afrique Noire : Bilan de 10 ans (Janvier 1988 - Décembre 1997) [Thèse de médecine N° 44]. [Dakar] : UNIVERSITE CHEICK ANTA DIOP DE DAKAR ; 1999 : 115 pages.
39. **Itiere Odzili F, G Otiobanda, Ondzotto G.** La trachéotomie au CHU de Brazzaville. RevAfrChirSpéc. 2013 ; 7 (2) : 11-3.
40. **Haoua Chaibou IDDO.** Résultats de la trachéotomie à l'hôpital de Niamey ; Etude rétrospective à propos de 108 cas colligés à l'HNN durant la période allant du 01 janvier 2006 au 31 décembre 2013.RevAfriChirSpé.2014 :86.
41. **Gross D., Zidulka A. O'Brien C.** Peripheral mucociliary clearance with high-frequency chest wall compression. J. Appl Physiol 1985 ;58 :1157-1163.
42. **Richard Louis Njock.** Les urgences ORL à l'hôpital général de Douala. Health sciences and diseases; Vol 17,N°2: 2016
43. **Ouoba K. Dao M, Sano D. et al.** Les cancers ORL et CCF au Burkina Faso. Médecine d'Afrique noire 1997.44 (8/9) 452-4.
44. **Conessa.C; Hervé.S, Roguet E. Gauthier.** Chirurgie des tumeurs bénignes du larynx. EMC-chirurgie 2(2005) ; 709-724.
45. **O. Maliki, H. Nouri et al.** Papillomatose laryngée de l'enfant : aspect épidémiologique, thérapeutiques et évolutifs à (Propos de 21 cas). Journal de pédiatrie et de puériculture ;2012 ; 25 :237-241.
46. **Kadidiatou Traoré.** Prise en charge des papillomatoses laryngées dans le service d'ORL-CCF du CHU de Gabriel Toure de Bamako. [Thèse de médecine N°.../2018]. [Bamako] : UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO ; 2018 : 102 pages.
47. **Ghorbal H., Cheryl.Abidw et al.** Traumatismes externes du larynx. J.TUN ORL 2013,13 :16-9.

48. **Comer BT, Gal TJ.** Recognition and management of spectrum of acute laryngeal trauma. *J. Emerg Med.* 2012 ;43 : e289-293.
49. **Brown OE.** Selective application of CT in the management of laryngeal trauma. *The laryngoscope*, 1983 ;93 ;1473-5.
50. **Atkins BZ, Abbate S., Fisher SR., Vaslef SN.** Current management of laryngotrachéal trauma : case report and literature review. *J. Trauma*, 2004 ; 25 : 195-8.
51. **Coulibaly Mohamed Ousmane ;** les urgences d'ORL d'origine traumatique au service des urgences chirurgicales du CHU de Gabriel Toure, 2008.
52. **Toudou Adam Bassira.** Traumatismes cervicaux en pratique chirurgicale ORL et CCF du CHU de Sourou Sanou de Bobo-Diou Lasso. 2016.
53. **Keita M., Doumbia K., Diani M., Timbo SK. Et al.** Traumatisme cervico-facial : 184 cas au Mali. *Med Trop ;* 70 : 172-174.
54. **M. elle Salma Lazrak.** La paralysie récurrentielle après chirurgie thyroïdienne dans le service d'ORL CHU Hassan II ; 2017.
55. **A. Dalil, A. Ngo Nyeki et al.** La trachéotomie à l'hôpital d'instruction des armées Omar Bongo Ondimba-Libreville. *Médecine d'Afrique Noire-* 2015 : vol 62 n°5.
56. **Yuen H., Dohns, Heng-Chian Loy et al.** Urgent awake tracheotomy for impending airway obstruction. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2007 : 136 :838-842.
57. **Rowshan H. Baur D.** Surgical tracheotomy in : Atlas oral maxillo facial Surgery Clinics. Elsevier, Odon 2010 :39-50.
58. **Smith DK., Grillane GA., Fuleihan N.** Use of post-operative chest X-ray after elective adult tracheotomy. *Otolaryngol-Head and Neck Surg.* 1999 ; 120(6) :848-851.
59. **Beduneau G. Bouchetemple P., Muller A.** De la trachéotomie à la décanulation : quels sont les problèmes dans une unité de sevrage ? *Réanimation* 2007 :16(2) :42-6.

ANNEXE

Fiche d'exploitation

N° d'ordre :

Année : 1-2015 ,2-2016, 3-2017, 4-2018, 5-2019, 6-2020

1- Identité

Age : Ans

Sexe : 1- Masculin, 2- Féminin

Profession : 1-Profession libérale, 2- Commerçant, 3- Elève/Étudiant, 4- Fonctionnaire, 5- Eleveur/Cultivateur/Pêcheur, 6- Ménagère, 7- Autre.....

Provenance :

Origine :

2- Antécédents :

-Médicaux :

1-Notion de tétanie : 1- oui ,2-non

2-Notion d'allergie :1- oui, 2-non

3-Notion de trauma-crânien : 1-oui, 2- non

4-Intubation prolongée : 1-oui, 2- non ; si oui ; la durée d'intubation : en jours

-Chirurgicaux : 1-oui, 2-non ; si oui :

-Toxiques : 1-oui, 2- non ; si oui

1-Tabagique : 1-oui, 2-non, si oui Nombre :paquets/an Durée : Ans

2-Alcoolisme :1-oui, 2-non

3- Motif/Syndrome de consultation ORL

- Dyspnée laryngée
- Stridor laryngé
- Syndrome de pénétration
- Dysphonie
- Signes respiratoires
- Dysphagie
- Signes généraux
- Autres :

Si Dyspnée laryngée

Mode de début :1-brutal, 2-progressif

Classification de Chevalier Jackson et Pineau : 1. Stade 1, 2. Stade 2, 3. Stade 3, 4. Stade 4

4. Examen clinique

Signes physiques :1-oui, 2-non

-Œdème de Quincke : 1-oui, 2-non

-Goitre compressif : 1-oui, 2-non

-ADP latéro-cervicale :1-oui, 2-non

-Tumeur mandibulaire : ...1-oui, 2-non

-Autres :

***Nasofibroscopie** :1-Fait, 2-Non fait ; si oui : résultat :

***Laryngoscopie indirecte** :1-Fait, 2-Non fait ; si oui résultat :

***Etat général** :1-Bon, 2-mauvais

- Signes de lutte :1-oui, 2-non

-Troubles de la conscience :1-oui, 2-non

- Signes d'hypoxie : ...1-oui, 2-non

-Autres :

4- **Paracliniques**

- Endoscopie :1-Fait, 2-Non fait ; si fait, résultat :
- TDM cervicale :1-Fait, 2-Non fait ; si fait, résultat :
- Histologie : 1-Fait, 2- Non fait ; si fait, résultat :

*Autres :

5- **Diagnostic retenu**

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Masse cervicale | <input type="checkbox"/> Sténose laryngée |
| <input type="checkbox"/> Tumeur du larynx | <input type="checkbox"/> Cellulite cervicale |
| <input type="checkbox"/> Tumeur des VADS | <input type="checkbox"/> Tumeur de l'hypo-pharynx |
| <input type="checkbox"/> Corps étranger bronchique | <input type="checkbox"/> Carcinome épidermoïde du larynx |
| <input type="checkbox"/> Trauma fermé du larynx | <input type="checkbox"/> Paralysie récurrentielle bilatérale |
| <input type="checkbox"/> Autres : | |

6- **Prise en charge thérapeutique : Trachéotomie chirurgicale**

- Type de trachéotomie :1- Trachéotomie d'urgence, 2- Trachéotomie programmée ;
- Si 2 ; mettre le temps mis : délai de la trachéotomie :en jours
- Type d'anesthésie :1- Anesthésie locale, 2- Anesthésie générale
- Type d'incision :1- Transversale, 2- Verticale
- Lieu de réalisation de la trachéotomie :1- Lit du malade, 2- Bloc opératoire, 3- En milieu de réanimation
- Type de canule mis en place :

I. **Complications peropératoires** :1-oui, 2-non

-hémorragie :1-oui, 2-non

-Origine de l'hémorragie :1-Veine jugulaire ,2-Veine carotide,3- Tronc artério-brachio-céphalique

-Lésion de l'œsophage :1-oui, 2-non

-Mort subite :1-oui, 2-non

II. **Geste chirurgical effectuée** :

III. **Traitement médical**

- Antibiotiques : ...1-oui, 2-non
- Antalgiques :1-oui, 2-non
- Anti-inflammatoires stéroïdiens : ...1-oui, 2-non
- Fluidifiants :1-oui, 2-non

➤ Solutés de remplissage :1-oui, 2-non

7- Suites post-opératoires

-Suites post-opératoires simples : 1-oui, 2-non

-Complications précoces : 1-oui, 2-non,

Si oui : Sortie du liquide chylé : ...1-oui, 2-non

Emphysème sous-cutané :1-oui, 2-non

Pneumothorax :1-oui, 2-non

Infection trachéo-bronchique : ...1-oui, 2-non

Obstruction par un bouchon muqueux :1-oui, 2-non

Décanulation accidentelle :1-oui, 2-non

Autres :

- **Temps de mise en place de la canule** : 1-Trachéotomie temporaire, 2- Trachéotomie définitive ; si trachéotomie temporaire (1), marqué le temps mis avec la canule : Durée : En jours

- **Complications tardives** : ...1-oui, 2-non, si oui

-Sténose dû à la canule :1-oui, 2-non

-Hémorragies tardives :1-oui ,2-non

-Granulomes : ...1-oui, 2-non

-Autres :

-Infection broncho-pulmonaires : ...1-oui, 2-non

-Fistule trachéo-œsophagienne : 1-oui ,2-non

Fiche signalétique

Nom : KENNE

Prénom : Maurine

Titre : Indication de la trachéotomie dans le service d'ORL au CHU de Gabriel Touré

Année universitaire : 2020-2021

Ville de soutenance : Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS de Bamako

Secteur d'intérêt : ORL, Chirurgie cervico-faciale

Résumé

INTRODUCTION : La trachéotomie est l'ouverture de la trachée cervicale suivie de la mise en place d'une canule. Elle est destinée à réaliser un court-circuit des voies aériennes supérieures.

Le but de cette étude est de rappeler les indications, les techniques et les complications de cette intervention.

MATERIEL ET METHODES : Il s'agit d'une étude rétrospective à propos de 43 malades trachéotomisés et pris en charge au service d'oto-rhino-laryngologie du CHU de GABRIEL TOURE de BAMAKO durant une période de 6 ans allant de Janvier 2015 à Août 2020.

RESULTATS : Le travail concernait 27 hommes (62,8%) et 16 femmes (37,2%), le sexe ratio étant de 1,69 en faveur des hommes. L'âge moyen des patients était de 38,295 ans avec des extrêmes de 2,67 ans et de 77 ans. La dyspnée laryngée (n= 28) et la dysphonie (n=26) constituent les principaux symptômes de consultation. La plupart des trachéotomies ont été effectuées en urgence soit 79,1 % des cas (n=34), la trachéotomie programmée a été réalisée dans 20,9 % des cas (n=9). Les affections ayant nécessité cette trachéotomie sont dominées par les tumeurs malignes du larynx et du pharynx (26,4 %) suivies de la paralysie récurrentielle post thyroïdectomie (7,9 %) ; des traumatismes du larynx (10,5 %) et des plaies pénétrantes du cou (4,7%). La papillomatose laryngée représente la principale indication chez l'enfant (4 enfants).

La technique utilisée était la trachéotomie chirurgicale classique, réalisée souvent sous anesthésie générale (53,5 %) et sous anesthésie locale dans les cas d'urgence (46,5%) L'incision cutanée était transversale dans la plupart des cas (n=38) (88,4 %) et verticale dans 11,6% (n=5). Les complications liées à la trachéotomie sont diverses, en général bénignes, elles ont été survenues dans 1 % des cas.

La mortalité est survenue chez 3 de nos patients dont les canules étaient encore en place soit un taux de 8,1% (n=3).

CONCLUSION : Quel que soit l'indication, la trachéotomie est un geste de survie dont l'utilité et l'efficacité sont certaines. La maîtrise de la technique, la surveillance rigoureuse et les soins post-opératoires représentent les principales conditions pour minimiser les risques de survenue des complications.

Mots clés : Cou, Trachée, Facteurs de risque, Trachéotomie, Peau, ORL, Traitement, Indication

Data sheet

INTRODUCTION: Tracheotomy is the opening of the cervical trachea followed by the introduction of a cannula. It is intended to create a short circuit of the upper airways.

Objectives of this study is to review the indications, technicals and complications of this intervention.

MATERIAL AND METHODS: This retrospective study includes 43 cases of tracheotomy realized in the department of Oto-Rhino-Laryngology at the university center of GABRIEL TOURE during 6 years period between January 2015 and August 2020.

RESULTS: The study concerns 27 males and 16 females aged between 2,67 and 77 years, with a mean age was 38,295 years. Laryngeal dyspnea (n=28) and dysphonia (n=26) represent the main symptoms of consultation. Most tracheotomies were performed as emergency tracheotomy (79,1%), elective tracheotomy was performed in 20,9%. The main indication was the malignant tumors of the larynx and pharynx (26,4%), followed by recurrent paralysis post thyroidectomy; the trauma of larynx (10,5%) and penetrating wound of the neck (4,7%). The laryngeal papillomatosis was the main indication about children (n=4).

The technique used was the standard surgical tracheotomy, often performed under general anesthesia (53,5%) and local anesthesia in emergency cases (46,5%). Skin incision was transverse in most cases (88,4%) and vertical in 11,6%. Complications of tracheotomy are diverse, mostly benign, they were occurring in 1% of cases.

CONCLUSION: Regardless of the indication, the tracheotomy is an act of survival whose usefulness and effectiveness are certain. The mastery of technique, proper selection of equipment, full knowledge of the anatomic relationships of the trachea, careful monitoring and postoperative care are the main conditions to minimize the risk of occurrence of complications.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !!!