



UNIVERSITÉ
Kankou Moussa

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple- Un But- Une Foi

UNIVERSITE KANKOU MOUSSA
U.K.M

Faculté des Sciences de la Santé

(Médecine et Pharmacie)



Année universitaire 2021 - 2022

Thèse N° :/.....

THESE

**TRACHEOTOMIE AUX URGENCES : INDICATIONS ET
COMPLICATIONS A PROPOS D'UNE SERIE DE 33 CAS**

Présentée et soutenue publiquement le.... /.... / 2022 devant la Faculté des Sciences de la
Santé d'UKM par :

M. Elisée FOFOU FAUPA

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

JURY

Président : Pr. Djibo Mahamane DIANGO

Membres : Pr Siaka SOUMAORO

**Co-
directeur : Pr Abdoulhamidou ALMEIMOUNE**

Directeur : Pr. Aladji Seidou DEMBELE

UNIVERSITE KANKOU MOUSSA

(Faculté des Sciences de la Santé)

Administration

RECTEUR : **Pr Siné BAYO**

DOYEN : **Pr Dapa A DIALLO**

PRESIDENT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE ET PEDAGOGIQUE : **Pr Hamar Alassane Traoré**

SECRETAIRE PRINCIPAL : **Mr Amougnon DOLO**

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R ET PAR GRADE

D.E.R CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1. PROFESSEURS

Mr Alhousseini Ag Mohamed.....ORL
Mr Sambou SOUMARE.....Chirurgie générale
Mr Amadou DOLO.....Gynéco-obstétrique
Mr Pr Aly Douro TEMBELY.....Urologie
Mr Nouhoum ONGOIBA.....Anatomie et chirurgie générale
Mr Youssouf COULIBALY.....Anesthésie et Réanimation
Mr Djibo Diango Mahamane.....Anesthésie et Réanimation
Mr Sadio YENA.....Chirurgie Cardio-Thoracique
Mr Zimogo Zié SANOGO.....Chirurgie générale
Mr Alassane TRAORE.....Chirurgie générale
Mr Adegné Pierre TOGO.....Chirurgie viscérale
Mr Drissa KANIKOMO.....Neurochirurgie
Mr Bakary Tientigui DEMBELE.....Chirurgie générale
Mr Youssouf TRAORE.....Gynéco-obstétrique
Mr Niani MOUNKORO.....Gynéco- obstétrique
Mme Dombia Kadiatou SINGARE.....ORL

2. MAITRE DE CONFERENCES AGREGES

Mr Ibrahim TEGUETE.....Gynéco-Obstétrique

3. MAITRE DE CONFERENCE

Mr Sanoussi BAMANI.....Ophtalmologie
Mr Souleymane TOGORA.....Stomatologie

Mr Birama TOGOLA.....Chirurgie générale
Mr Seydou TOGO.....Chirurgie Thoracique et cardio vasculaire
Mr Bréhima COULIBALY.....Chirurgie générale

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Abdoulaye DIARRA.....Chirurgie générale
Mr Amadou TRAORE..... Chirurgie générale
Mr Madiassa KONATE..... Chirurgie générale
Mr Abdoul Kadri MOUSSA.....Traumatologie
Mr Hamady COULIBALY.....Stomatologie
Mr Mamadou NDIAYE.....Radiologie
Mr Sékou KOUMARE..... Chirurgie générale

D.E.R SCIENCES FONDAMENTALES

1. PROFESSEURS

Mr Siné BAYO.....Anatomie pathologie - Histo-embryologie
Mr Bakary CISSE.....Biochimie
Mr Cheick Bougadari TRAORE.....Anatomie pathologie
Mr Lassine SIDIBE.....Chimie Organique
Mr Mahamadou TRAORE.....Génétique
Mr Mahamadou Ali THERA.....Parasitologie Mycologie
Mr Bakarou KAMATE.....Anatomie pathologie
Mr Abdoulaye Djimbé.....Parasitologie Mycologie

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Bourïma KOURIBA.....Immunologie
Mme DOUMBO Safiatou NIARE.....Parasitologie
Mr Abdoulaye KONE.....Parasitologie

3. MAITRES DE CONFERENCES/MAITRES DE RECHERCHES

Mr Amadou KONE.....Biologie Moléculaire
Mr Mahamadou Z SISSOKO.....Méthodologie de la Recherche
Mr Karim TRAORE..... Méthodologie de la Recherche
Mr Issiaka SAGARA.....Math-Bio-Statistique

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Bourama COULIBALY.....Histo-embryo et ana-
path

Mr Souleymane SANOGO.....Physique

Mr Charles ARAMA.....Immunologie

Mr Souleymane DAMA.....Parasitologie-Mycologie

Mr Mohamed M'BAYE.....Physiologie

Mr Laurent DEMBELE..... Parasitologie-Mycologie

Mr Amadou NIANGALY..... Parasitologie-Mycologie

Mr Koniba DIABATE.....Biophysique

5. ASSISTANTS

Mr Abdoulaye FAROTA.....Physique-Chimie-Chimie Gén-
rale

Mr Aboudou DOUMBIA.....Chimie Gén-
rale

D.E.R MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1. PROFESSEURS

Mr Toumani SIDIBE.....Pédiatrie

Mr Mamadou Marouf KEITA.....Pédiatrie

Mr Adboulaye Ag RHALY.....Médecine interne

Mr Saharé Fongoro.....Néphrologie

Mr Baba KOUMARE.....Psychiatrie

Mr Dapa Aly DIALLO.....Hématologie

Mr Hamar Allassane TRAORE.....Médecine Interne

Mme SIDIBE Assa TRAORE.....Endocrinologie

Mr Siaka SIDIBE.....Imagerie Médicale

Mr Moussa Y. MAIGA.....Gastro-Entérologie

Mr Boubacar DIALLO.....Cardiologie

Mr Boubacar TOGO.....Pédiatrie

Mr Daouda K MINTA.....Maladies Infectieuses

Mr Youssoufa M MAIGA.....Neurologie

Mr Yacouba TOLOBA.....Pneumologie

Mme Mariam SYLLA.....Pédiatrie

3. MAITRES DE CONFERENCES

Mr Adama DICKO.....Dermatologie

4. MAITRES ASSISTANTS

Mr Mody CAMARA.....Imagerie Médicale

Mr Koniba DIABATE.....Biophysique

Mme Menta Djenebou TRAORE.....Médecine interne

Mr Djibril SY.....Médecine interne

Mr Mamadou N'DIAYE.....Imagerie Médicale

Mme SOW Djenebou SYLLA.....Endocrinologie

5. ASSISTANTS

Mme DEMBELE Maimouna SIDIBE.....Rhumatologie

Mr Bah

TRAORE.....Endocrinologie

Mr Modibo MARIKO.....Endocrinologie

- CHARGES DE COURS :

Mr Madani LY.....Oncologie Médicale

D.E.R SANTE PUBLIQUE

1. PROFESSEURS

Mr Hammadoun SANGHO.....Santé Publique

2. MAITRE DE CONFERENCE AGREGE

Mr Cheick Oumar BAGAYAKO.....Informatique Médicale

3. MAITRE ASSISTANT

Mr Abdramane COULIBALY.....Anthropologie Médicale

Mr Oumar SANGHO.....Santé Communautaire

Mr Seydou Diarra.....Anthropologie Médicale

Mr Cheick Abou COULIBALY.....Santé Publique

- CHARGES DE COURS :

Mr Birama DIAKITE.....Economie de la Santé

Mr Mahamane Kone.....Santé au Travail

Mr Ali WELE.....Management

Mr Issiaka DIARRA.....Anglais

Mr Cheick Tidiane TANDIA.....Santé Publique

D.E.R SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1. PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

Mr Saibou MAIGA.....	Législation
Mr Ababacar MAIGA.....	Toxicologie
Mr Flabou BOUGOUDOGO.....	Bactériologie
Mr Gaoussou KANOUTE.....	Chimie Analytique
Mr Ousmane DOUMBIA.....	Chimie Thérapeutique
Mr Abdoulaye DABO.....	Zoologie
Mr Moussa SAMAKE.....	Botanique et Cryptogamie
Mr Benoit Yaranga KOUMARE.....	Chimie Inorganique
Mr Lassine SIDIBE.....	Chimie Organique
Mr Mahamadou TRAORE.....	Génétique
Mr Cheick Oumar BAGAYOKO.....	Informatique
Mr Cheick Bougadari TRAORE.....	Biologie Cellulaire
Mr Nouhoum ONGOIBA.....	Anatomie
Mr Bakary Tientigui DEMBELE.....	Anatomie
Mr Siaka SIDIBE.....	Biophysique
Mr Sékou BAH.....	Pharmacologie
Mr Abdoulaye DJIMBE.....	Parasitologie-Mycologie
Mr Daouda Kassoum MINTA.....	Maladies Infectieuses
Mr Satigui SIDIBE.....	Pharmacie Vétérinaire
Mr Mahamadou Ali THERA.....	Methodologie de la recherche
Mr Daba SOGODOGO.....	Physiologie Humaine

2. MAITRES DE CONFERENCES AGREGES/MAITRES DE CONFERENCES/MAITRES DE RECHERCHES

Mr Aldiouma GUINDO.....	Hématologie
Mr Sekou BAH.....	Pharmacologie
Mr Ousmane SACKO.....	Cryptogamie
Mr Bourema KOURIBA.....	Immunologie
Mr Issaka SAGARA.....	Bio-Statistiques
Mme DOUMBO Safiatou NIARE.....	Methodologie de la Recherche
Mr Abdoulaye KONE.....	Méthodologie de la recherche
Mr Drissa TRAORE.....	Soins Infirmiers

3. MAITRE ASSISTANT/CHARGES DE RECHERCHES

Mr Dominique ARAMA.....	Chimie Thérapeutique
Mr Yaya GOITA.....	Biochimie
Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME.....	biochimie
Mr Ibrahima GUINDO.....	Bactériologie - Virologie
Mr Sidi Boula SISSOKO.....	Histologie-Embryologie
Mr Aboubacar DOUMBIA.....	Bactériologie - Virologie
Mr Mohamed Ag HAIDARA.....	Bactériologie – Virologie
Mr Mahamane HAIDARA.....	Pharmacognosie
Mr Yaya COULIBALY.....	Droit et Ethique
Mr Hamma MAIGA.....	Législation Galé- nique
Mr Bakary Moussa CISSE.....	Législation Galé- nique
Mr Abdoul K MOUSSA.....	Anatomie
Mr Boubacar ZIBEROU.....	Physique
Mr Madiassa KONATE.....	Anatomie
Mr Abdoulaye DIARRA.....	Chirurgie générale
Mr Amadou TRAORE.....	Chirurgie générale
Mr Hamadoun DIALLO.....	Anatomie
Mr Aboudou DOUMBIA.....	Chimie Générale
Mr Bourama COULIBALY.....	Biologie Cellulaire
Mr Mohamed MBAYE.....	Physiologie
Mr Koniba DIABATE.....	Biophysique
Mr Souleymane SANOGO.....	Biophysique
Mr Souleymane DAMA.....	Parasitologie-Mycologie
Mr Laurent DEMBELE.....	Parasitologie-Mycologie
Mr Amadou Niangaly.....	Parasitologie- Mycologie
Mr Charles ARAMA.....	Immunologie
Mme MINTA Djenebou.....	Sémiologie Médi- cale
Mme Aissata MARIKO.....	Cosmétologie
Mr Boubacar Tiètiè BISSAN.....	Analyse Biomédicale
Mr Issa COULIBALY.....	Pharmaceutique

Mr Hamadoun Abba TOURE.....Bromatologie
Mme Salimata MAIGA.....Bactériologie-Virologie

4- ASSISTANTS :

Mr Dougoutigui TANGARA.....Chimie Minérale
Mr Adbourhamane DIARRA.....Hydrologie
Mme SAYE Bernadette COULIBALY.....Chimie Minérale
Mr Mohamed Albachir NACO.....Chimie Minérale
Mr Abdoulaye KATILE.....Math-Bio-Statistique
Mr Aboubacar SANGHO.....Droit-Ethique-Législation Pharmaceutique
Mme Traoré Assitan KALOGA..... Droit-Ethique-Législation Pharmaceutique
Mr Lossény BENGALY.....Pharmacie Hospitalière
Mr Mamadou BALLO.....Pharmacologie
Mr Bah TRAORE.....Endocrinologie-Métabolisme-Nutrition

5- CHARGES DE COURS

Mr Amassagou DOUGNON.....Biophysique
Mr Biraman Djan DIAKITE.....Économie de la Santé
Mr Mahamane KONE.....Santé au Travail
Mr Maman YOSSI.....Technique d'expression et de communication
Mr Issiaka DIARRA.....Anglais
Mr Amassagou DOUGNON.....Biophysique
Mr Abdoulaye FAROTA.....Chimie-Physique

LISTE D'ABREVIATION

PAVM	: Pneumopathie acquise sous ventilation mécanique
SAU	: Service d'accueil des urgences
BALT	: Bronchial associated lymphoid tissue
MALT	: mucosal associated lymphoid tissue
ORL	: Oto rhino laryngologie
CAD	: Carrefour aéro digestive
ITL	: Intubation trans laryngée
ETCO2	: Valeur du co2 enfin d'expiration
OAP	: Œdème aigu du poumon
TABC	: Tronc artériel brachio céphalique
TC	: Traumatismes crâniens
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
GRADE	: Grade of Recommendation Assessment Development and Evaluation
VM	: Ventilation mécanique
AVP	: Accident de la voie publique
AVC	: Accident vasculaire cérébral
PEP	: Pression Expiratoire de Pointe

DEDICASSE

A DIEU qui m'a accompagné et aidé pendant toutes mon parcours académique

A mon père Mr Faupa Pierre qui m'a soutenu, encouragé et prodigué les conseils à des moments les plus difficiles

Remerciements

A ma mère Mm piankeu adeline qui m'a toujours encouragé et porté dans ces pières

A mes frère et sœurs particulièrement anne merveille et jémima

A tous les membres membres de ma famille

A mon groupe d'étude (mahamoud,abdel,agna,fatim)

A mon l'équipe de garde au SAU (léonard, soumaré hyppo, magassouba, coulibaly sopra, mikaelis)

A tous les membres du ministère aux jeunes de la CMCI

A ma famille en christ

Aux membres de l'AECM

Au personnel du DARMU

A LA 6^{ième} promotion de l'UKM

A tout ceux qui de près comme de loin ont participé à cet accomplissement

HOMMAGE AUX MEMBRES DU JURY

À notre Maître et Président de jury

Professeur DIANGO DJIBO MAHAMANE

- ↪ Médecin anesthésiste-réanimateur et urgentiste
- ↪ Professeur titulaire à la faculté de médecine et d'odontostomatologie
- ↪ Praticien hospitalier au centre hospitalier universitaire Gabriel Touré
- ↪ Chef du département d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgence du CHU Gabriel Touré (DARMU)
- ↪ Chef du service d'accueil des urgences du CHU Gabriel Touré
- ↪ Spécialiste en pédagogie médicale
- ↪ Secrétaire général de société d'Anesthésiste-Réanimation et de Médecine d'Urgence du Mali (SARMU-MALI)
- ↪ Vice-secrétaire général de la Société Africaine des Brûlés
- ↪ Membre de la société d'Anesthésie-Réanimation d'Afrique Francophone (SARAF)
- ↪ Membre de la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)
- ↪ Membre de la Fédération Mondiale des Sociétés d'Anesthésie Réanimation
- ↪ Chevalier de l'ordre du Mérite du Mali

Cher maître,

Nous vous remercions de nous avoir acceptés dans votre service, et d'avoir accepté de présider ce jury. Vous nous avez séduits par votre grande compétence, votre disponibilité à transmettre vos enseignements, vos qualités de pédagogue et votre amour qui crée une ambiance de travail toujours agréable autour de vous.

Passionné du travail bien fait, soucieux de notre formation, de notre réussite, vous nous avez transmis l'amour de la profession. A l'ombre de vos pas, nous avons appris l'art d'exercer la science médicale. Que Dieu le tout Puissant vous accorde longue vie afin que d'autres générations puissent profiter de l'immensité de votre savoir. Veuillez recevoir cher maître l'expression de notre profonde gratitude.

À notre Maitre et Juge

Professeur SOUMAORO Siaka

- ↪ Maitre de conférences d'ORL à la FMOS
- ↪ Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE
- ↪ Enseignant à la FMOS
- ↪ Membre de la société Malienne d'ORL (SMORL)
- ↪ Membre de la société bénino-togolaise d'ORL (SOBETORL)

Nous avons été impressionnés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans ce jury, acte témoignant de l'intérêt que vous accordez à la formation scientifique malgré vos multiples occupations. Votre compétence scientifique, votre dynamisme et ainsi que votre simplicité ont forgé en nous le respect et l'admiration. Soyez rassuré de notre profonde gratitude.

À notre Maitre et Co-directeur de thèse
Professeur Abdoulhamidou Almeimoune

- ↪ Médecin anesthésiste-réanimateur
- ↪ Maitre de conférences agrégé à la FMOS
- ↪ Chef de service de la régulation médicale au CHU Gabriel Touré
- ↪ Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré
- ↪ Ancien interne des hôpitaux du Mali
- ↪ DFMSA
- ↪ DIU en pédagogie médicale
- ↪ DIU des techniques ultrasoniques en Anesthésie-Réanimation et Médecine Critique
- ↪ Certificat en lecture critique d'articles scientifiques
- ↪ Membre de la SARMU-Mali
- ↪ Membre de la SARAF
- ↪ Membre de la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)
- ↪ Membre de l'European society of anesthesiology (ESA)
- ↪ Membre de la Fédération Mondiale des sociétés d'Anesthésie et de Réanimation (WAFSA)

Cher maitre,

Vous nous avez impressionnés par vos qualités professionnelles et intellectuelles, votre disponibilité, votre rigueur scientifique, votre compréhension, votre courtoisie et surtout vos qualités humaines font de vous un maitre de référence. Vous resterez pour nous un exemple à suivre. Veuillez trouver ici, cher maitre, nos sincères remerciements.

A notre Maitre et Directeur

Professeur Aladji Seidou DEMBELE

- ↪ Médecin Anesthésiste Réanimateur et Urgentiste
- ↪ Maître de conférences agrégé à la FMOS
- ↪ Praticien hospitalier au CHU de l'Institut d'Ophtalmologie Tropicale d'Afrique (IOTA)
- ↪ Chef de service d'Anesthésie au CHU IOTA
- ↪ Trésorier de la Société d'Anesthésie Réanimation et de Médecine d'Urgence du Mali (SARMU-MALI)
- ↪ Trésorier de la Société d'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone (SARAF)
- ↪ Membre de la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR)
- ↪ Ex Membre de la Fédération Mondiale des Sociétés d'Anesthésie et de Réanimation
- ↪ Ex Secrétaire général du comité du Syndicat National de l'Enseignement Supérieur et de Recherche (SNESUP) FMOS/FAPH

Cher maitre,

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant la direction de ce travail malgré vos multiples occupations. Votre large connaissance scientifique, votre savoir-faire et votre amabilité font de vous un praticien admiré et respecté. Veuillez recevoir ici, cher Maître le témoignage de notre profonde reconnaissance.

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Liste de figure

Figure 1 : Vue antérieure de la trachée : morphologie externe.	24
Figure 2 : Morphologie trachéale selon Mac Kenzie : coupe axiale	24
Figure 3 : Muscles infra hyoïdiens et losange de trachéotomie.	28
Figure 4 : Coupe horizontale à hauteur de la 6e vertèbre cervicale.	29
Figure 5 : Vue latérale droite de la trachée après thyroïdectomie : rapport du nerf. Laryngé récurrent.	19
Figure 6 : Variation du diamètre de la trachée lors du cycle respiratoire :	22
Figure 7 : Matériel (iconographie du service ORL. Pr M. Keïta)	26
Figure 8 : L'âge.	36
Figure 9 : <i>Le sexe</i>	37

Liste de tableaux

Tableau I : Dimension de la trachée selon l'âge et le sexe	25
Tableau II : Adaptation des trachéoscopes selon l'âge.....	26
Tableau III : Motifs d'admissions des patients.....	37
Tableau IV : Les causes traumatiques	38
Tableau V : Les causes médicales.....	38
Tableau VI : L'indication de la trachéotomie	39
Tableau VII : Pratique de la trachéotomie	39
Tableau VIII : Complications per opératoire et post opératoire précoce	40
Tableau IX : Complications post-opératoires tardives.....	40
Tableau X : Mortalité	41
Tableau XI : Séjour	41
Tableau XII : Complications et séjours au SAU	42
Tableau XIII : Facteurs pronostics	42
Tableau XIV : Indications de la trachéotomie et séjours au SAU	43
Tableau XV : Pathologies et séjours au SAU	43
Tableau XVI : L'âge selon les auteurs.....	46
Tableau XVII : Sexe selon les auteurs.....	46
Tableau XVIII : Proposition de protocole de soins d'après Warnecke et al. [59].....	56
Tableau XIX : Hémorragies peropératoires selon les auteurs	61
Tableau XX : Hémorragies postopératoires selon les auteurs	61
Tableau XXI : Pneumothorax et l'emphysème sous cutané selon les auteurs.....	62
Tableau XXII : La décanulation accidentelle selon les auteurs.....	62
Tableau XXIII : L'obstruction de la canule selon les auteurs	67
Tableau XXIV : Le taux mortalité selon les auteurs.....	68

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION.....	19
II. OBJECTIFS	21
1. OBJECTIF GENERAL	21
2. OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	21
III. GENERALITES.....	22
1. RAPPEL.....	22
1.1. Organogenèse.....	22
1.2. Rappel anatomique.....	23
1.3. Rappel physiologique.....	21
2. TECHNIQUES DE LA TRACHEOTOMIE	24
2.1. La trachéotomie chirurgicale	24
2.2. Les trachéotomies percutanées.....	31
IV. MATERIEL ET METHODES.....	32
1. CADRE D'ETUDE.....	32
2. TYPE D'ETUDE.....	33
3. POPULATION D'ETUDE.....	33
4. ÉCHANTILLON	34
5. PERIODE D'ETUDE	34
6. MATERIEL ET METHODE	34
V. RESULTATS.....	36
VI. COMMENTAIRE ET DISCUSSION	45
1. L'INCIDENCE DE LA TRACHEOTOMIE	45
2. LES CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES DES PATIENTS	46
3. LES CIRCONSTANCES NOSOLOGIQUES D'HOSPITALISATION	46
4. INDICATION DE LA TRACHEOTOMIE	47
5. TECHNIQUE DE TRACHEOTOMIE	50
6. TIMING DE LA TRACHEOTOMIE	51
7. TRACHEOTOMIE ET SEVRAGE DE LA VM	54

8. MODALITES DE DECANULATION DE LA TRACHEOTOMIE	55
9. TRACHEOTOMIE ET REDUCTION DES COUTS	58
10. COMPLICATIONS DE L'ABORD TRACHEAL	58
11. COMPLICATIONS DE LA TRACHEOTOMIE CHIRURGICALE.....	59
12. TRACHEOTOMIE ET MORTALITE	67
V. CONCLUSION	69
VI. RECOMMANDATIONS.....	70
REFERENCES.....	71
ANNEXES.....	80
FICHE SIGNALÉTIQUE.....	80
FICHE D'ENQUETE	82
SERMENT D'HIPPOCRATE	86

I. 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. La trachéostomie se définit, quant à elle, comme l'abouchement définitive de la trachée à la peau. Jadis cette intervention chirurgicale d'urgence codifiée par chevalier Jackson est actuellement une intervention réglée, réalisée en deux modalités : la trachéotomie chirurgicale et la trachéotomie percutanée. La trachéotomie percutanée a été réalisée par Dr Ciagla il y a une trentaine d'années [1]. Sa réalisation a de multiples intérêts. Elle permet de lutter contre un obstacle anatomique présent sur les voies aériennes supérieures. Elle limite le travail respiratoire en diminuant l'espace mort et par conséquent facilite le sevrage de la ventilation mécanique. La trachéotomie permet également de réaliser une ventilation invasive à domicile et contribue à diminuer la durée de séjour de patients nécessitant une ventilation invasive au long cours. Elle améliore le confort et l'autonomie du patient par rapport à la sonde d'intubation trachéale en facilitant les soins oropharyngés, réduisant les lésions pharyngolaryngées et en autorisant la phonation malgré cumulation (selon le type de canule). Elle permet de diminuer voire d'arrêter toute sédation. Elle rend possible une déglutition efficace et peut permettre l'alimentation entérale du patient. Elle peut limiter le risque d'inhalation si la canule comporte un ballonnet qui ferme la glotte, mais cette protection n'est que relative. Enfin, en cas d'extubation accidentelle, la recanulation par la trachéostomie est plus simple qu'une nouvelle laryngoscopie et ne nécessite pas de sédation. Bien qu'elle ait des avantages par rapport à l'intubation orotrachéale, la trachéotomie ne permet pas de réduire l'incidence des pneumopathies acquises sous ventilation mécanique (PAVM).

Actuellement, la trachéotomie est une des procédures les plus communes des services d'accueil des urgences (SAU) de patients adultes bien que leur nombre tende à diminuer au fil du temps au profit de nouvelles approches de réanima-

tion. La trachéotomie est un geste pratiqué chez des patients ayant une morbi mortalité importante liée à leur pathologie initiale. Dans ce contexte, elle se doit d'être corrélée à un taux de réussite élevé et un taux faible de complications. Ce geste doit également être rapide, facile et peu coûteux [2].

Sur le plan international les études concernant la trachéotomie en réanimation sont très hétérogènes et contradictoire ; il existe néanmoins des recommandations formalisées d'experts. En 2018 des recommandations ont été produites à l'aide de la méthode GRADE par un groupe de seize experts et de deux coordinateurs issus de la société française d'anesthésie et de réanimation et de la société de la langue française avec la participation de la société française de médecine d'urgence et de la société française d'ORL [3].

Les données sur la trachéotomie en Afrique sont moins fréquentes ; néanmoins une étude prospective a été réalisée en 2009 à l'hôpital principale de Dakar sur 18 mois portant sur 2958 patients dont 440 ont bénéficiés d'une intubation avec une durée moyenne de 11,5 jours et 100 d'une trachéotomie [4].

Au Mali il n'existe pas de recommandation nationale sur la trachéotomie mais elle est fréquemment pratiquée dans les services de réanimation, médecine d'urgence et ORL.

Chez les patients trachéotomisés au SAU du CHU Gabriel Touré, nous avons fait le constat d'un prolongement de la durée de séjours.

Dans le but d'élucider cette dysfonction nous avons mené cette étude et nous sommes fixés comme objectifs de déterminer les complication précoces et tardives liées à la trachéotomie.

II. OBJECTIFS

1. Objectif général

De décrire les complications précoces et tardives liées à la trachéotomie chez les patients au service d'accueil des urgences (SAU).

2. Objectifs spécifiques

- De déterminer les indications de la trachéotomie ;
- Déterminer les complications de la trachéotomie ;
- Déterminer la prévalence de la trachéotomie au SAU ;
- Décrire les facteurs influençant l'orientation des patients trachéotomisés

III. GENERALITES

La plus ancienne référence connue identifiant une procédure chirurgicale ressemblant à une trachéotomie est trouvée dans un livre sacré hindou remontant à 2000 ans avant Jésus-Christ [5], mais c'est en 1546 que la première trachéotomie a été rapportée par un italien (Antonio Musa Brasavola) pour un patient souffrant d'un abcès laryngé. Le docteur Armand Trousseau (1801–1867) fut le premier à tenter de standardiser l'intervention chez les enfants atteints de diphtérie et du croup.

La trachéotomie ne fut cependant définitivement admise qu'à partir des années 1920, période où le laryngologiste américain Chevalier Jackson (1865–1958) en définit clairement les indications et standardisa la technique [6]. Les indications ont depuis évolué, notamment en pédiatrie, où cette intervention a été très fréquemment réalisée lors des épidémies de diphtéries. Sa technique a également connu des évolutions avec les premières descriptions de trachéotomie par voie endoscopique en 1985 par Dr Ciaglia [7].

1. Rappel

1.1. Organogenèse

Le développement du système laryngo-trachéal débute durant la quatrième semaine de la vie intra utérine (26^{ème} ou 27^{ème} jour) : la « fente laryngo-trachéale » apparaît sur la face ventrale de la partie caudale du pharynx primitif, en dessous de la quatrième paire d'arcs pharyngiens.

L'entoblaste tapissant cette fente est à l'origine de l'épithélium et des glandes du larynx, de la trachée et des bronches. Le tissu conjonctif (cartilage, fibres musculaires lisses...) provient du mésoblaste environnant le pharynx primitif. À la fin de la quatrième semaine, la fente a constitué un diverticule laryngo-trachéal, élargi à son extrémité en bourgeon pulmonaire. Un septum trachéo œsophagien sépare la structure aérienne en avant, de la structure digestive en arrière. Au dé-

but de la cinquième semaine in utero, la bifurcation trachéale est en place. À la 10^{ème} semaine, le mésoblaste se condense autour du diverticule laryngo-trachéal primitif, formant les anneaux cartilagineux incomplets en arrière. À la 11^{ème} semaine, les glandes sont parfaitement identifiables [8].

1.2. 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 donc 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. Ses rapports sont étroits avec l'œsophage, la thyroïde et de nombreuses structures vasculo-nerveuses (nerf laryngé récurrent, crosse aortique, tronc artériel brachiocéphalique, veine brachiocéphalique gauche). Nous nous intéresserons seulement à la partie cervicale de la trachée et à ses rapports, indispensables à connaître avant toute intervention chirurgicale.

1.2.1. Morphologie

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

Sa partie cylindrique antérieure (Fig.1) présente des saillies transversales superposées, correspondant aux anneaux trachéaux.

La forme de ces anneaux a été classée en six types d'après Mc Kenzie [9] : circulaire, en « fer à cheval », elliptique, triangulaire, semi-circulaire, en U inversé (Fig.2).

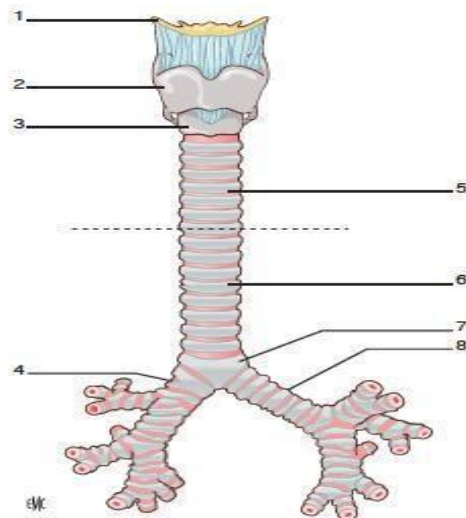


Figure 1 : Vue antérieure de la trachée : morphologie externe.

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.

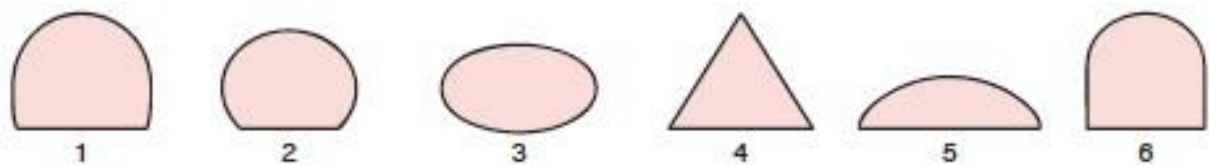


Figure 2 : Morphologie trachéale selon Mac Kenzie : coupe axiale [5]

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

1.2.2. 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.

1.2.3. Dimensions

La longueur moyenne de la trachée est de 12cm chez l'homme, 11cm chez la femme. Les segments cervicaux et thoraciques 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. Cette laxité permet les résections–anastomoses chirurgicales de trachée pouvant emporter jusqu'à six anneaux trachéaux.

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 (Tableau 1, 2) [10].

Tableau I : Dimension de la trachée selon l'âge et le sexe

Âge (en année)	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
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 antéro-postérieur (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

1.2.4. Situation

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. En hyperextension cervicale, la trachée devient plus antérieure, ce qui peut faciliter certains gestes chirurgicaux comme les trachéotomies.

1.2.5. Rapports anatomiques

Sur toute sa hauteur, la trachée est entourée d'un tissu cellulo-adipeux 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.

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 liga-

ment suspenseur de la thyroïde (ligament de Grüber). La glande thyroïde est entièrement comprise dans la lame pré trachéale viscérale du fascia cervical.

Cette lame se prolonge en bas par l'aponévrose thyro péricardique, qui contient l'artère thyroïdienne moyenne (artère thyroidea ima ou artère de Neubauer, inconstante $\pm 10\%$), les veines thyroïdiennes inférieures et le thymus (ou son vestige cellulograisieux).

Plus superficiellement se trouvent les muscles infra hyoïdiens, avec en profondeur les muscles sterno thyroïdiens, délimitant un triangle à base supérieure.

En superficie, les muscles sterno hyoïdiens forment un triangle à base inférieure.

Ces quatre muscles représentent le « losange de la trachéotomie » et sont compris dans la lame pré trachéale musculaire du fascia cervical. Cette lame fusionne en avant avec la lame superficielle du fascia cervical, formant la ligne blanche infra hyoïdienne, ligne avasculaire qui constitue la voie d'abord classique de la trachée et de la thyroïde (fig3).

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. Ces veines peuvent se dilater considérablement, par exemple lors de goitre, nécessitant une hémostase soignée lors de la chirurgie.

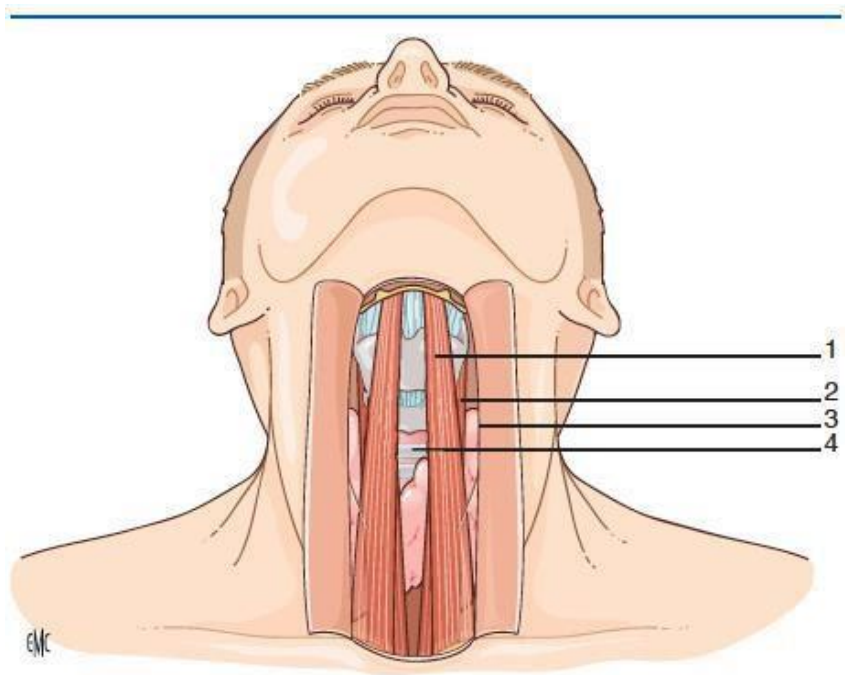


Figure 3 : Muscles infra hyoïdiens et losange de trachéotomie.

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

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 musculo élastiques.

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 rétro-œsophagien, limité latéralement par les lames pharyngo pré vertébrales et en arrière par la lame pré vertébrale du fascia cervical (Fig. 4).

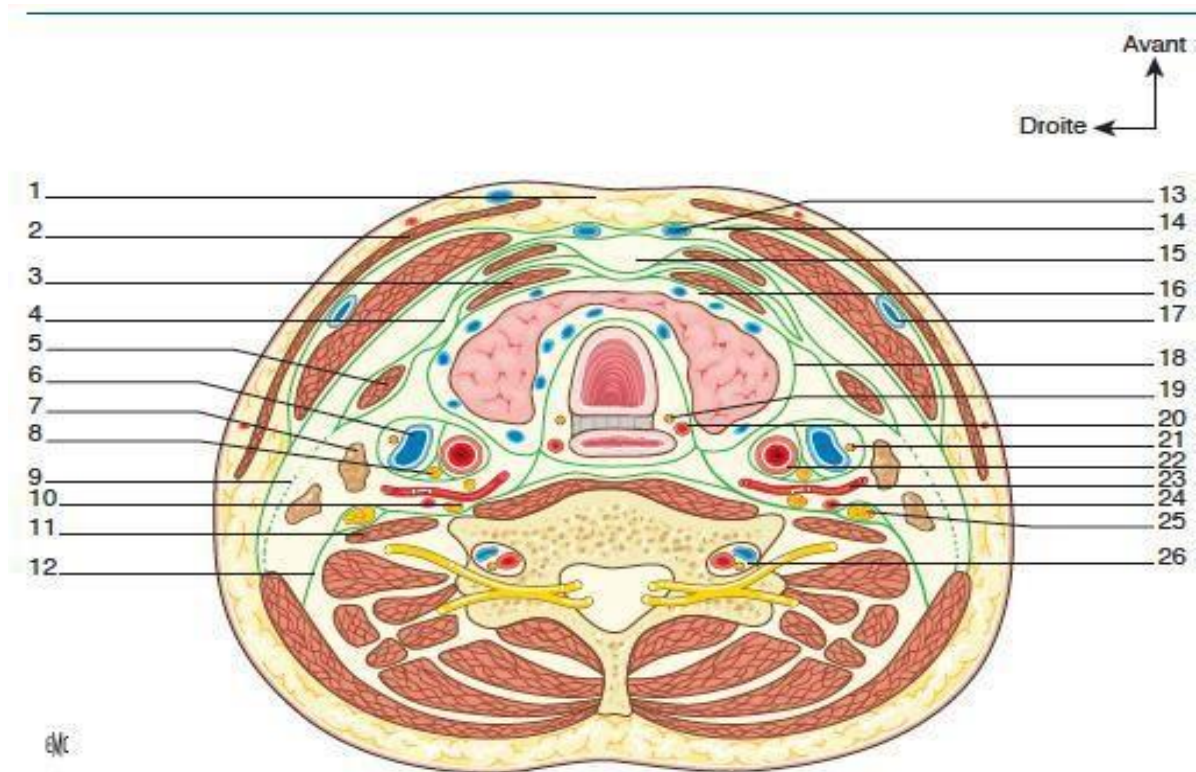


Figure 4 : Coupe horizontale à hauteur de la 6e vertèbre cervicale.

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

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 rétro trachéale, voire même pré vertébrale.

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 vasculo-nerveux du cou : artère carotide commune, veine jugulaire interne, nerf vague.

Entre l'axe trachéal et l'axe jugulocarotidien, on retrouve un tissu cellulograis-seux très riche en nœuds lymphatiques, particulièrement autour du nerf récurrent qui correspond au secteur VI des évidements ganglionnaires.

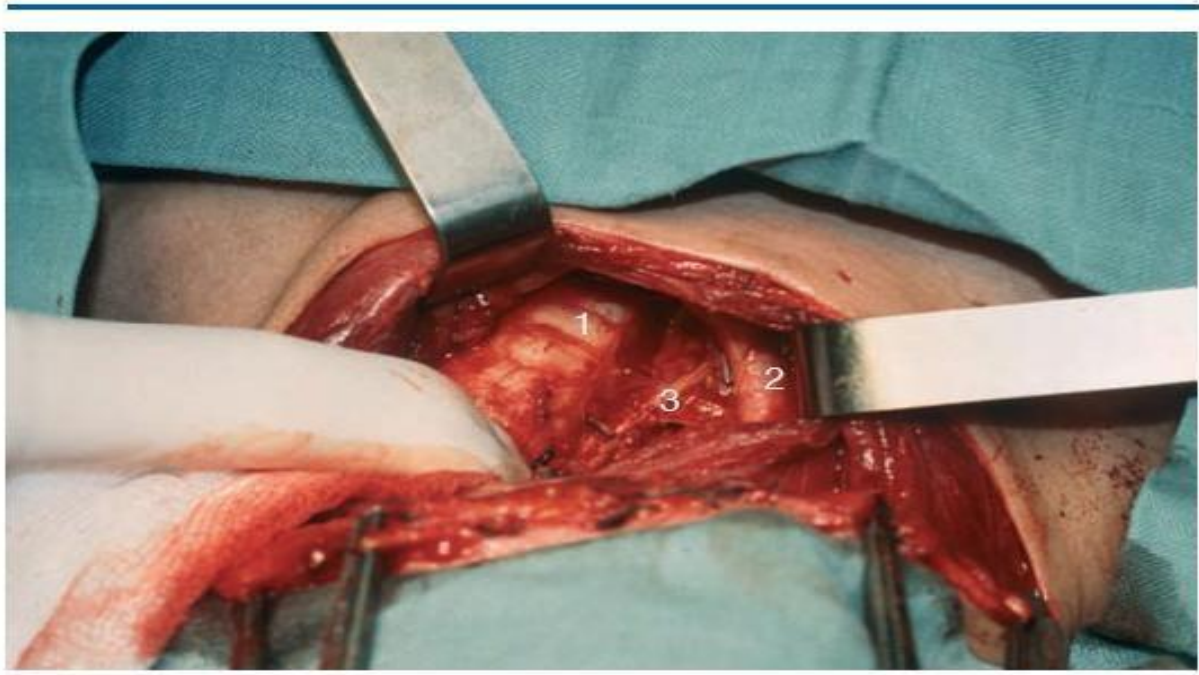


Figure 5 : Vue latérale droite de la trachée après thyroïdectomie : rapport du nerf. Laryngé récurrent.

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

1.2.6. Vascularisation

Artères Trachéales

Elles proviennent principalement des artères thyroïdiennes inférieures avec du côté gauche l'artère thyroïdienne inférieure qui donne trois branches collatérales latérotachéales étagées, destinées à l'œsophage et à la trachée.

Veines Trachéales

Les veines du segment cervical de la trachée sont nombreuses et de petit calibre. Elles se jettent par les veines thyroïdiennes inférieures et les veines œsophagiennes dans le système cave supérieur.

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 latéro-

postérieure 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 trachéo-bronchiques.

1.2.7. 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.

1.3. Rappel physiologique [11,12]

La trachée, par sa situation cervico-thoracique 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.

1.3.1 Fonction aérienne

a. 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 intra thoracique. 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 intra thoracique, l'expiration est plus altérée que l'inspiration (Fig. 6) [13].

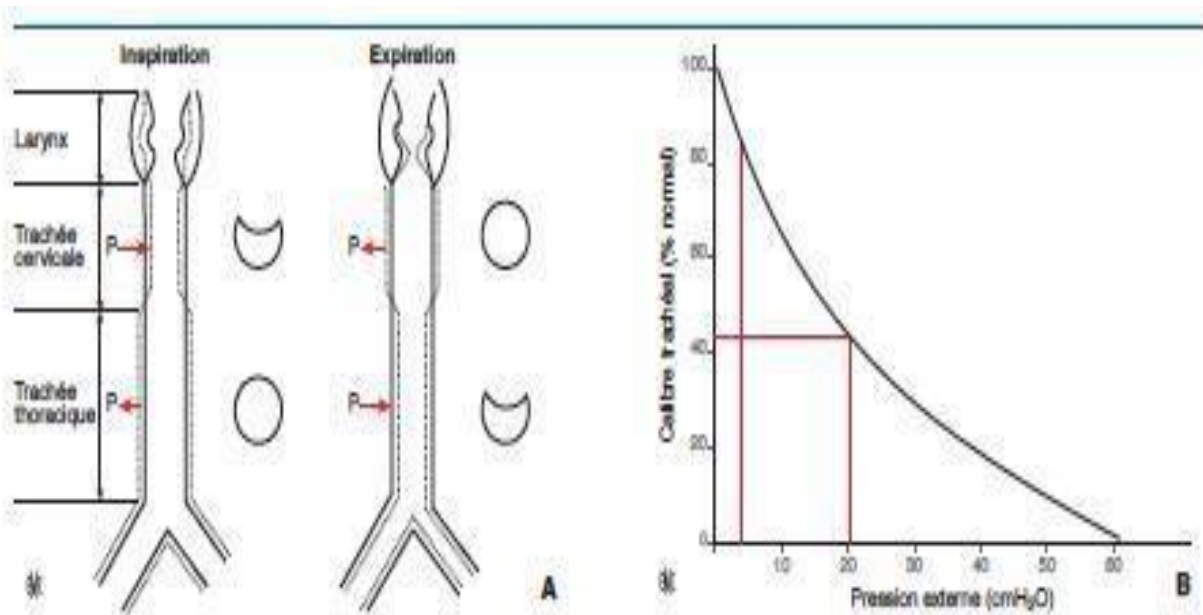


Figure 6 : Variation du diamètre de la trachée lors du cycle respiratoire :

- **A** : Différence entre la trachée cervicale et la trachée thoracique.
- **B** : Variation du calibre trachéal en fonction de la pression.

b. Phonation [14]

La phonation repose sur le principe d'un instrument à vent composé d'un conduit au travers duquel l'air s'écoule, d'un vibrateur 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.

1.3.2 Barrières immunitaires [15,16]

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 péri bronchiques 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, trachéo-bronchospasme et réactions inflammatoires. Il existe également, au niveau trachéal, une immunité de type cellulaire. Elle met en jeu les lymphocytes T et les macrophages.

1.3.3 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, et une phase « gel », viscoélastique, située à la partie apicale des cils.

La trachée permet donc l'évacuation des sécrétions vers le larynx, spontanément ou au cours du réflexe de toux, grâce à son revêtement muqueux cilié.

2. Techniques de la trachéotomie

2.1. La trachéotomie chirurgicale

a. Préparation du malade

L'intervention est pratiquée au bloc opératoire sous anesthésie générale et nécessite un opérateur et un aide qui instrumentera en même temps. Le patient est placé en décubitus dorsal, intubé sauf cas particulier, et surveillé par l'anesthésiste -réanimateur. Il est muni d'un abord vasculaire, d'un monitoring de sa fréquence cardiaque, de sa tension artérielle et de la SaO₂.

En cas d'une détresse respiratoire très importante, la trachéotomie est réalisée sous anesthésie locale, en position semi assise, le patient ne sera allongé qu'au dernier moment, dans ce cas l'incision est faite sur la ligne médiane, d'environ 2 cm au-dessus de la fourchette sternale [17].

b. L'anesthésie

• **Artifices d'intubation**

L'intubation est presque toujours réalisable si l'équipe anesthésique est entraînée et si l'on dispose d'un fibroscope bronchique, ou dans certains cas, d'une bronchoscope rigide (tumeur laryngée ou trachéale). En l'absence de ces deux éléments favorables, la trachéotomie peut être réalisée sous anesthésie locale [18].

• **Anesthésie locale**

L'anesthésie locale a pour but d'éviter toute réaction liée à la douleur. Deux zones sont douloureuses : la peau et le corps thyroïde ; plusieurs boutons cutanés sont pratiqués : deux médians (cricoïde, région sus- sternale), deux latéraux (à mi- chemin de la ligne cricoïde-manubrium sternal et au niveau des bords antérieurs des muscles sterno-cléido-mastoïdiens). Lorsque la dissection atteint l'isthme du corps thyroïde, une nouvelle injection est pratiquée.

En fin, avant l'ouverture de la trachée, et afin d'éviter un violent accès de toux, une injection intratrachéale de 1 à 2 cm³ de Xylocaïne est nécessaire. Dans tous les cas, la présence de l'anesthésiste est indispensable :il surveille le malade (monitorage) et il peut l'oxygéner [18].

c. Matériel

Il comprend [19] :

- Un éclairage suffisant (spot, scialytique, etc.) ;
- Une seringue et une aiguille ;
- Un flacon de Xylocaïne à 2% adrénaline ou non ;

- Une boîte d'instruments : bistouri, pince à disséquer, paire de ciseaux, deux écarteurs de Faraboeuf, trois à quatre pinces de Kocher, un porte aiguille, ligatures serties ;
- Deux à trois canules de tailles différents 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



Figure 7 : Matériel (iconographie du service ORL. Pr M. Keïta)

d. Position de la tête du malade

La déflexion de la tête et l'hyperextension cervicale sont nécessaires pour bien dégager la trachée [18,20,21]. Un billot ou une alèse roulée es glissée sous les épaules, après s'être assuré de l'absence de traumatisme du rachis.il faut toujours vérifier que l'occiput repose sur la table [18]. Cette position facilite le repérage anatomique en exposant d'avantage les anneaux trachéaux [18]. Cette position est contre indiquée chez les patients souffrants d'une instabilité ou lésion du rachis cervical ou l'extension du cou peut entrainer une compression médullaire, en cas d'une cyphoscoliose ou arthrose cervicale importante ou toute autre situation dans laquelle le cou ne peut pas être en hyper extension ce qui entraîne un défi technique important [22].

e. Champ opératoire

Après une antiseptie soigneuse du cou et de la région pré sternale. Quatre champs sont nécessaires.

Ils doivent laisser libre la région médiane du cou depuis le cartilage thyroïde jusqu'au sternum.

Après avoir disposé le matériel chirurgical sur la table, l'opérateur effectue le choix de la canule et vérifie son fonctionnement [18].

f. Technique opératoire [18,22,23,24,25,26]

Elle se décompose en cinq étapes :

- **Incision cutanée**

Après avoir marqué les repères anatomiques en palpant le cou : le cartilage thyroïde, cricoïde et la fourchette sternale en bas, deux types d'incision peuvent être réalisés :

- L'incision horizontale : arciforme est pratiquée dans un pli du cou. Elle est longue d'environ 4 à 5 cm, soit 3 cm au-dessus de la fourchette sternale. Elle est actuellement la plus utilisée car elle laisse une cicatrice peu

visible. Elle permet un abord cervical aisé et peut être prolongée en cas de geste chirurgical et viscéral associé (cancer pharyngolaryngé).

- L'incision verticale : strictement médiane du cricoïde à la région sternale demeure utilisée surtout en cas de trachéotomie d'urgence ou en cas de traumatisme laryngo-trachéal ouvert. Elle laisse une cicatrice inesthétique, adhérent très souvent à la trachée.
- **Dissection chirurgicale :**
 - Section des muscles peauciers : les veines jugulaires antérieures sont repérées et les muscles sous-hyoïdiens dégagés sur plusieurs centimètres. L'hémostase est vérifiée.
 - Dissection musculo-aponévrotique : la dissection qui jusqu'à ce temps est horizontale devient verticale. La loge viscérale est ouverte au niveau de la ligne blanche en restant strictement médiane. Les muscles sous-hyoïdiens, sterno-cléido-hyoïdiens et sternothyroïdiens sont refoulés latéralement à l'aide des écarteurs de Faraboeuf.
 - Découverte et dissection de l'isthme : le bord supérieur de l'isthme est repéré dans la région sous cricoïdienne. On décolle l'isthme de la face antérieure de la trachée. Après avoir passé un dissecteur, l'isthme est sectionné de haut en bas entre les deux pinces. L'hémostase est assurée par une ligature appuyée à l'aide d'un fil serti résorbable.

- **L'ouverture trachéale**

La trachée est exposée, le corps thyroïde est refoulé, l'hémostase est complétée. L'ouverture doit être réalisée entre le deuxième et le quatrième anneau trachéal après s'être assuré du bon fonctionnement de l'aspiration. Une ouverture trop haute expose à la sténose sous glottique et une ouverture basse à des complications vasculaires. L'incision peut être de plusieurs types :

- Incision verticale, simple, médiane qui favorise les risques de fracture des anneaux trachéaux lors des changements de canule ;
- Taille d'une pastille trachéale, médiane, à proscrire chez l'enfant ;
- Taille de volets, soit en « H », soit en U à charnière inférieure. Les volets, surtout s'ils sont repérés par un fil transfixiant les changements de canule.

Pendant l'ouverture, on protège les voies aériennes de tout passage sanguin grâce à l'aspiration. Les incisions verticales sont toujours réalisées de bas en haut et non de haut en bas pour éviter toute blessure vasculaire au niveau médiastinal supérieur.

- **La mise en place de la canule**

Dans ce type de trachéotomie, l'anesthésiste- réanimateur enlève la sonde d'intubation et la canule de trachéotomie est mise en place. Le ballonnet en est gonflé. En absence de complication hémorragique, il doit être dégonflé 6 à 8 heures après l'intervention.

- **La fermeture**

Après révision de l'hémostase, elle est réalisée en un seul plan. En aucun cas elle ne doit être hermétique, afin d'éviter un emphysème sous cutané. La canule est maintenue en place par une bande mise autour du cou.

g. Trachéotomies difficiles

Les difficultés opératoires peuvent être en rapport avec des conditions anatomiques particulières : cou court, obésité, limitation de la déflexion de la tête.

Dans ces circonstances, il ne faut pas hésiter à élargir l'incision pour une meilleure exposition. Une hypertrophie thyroïdienne peut également gêner l'exposition de la trachée, auquel cas une isthmectomie thyroïdienne est requise. Enfin, si le tronc artériel brachio-céphalique est haut situé, il convient d'éviter à

tout prix son contact avec la canule ; en interposant un lambeau musculaire, par exemple le chef sternal du sterno-cléido-mastoïdien, à charnière inférieure [27].

h. Trachéotomie chez l'enfant [18,28,29]

Différemment que chez l'adulte, le faible diamètre de la trachée, sa mollesse et sa mobilité latérale rendent l'intervention délicate avec un taux plus élevé de morbidité et de mortalité [28].

- **Anesthésie**

Cette intervention est pratiquée chez un enfant sous anesthésie générale, avec une intubation par une sonde endotrachéale. Certains chirurgiens préfèrent d'abord de réaliser une bronchoscopie rigide, laissant la bronchoscope rigide pour ventiler le patient et immobiliser la trachée [18].

- **Incision et dissection**

L'enfant doit avoir la tête parfaitement immobile en position médiane et en hyperextension légère. Le cou est bien palpé, le cartilage thyroïde, le cartilage cricoïde et la fourchette sternale sont marqués. L'incision est horizontale à mi-chemin entre le cricoïde et la fourchette sternale sur la ligne médiane, étendue à travers le tissu sous cutané. Après dissection des plans superficiels, plus épais que chez l'adulte, commence la dissection des plans musculaires. Il faut dans tous les cas rester strictement médian et pour ce faire éviter le recours aux écarteurs qui entraînent une latéralisation. Ils sont remplacés par une paire de pinces de type Kocher, qui soulève et écarte chaque plan une fois qu'il a été repéré. Le repérage au doigt de la trachée est indispensable tout au long de la dissection afin de ne pas prendre un axe carotidien pour la trachée. Chez l'enfant, l'isthme thyroïdien de petite taille peut être facilement refoulé vers le haut ou vers le bas [18, 29].

- **Ouverture trachéale**

Comme chez l'adulte, elle se fait entre le deuxième et le quatrième anneau. La résection trachéale est contre-indiquée. Une incision verticale avec repérage des berges par un fil est la plus courante

[29]. La mise en place de la canule obéit aux mêmes règles que chez l'adulte. On place une canule souple, moins traumatisante que les classiques canules en argent. Ces canules ne comportent pas de ballonnet et exigent une hémostase parfaite. Un examen fibroscopique permet de vérifier que le tube de trachéotomie ne dépasse pas la carène [18].

2.2. Les trachéotomies percutanées

Bien qu'utilisée depuis longtemps, la trachéotomie percutanée rencontre encore de nombreuses réticences parmi les chirurgiens ORL [30].

Ce sont des techniques chirurgicales, dérivées de la technique de canulation vasculaire de Seldinger [31], plus simples, plus rapides et réalisables en dehors d'un contexte chirurgical, qui non seulement n'est pas pratiqué aussi bien dans le service d'ORL que celui de réanimation du CHU Gabriel Touré.

Par conséquent elle n'est d'aucune utilité dans cette étude.

IV. MATERIEL ET METHODES

1. Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans le service d'accueil des urgences du Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré.

Le CHU Gabriel Touré fait partie des hôpitaux nationaux de 3eme référence de la république du Mali ; Il s'agit d'un ancien dispensaire situé dans la commune III du district de Bamako. Il a été érigé en institution hospitalière le 17 février 1959. Il est situé en plein centre-ville dans le quartier commercial de la Commune III du District de Bamako. Il est limité au Nord par le quartier général du Ministère de la Défense et des Anciens Combattants, au Sud par la Société des Chemins de Fer (Trans rail SA), à l'Ouest par l'Ecole Nationale d'Ingénieurs ABDUL RAHMAN BABA TOURE (ENI-ABT) et à l'Est par le CHU IOTA. Le SAU du CHU-GT est une référence en matière de prestation de services et de plateau technique dans le cadre de l'urgence hospitalière.

Aperçu general

↳ **Le service d'accueil des URGENCES :**

- **Une salle de tri** : animée par un médecin et par un infirmier
- **Une salle de déchoquage** : composée de deux lits de réanimation. Chaque lit est muni d'un scope, de quatre prises électriques, de bouche d'oxygène, d'air et de vide pour l'aspiration et un respirateur pour chaque lit.
- **Deux unités d'hospitalisation de courte durée** : une pour les hommes et l'autre pour les femmes. Chaque salle est munie de quatre lits de réanimation. Chaque lit est muni d'un scope, de quatre prises électriques, de bouche d'oxygène, d'air et de vide.
- **Deux Box de déchoquage isolés destinés à des unités d'hospitalisation COVID-19** : chaque box composé de lit de réanimation. Chaque lit est muni d'un scope, de pousse seringues électriques, de prises électriques, de

bouche d'oxygène, d'air et de vide pour l'aspiration et chaque box est muni d'un respirateur.

- **Six box de consultation** et une zone d'attente.
- **Un bloc opératoire d'urgence** : utilisé par les services de chirurgie viscérale, de neurochirurgie, et de traumatologie.
- **Unités de régulation** : Salle de réception et de régulation des appels : Vecteurs de la régulation : 3 ambulances équipées.
- **Un laboratoire d'analyse sanguine** : équipé mais non opérationnel.
- **Une salle de radiologie** : opérationnelle.
- **Un secteur administratif**
- **Deux bureaux et un amphithéâtre** : Pour le staff et où se tiennent des réunions.
- **Une salle de décontamination.**

↳ **Le personnel du service est composé de :**

- Treize médecins
- Vingt-sept infirmiers
- Vingt-deux étudiants en année de thèse.
- Quatorze brancardiers.

↳ **L'activité du service est organisée de la manière suivante :**

- La période d'astreinte qui s'étend de 7h30-15h00.
- La garde va de 7h30-7h30 le lendemain pour les étudiants. Pour le reste du personnel la garde s'étend de 15h00-7h30 le lendemain.

Chaque équipe est composée de médecins, d'étudiants, d'infirmiers et de techniciens de surface.

2. Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective.

3. Population d'étude

Tout patient intubé admis au service d'accueil des urgences pendant notre étude.

4. Échantillon

Critère d'inclusion : tous les malades ayant subi une trachéotomie furent inclus

Critère d'exclusion : les dossiers inexploitable

Critère de non inclusion : patient trachéotomisé au bloc à froid et transféré en réanimation.

5. Période d'étude

Notre étude est une étude rétrospective sur 3 ans allant du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2020.

6. Matériel et méthode

6.1 Le matériel

Pour réaliser notre travail, nous avons élaboré un questionnaire comprenant les différentes variables nécessaires à notre étude.

Les questionnaires ont été remplis en faisant recours aux dossiers des malades et des comptes-rendus opératoires, ce qui nous a permis de faire une analyse des données et donner des résultats.

6.2 La méthode de réalisation de la trachéotomie

Cette étude consista en l'analyse rétrospective des données des dossiers cliniques permettant de décrire les complications précoces et tardives liées à la trachéotomie chez le patient au SAU puis de chercher les facteurs associés à la survenue d'une complication après trachéotomie, à la durée de séjour au SAU et à la mortalité intra-hospitalière.

Une évaluation clinique a été faite selon la spécificité et la surveillance et de l'entretien des patients trachéotomisés :

Protocole de surveillance

➤ Immédiatement après la trachéotomie :

- Vérification de la position avec une extrémité de la canule située 4 à 6 cm de la carène en pleine lumière trachéale,
- Contrôler la fixation de la canule,
- Contrôler l'accès aux voies aériennes : aspiration trachéale aisée, analyse de l'ETCO₂, en mode volume contrôlé noter les pressions de crête, vérifier la position de la sonde,
- Rechercher emphysème sous cutanée dans la région cervicale ou thoracique,
- Surveillance hémodynamique et de la survenue de troubles du rythme,
- Vérifier la pression du ballonnet selon les recommandations applicables à l'abord des voies aériennes (P<30 cmH₂O ; 25-35 selon les équipes) ;
- Surveillance durant les 72 premières heures des complications précoces. Pansement refait avec soins au sérum physiologique 3 fois par 24 heures. L'objectif est de maintenir un orifice sec et propre. Aspiration trachéale selon les pratiques (rythme défini ou à la demande) mais en mesurant la profondeur. Humidification des voies aériennes (humidificateur chauffant). Soins de la canule interne si canule chemisée.
- A distance de la trachéotomie : Changement de la fixation tous les jours ou plus souvent si suintement (hémorragie ou pus) Contrôle de la cicatrice tous les jours Soins au sérum physiologique Changement de canule (en règle générale vers 7^{ème} jour)

- Le support :

Le support de recueil des données à été le registre du compte rendu opératoire , le dossier médical, les fiches de traitement et de surveillance portant le nom, prénom, l'âge, la provenance, le diagnostic, la technique opératoire (trans isthmique ou sous isthmique), ainsi que la fiche d'enquête.

- Les données de la fiche d'enquête : voir annexe

V. RESULTATS

a. Epidémiologie

Dans notre étude nous avons enregistré 423 patients dont 33 ont été trachéotomisés avec une prévalence de 7,8%.

b. Caractéristiques démographiques

1. Age

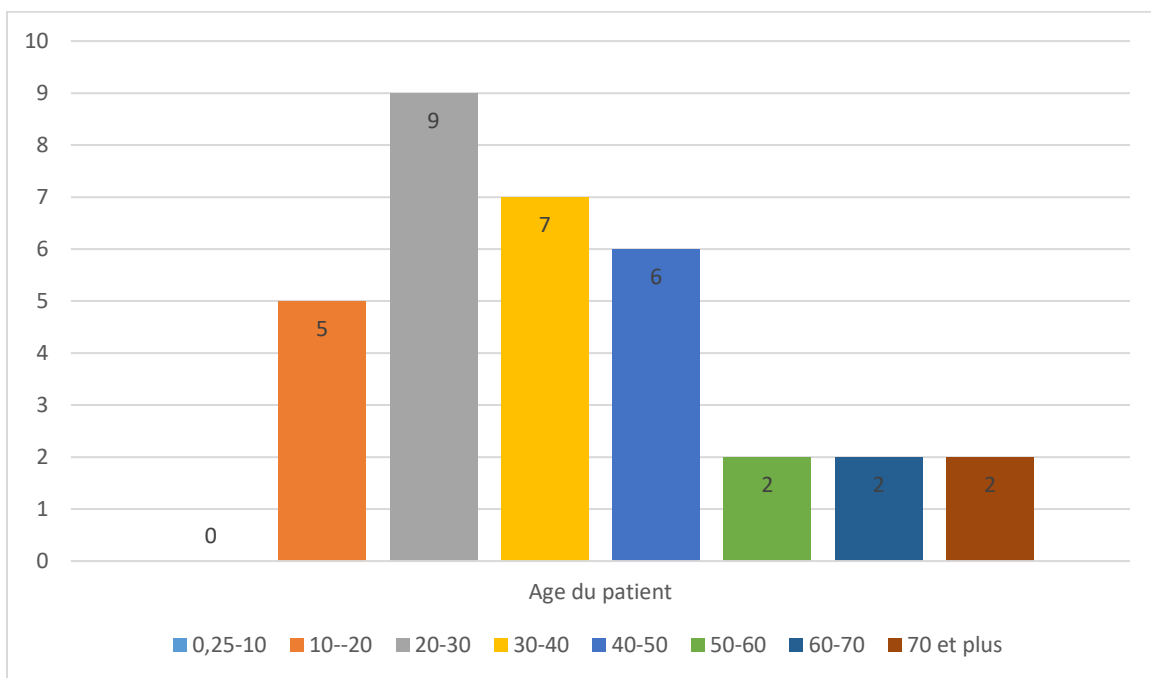


Figure 8 : L'âge.

L'âge moyen de nos patients était de $31,94 \pm 20,69$ ans avec les extrêmes de 3 mois à 79 ans

La tranche d'âge la plus représentée était de (20-30 ans)

2. Sexe

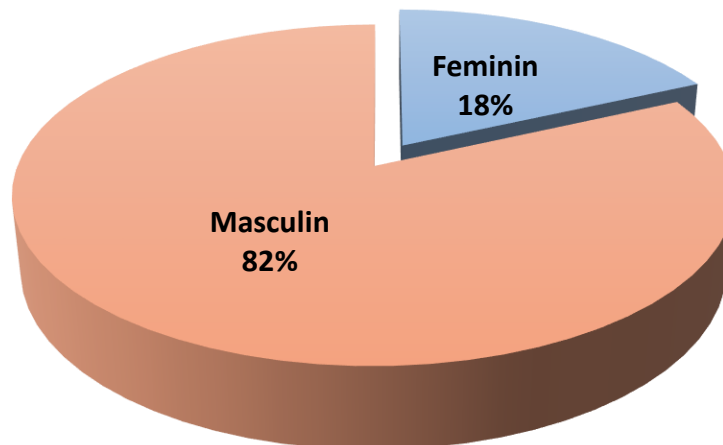


Figure 9 : Le sexe

Le sex-ratio a été de 4,5 en faveur du sexe masculin.

c. Circonstances nosologiques d'hospitalisation

Tableau III : Motifs d'admissions des patients

Motif d'admission	Fréquence	Pourcentage (%)
Accident de travail	1	3,0
Altération de la conscience	5	15,1
AVP	23	69,7
Brulure thermique par flamme	1	3,0
Crise convulsive	1	3,0
Détresse respiratoire	2	6,1
Total	33	100,0

Le motif d'admission le plus représentés était les accidents de la voie publique soit 69,7%.

d. Indications de ventilation mécanique

Tableau IV : Les causes traumatiques

Indication traumatique	Fréquence	Pourcentage (%)
Traumatisme crânien grave	16	48,48
Polytraumatisme	6	18,2
Traumatisme cervicale	1	3,0
Fracture du cartilage thyroïde	1	3,0
Brulure face et cou	1	3,0
Total	24	75,68

Parmi les patients intubés les traumatisés crâniens ont été les plus représentés soit 48,48%.

Tableau V : Les causes médicales

Indications médicales	Fréquence	Pourcentage (%)
AVC Hémorragique	1	3,0
AVC Ischémique	2	6,1
Etat de mal épileptique	1	3,0
Neuro paludisme	2	6,1
Etat de choc	1	3,0
Cardiopathie hypertensive	2	6,1
Total	8	27,1

Les patients présentant les indications médicales ont été représentés mais moins fréquents.

e. Trachéotomie

Tableau VI : L'indication de la trachéotomie

Indications de la trachéotomie	Fréquence	Pourcentage (%)
Echec de sevrage de la ventilation mécanique	30	90,90
Echec d'intubation	3	9,10
Total	33	100

La trachéotomie a été réalisée dans le but du sevrage d'une ventilation mécanique prolongée chez 30 patients soit 90%.

Elle a été indiquée en urgence devant l'échec d'intubation chez 3 patients soit 9,10%.

f. Timing de la trachéotomie

- La trachéotomie a été réalisée en moyenne au $10,02 \pm 3$ jours après mise sous ventilation invasive, avec des extrêmes de 0 à 21 jours.
- La durée totale de la ventilation mécanique a été en moyenne de $16,42 \pm 5,717$ jours, avec des extrêmes entre 0 à 30 jours.
- Le délai entre la trachéotomie et le sevrage du respirateur a été en moyenne de $6,12 \pm 2,643$ jours avec des extrêmes de 0 à 13 jours.

g. Les données sur l'acte de la trachéotomie

Tableau VII : Pratique de la trachéotomie

Aspect technique	
Opérateur	Médecin ORL
Technique chirurgicale	Sous isthmique
Technique anesthésique	Sédation _ anesthésie loco-régionale
Cannules	Basse pression

La technique classique chirurgicale a été réalisée chez les 33 patients par un médecin ORL en sous isthmique ; la technique anesthésique a été l'anesthésie loco-régionale sous sédation.

h. Durée de la canulation

Les patients trachéotomisés ont tous gardé leurs canules jusqu'à leurs transferts dans le service approprié.

i. Complications

Tableau VIII : Complications per opératoire et post opératoire précoce

Délai d'apparition des complications	Complications	Nombre	Pourcentage
Per-opératoire	Hémorragie	13	33,33%
Post-opératoire précoce	Pneumothorax	2	6,1%
	Emphysème sous cutané	5	15,2%
	Décanulation accidentelle	7	21,2%

La complication hémorragique per opératoire a été la plus représentée avec 33,33%

Tableau IX : Complications post-opératoires tardives

Délai d'apparition des complications	Complications	Nombre	Pourcentage
Post-opératoire tardive	Sténose trachéale	3	9,1%
	Bouchon muqueux	6	21,1%
	Supuration	9	27,3%
	Infection broncho-pulmonaire	17	51,5%
	Hémorragie	6	18,2%

Les complications liées à la trachéotomie sont survenues chez 28 patients soit 84,5%

La complication la plus fréquente a été les infections broncho-pulmonaires soit 51,5%.

j. Mortalité et séjour aux urgences

➤ Mortalité

Tableau X : Mortalité

Mortalité	Effectif	Pourcentage
Vivant	16	48,48%
Décès	17	51,51%
Total	33	100

La mortalité chez les patients trachéotomisés aux urgences a été de 51,51%

➤ Séjour aux urgences

Tableau XI : Séjour

Durée du séjour en jour	Nombre	Pourcentage (%)
(0-5)	2	6,1
(5-10)	2	6,1
(10-25)	17	51,5
>25	12	36,4
Total	33	100

La durée moyenne des patients aux urgences a été de $25 \pm 13,51$ (51,5%)

k. Analyse bi variée :

Tableau XII : Complications et séjours au SAU

Complications	Séjours au SAU				Total
	(0-5)	(5-10)	(10-25)	>25	
Hémorragies per-op			8	5	13
Hémorragies post-op tardives			4	2	6
Emphysème sous cutanée	1	2	2		5
Pneumothorax	2				2
Décanulation accidentelle			3	4	7
Sténose trachéale			2	1	3
Bouchon muqueux			6	1	7
Supurations			5	4	9
Infection broncho-pulmonaire		1	7	9	17

Nous n'avons pas trouvé de relation significative entre le séjour au SAU et les complications (Pv=0,432)

Tableau XIII : Facteurs pronostics

Pathologies	Décès		Total
	Oui	Non	
Traumatisme crânien	7	9	16
Polytraumatisme	4	2	6
AVC	2	1	3
Neuropaludisme	1	1	2
Brûlure thermique	1	0	1
Etat de mal épileptiques	1	0	1
Cardiopathie hypertensive	1	0	1
Etat de choc	1	0	1
Fracture du cartilage thyroid	0	1	1
Traumatisme cervicale	0	1	1
Total	18	15	33

Nous n'avons pas trouvé de relation significative entre les pathologies et la sur-venus du décès (pv=0,643)

Tableau XIV : Indications de la trachéotomie et séjours au SAU

Indications de la Trachéotomie	Durée_de_sejour				Total
	(0 – 5)	(5-10)	(10-25)	>25	
Echec d'intubation	1	1	0	1	3
Echec de sevrage	1	1	17	11	30
Total	2	2	17	12	33

Il y a relation significative entre le séjour au SAU, les complications les indications de la trachéotomie ($p=0,03$)

Tableau XV : Pathologies et séjours au SAU

Pathologies	Séjours au SAU				Total
	(0-5)	(5-10)	(10-25)	>25	
Fracture du cartilage thyroïde		1			1
Polytraume			4	2	6
Traumatisme cervicale	1				1
Traumatisme crânien grave			8	8	16
AVC hémorragique			2		2
AVC ischémique			1		1
Etat de mal épileptique				1	1
Cardiopathie hypertensive			1		1
Brûlure face et cou			1		1
Neuro paludisme		1	1		2
Etat de choc cardiogénique				1	1
Total	1	2	18	12	33

Nous n'avons pas trouvé de relation significative entre les pathologies et la durée du séjour au SAU ($P=0,145$)

1. Facteur influençant l'orientation d'aval

- Les complications survenues chez les patients trachéotomisés augmentent la durée du séjour des patients en l'occurrence l'abondance des sécrétions purulentes 9 cas (27,3%), les infections broncho-pulmonaires 17 cas (51,5%) donc pourront avoir besoin d'une assistance respiratoire et d'une aspiration trachéale d'où la nécessité de les garder aux urgences.
- L'évolution des patients sur le plan neurologique est un des facteurs ;
- Les traumatisés crâniens ont une évolution neurologique lente vu que la période de réveil est souvent perturbée par des crises neurologiques ce qui retarde leur transfert.
- Les patients avec la sonde nasogastrique : bien que le gavage étant un acte infirmier les autres services n'ont pas une équipe infirmière adaptée à la gestion de la sonde et souvent en sous-effectif.
- Le manque de lits disponibles dans les services d'accueil empêche le transfert et augmente la durée du séjour aux urgences

VI. COMMENTAIRE ET DISCUSSION

Notre étude s'est intéressée aux caractéristiques des patients trachéotomisés, aux indications et aux techniques utilisées chez ces patients. La cohorte a été issue des patients hospitalisés dans le service d'accueil des urgences du CHU Gabriel Touré. Nous avons décrit la population, indication de la trachéotomie comme souhaité puis nous avons recherché les facteurs de risque associés à la survenue des complications. Nos résultats concernent les patients hospitalisés dans un service des urgences dans lequel existe une équipe entraînée, à la gestion des soins et à la surveillance quotidienne de la trachéotomie et situé à proximité d'un plateau technique ORL performant dans la réalisation de trachéotomies.

1. L'incidence de la trachéotomie

La fréquence d'utilisation de la trachéotomie varie de 5 à 30% selon les pays et les enquêtes dans les services de réanimation [32].

Cependant, cette fréquence varie aussi avec la technique d'enquête, on retrouve en général des chiffres plus élevés dans les enquêtes de prévalence que dans les enquêtes d'incidence.

Une étude internationale d'Estéban et coll trouvait une utilisation moyenne de la trachéotomie chez 13,5 % des patients et une variabilité inter-pays importante [32]. En France, ce chiffre semblait, dans cette même enquête, très nettement plus faible, de l'ordre de 5 %. Une enquête de Blot et coll. montre également une valeur faible, inférieure à 8 % des malades ventilés, avec un délai relativement conséquent [3]. Dans cette enquête, la ventilation mécanique prolongée, incluant en particulier les difficultés de sevrage, semblait être la première indication de cette technique.

2. Les caractéristiques démographiques des patients

2.1. Age

Aussi bien dans notre étude que dans la majorité des études de la littérature, les âges extrêmes ont été de 3mois à 79 ans et l'âge moyen de 31,94+/-20,69 ans (Tableau 8).

Selon Estéban [42], la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 17 et 82 ans. Dans l'étude de Freeman [33], elle est comprise entre 32 et 76 ans avec un moyen âge de 52±12 ans.

Tableau XVI : L'âge selon les auteurs

Auteur	Âges extrêmes	Tranche d'âges la Touchée	Age moyen
Estéban [42]	12-82 ans	17-82 ans	49±9,5ans
Freeman [43]	25-85 ans	32-76 ans	52±12ans
Notre étude	3 mois-79 ans	20-30 ans	31,94 ± 20,69 ans

2.2. Sexe

Une nette prédominance masculine a été rapportée par la majorité des études avec un sex ratio variant de 1,97 à 3,47 (Tableau 9)

Tableau XVII : Sexe selon les auteurs

Auteur	Nombres d'homme	Nombre de femme	Sex-ratio
Estéban [42]	69	35	1,97
Freeman [43]	73	21	3,47
Notre étude	27	6	4,5

3. Les circonstances nosologiques d'hospitalisation

Dans notre étude les motifs d'admission pour la majorité ont été traumatiques chez 23 patients (69,7%) représentés par 1 cas (3%) de fracture du cartilage thyroïde ; 1 cas de traumatisme cervicale (3%) ; 6 cas (18,2%) de polytraumatisme ; 16 cas (48,48%) de traumatisme crânien.

Ensuite nous avons les pathologies neurologiques chez 6 (18,2%) patients dont 2 cas (6,1%) de neuro-paludisme ;1 cas (3%) d'accident vasculaire cérébrale hémorragique ;1 cas (3%) d'état de mal épileptique ; 2 cas (3%) d'accident vasculaire cérébrale ischémique.

Enfin nous avons eu d'autres pathologies dont 1 cas (3%) de brûlure thermique face et cou ;2 cas (6,1%) de cardiopathie hypertensive ;1 cas (3%) d'état de choc septique.

Dans l'étude de Blot concernant 100 cas, la pathologie d'origine a été de nature traumatique (36 cas), neurologique (37 cas), respiratoire (18 cas) et chirurgicale (9 cas).

Le motif d'admission selon l'étude de Ibrahim El [34] a été d'ordre neurologique chez 24 patients (75 %) représentées essentiellement par les traumatismes crânio-faciaux avec 11 cas (34,3 %) et les accidents vasculaires cérébraux avec 4 cas (12,5 %). En deuxième position, les bronchopneumopathies chroniques obstructives avec 3 cas (9,4 %). Suivie par les détresses respiratoires aiguës, 2 cas (6,2 %), et les états de choc septique.

4. Indication de la trachéotomie

En médecine d'urgence la trachéotomie n'est que rarement une procédure réalisée en urgence comme a été le cas dans notre étude où on a eu à réaliser en urgence une trachéotomie chez 33 patients. Pour la majorité des auteurs, la trachéotomie ne doit pas être faite en urgence ni en première intention à l'exception des cas, très rares, où une intubation ne peut être réalisée au préalable. Dans ces conditions la trachéotomie s'impose essentiellement en cas d'impossibilité d'intubation oro-trachéale ou de cricothyroïdectomie, le plus souvent en cas de déformations, dues à un traumatisme ou une volumineuse tumeur, du larynx, de l'hypopharynx ou de la sphère maxillo-faciale [35]. Le plus souvent, la trachéotomie est programmée et les deux circonstances qui conduisent à sa réalisation sont : la libération programmée des voies aériennes supérieures et le sup-

port ventilatoire dans la ventilation mécanique de longue durée comme a été le cas chez 30 de nos patients.

4.1 La libération des voies aériennes supérieures

En dehors de la procédure d'urgence citée plus haut, le traitement d'une obstruction des voies aériennes supérieures est habituellement effectué par intubation endotrachéale et la trachéotomie pratiquée ensuite si l'obstruction persiste.

Les situations les plus fréquentes sont les traumatismes sévères de la sphère maxillo-faciale, la paralysie bilatérale des cordes vocales, les anomalies congénitales des voies aériennes supérieures, l'œdème de la cavité orale, pharyngée, laryngée post infectieuse ou postopératoire.

Dans ces cas précis, on peut en réalité programmer la trachéotomie sans délai puisque le processus pathologique affecte le plus souvent les voies aériennes pour une longue durée.

De surcroît, un support ventilatoire n'est généralement pas nécessaire et la trachéotomie restaure immédiatement la perméabilité des voies aériennes [35].

4.2 Le support ventilatoire de longue durée : trachéotomie ou intubation prolongée

Aux urgences, il n'est pas possible de réaliser la trachéotomie à l'admission des patients, mais la question de la trachéotomie doit être posée après 2 à 3 jours d'évolution d'un processus pathologique justifiant une intubation trachéale et la décision de trachéotomiser doit être prise après au moins avoir passé près de deux semaines souvent plus en VM.

- Dans notre étude la durée moyenne de la trachéotomie a été de 10,02+/-3 après intubation aux urgences.

La question de la trachéotomie précoce doit être discuté car elle offre des avantages majeurs sur l'ITL.

Parmi ceux-ci, on trouve :

- Un meilleur confort du patient par amélioration des possibilités de mobilisation, d'élocution ou d'alimentation,
- Une diminution du recours à la sédation et à l'analgésie,
- Un contrôle plus sûr des voies aériennes,
- De meilleures possibilités d'aspiration des sécrétions au niveau des voies aériennes plus distales,
- La préservation de la compétence glottique,
- Une diminution des sinusites et otites nosocomiales,
- Une diminution de l'espace mort,
- Une diminution des résistances des voies aériennes avec une réduction du travail respiratoire qui permettraient un sevrage accéléré de la ventilation artificielle [36, 37].

Comparé à l'ITL, la trachéotomie n'affecte pas (ou très peu) la fonctionnalité du larynx ou du pharynx. Un travail réalisé par Terk AR et al. [38] a démontré que la canule de trachéotomie n'entrave pas les mouvements de l'os hyoïde ni l'ascension du larynx pendant des déglutitions réflexes chez des patients conscients. Cette étude confirme les résultats de Leder SB et al. [39] qui affirmaient que la trachéotomie n'a pas été responsable de dysphagie et que seule des augmentations importantes de la pression dans le ballonnet de la canule de trachéotomie a été responsable d'une inhibition du déclenchement de la déglutition réflexe et d'un gêne à l'accélération de la montée du larynx. Dans ces conditions, on peut admettre que si la pression dans le ballonnet de la canule est contrôlée comme fut le cas dans notre travail, la trachéotomie ne dégrade pas les capacités de protections des voies aériennes. Les patients de réanimation trachéotomisés qui sont dysphagiques ne le sont pas à cause de la trachéotomie mais le plus souvent du fait de l'ITL prolongée.

La trachéotomie a d'autres avantages indiscutables sur l'ITL qui à eux seuls pourraient justifier la précocité de la réalisation de ce geste. Il s'agit de la possi-

bilité d'arrêter la sédation chez les malades trachéotomisés. La présence d'une sonde d'intubation trachéale nécessite une sédation qui n'est plus justifiée dès lors que le patient est trachéotomisé. Le patient réveillé recouvre un CAD qui est susceptible de refonctionner. La rééducation fonctionnelle du CAD, spontanée et/ou assistée, peut débuter en toute sécurité. Très rapidement les patients trachéotomisés démontrent une capacité à déclencher des déglutitions spontanées stimulées par les sécrétions salivaires.

5. Technique de trachéotomie

5.1 La trachéotomie chirurgicale

En cas d'urgence, la trachéotomie peut être réalisée si nécessaire sous anesthésie locale. Cette circonstance néanmoins reste une seconde alternative puisque la méthode la plus simple pour libérer rapidement les voies aériennes supérieures reste l'insertion d'un tube endotrachéal.

En cas d'intubation impossible, la procédure chirurgicale de choix (la trachéotomie chirurgicale conventionnelle en urgence est associée à un niveau élevé de morbidité) est la cricothyroidotomie, technique associée avec le moins de complications immédiates et notamment d'hémorragie puisque ce site est anatomiquement superficiel, rapidement accessible, en prenant la proéminence du cartilage thyroïde comme repère [35, 40]. Cette technique a toutefois un taux élevé de complications à long terme (dysfonction définitive des cordes vocales, sténose sous-glottique) de sorte que, après 3 à 4 jours, si l'obstruction haute persiste, une trachéotomie classique devrait être programmée [40, 41].

Dans notre étude, la technique utilisée a été une technique classique chirurgicale chez tous les 33 patients au lit du malade aux urgences par un médecin ORL en sous-isthmique.

Cette trachéotomie programmée est réalisée sous anesthésie loco-régionale. Le patient est placé en décubitus dorsal et la nuque est mise en extension. L'incision cutanée peut être verticale ou horizontale, cette dernière étant préférée car per-

mettant en théorie d'éviter des problèmes de cicatrisation ; elle s'étend sur 3-4 cm à 2 cm en dessous du cartilage cricoïde.

Les muscles pré thyroïdiens sont séparés verticalement sur la ligne médiane pour éviter des saignements et sont ensuite réclinés latéralement ; le cas échéant, l'isthme de la thyroïde est sectionné et suturé. On arrive ainsi sur la trachée et le niveau de la trachéotomie doit alors être déterminé, il est important de créer la stomie loin du cartilage cricoïde pour éviter de l'endommager car il est la seule structure cartilagineuse des voies aériennes supérieures à former un anneau complet. Une lésion de ce cartilage risque de provoquer une sténose sous-glottique par perte de l'intégrité architecturale des structures laryngées [41].

Et même si une étude comparant la trachéotomie conventionnelle sous-thyroïdienne à la cricothyroidotomie ne montre pas la différence en termes de complications et notamment de sténose [16], il reste recommandé de réaliser l'incision trachéale au moins à partir du 2^{ème} anneau. Celle-ci peut être verticale sur la ligne médiane sur 2 ou 3 anneaux mais cette incision semble prédisposer à un degré plus important de sténose ; elle sera donc préférentiellement horizontale entre deux anneaux avec la réalisation d'un lambeau trachéal sur un anneau, ce qui permet un accès plus facile à la trachée en cas de retrait accidentel du tube de trachéotomie durant les premiers jours suivant l'acte chirurgical.

5.2 Trachéotomie percutanée

La technique percutanée n'a jamais été pratiquée chez les patients inclus dans notre étude. Et n'a jamais été pratiquée au sein de notre service ; alors on ne prendra pas le temps de détailler dans ce chapitre les différentes méthodes de la trachéotomie percutanée.

6. Timing de la trachéotomie

Le moment optimal pour réaliser la trachéotomie est un sujet d'actualité très débattu où s'affrontent les défenseurs de la trachéotomie réalisée tardivement, c'est à dire pendant la troisième semaine de ventilation mécanique et d'autres méde-

cins qui pensent au contraire que la trachéotomie doit être pratiquée avant la fin de la première semaine de ventilation mécanique.

En effet, si les complications les plus communément admises de l'intubation trans laryngée sont les dommages causés aux structures laryngées (sténoses glottiques, lacération de corde vocale, paralysie de corde vocale sur fibrose cicatricielle), il n'est pas prouvé que ceux-ci soient corrélés à la durée de l'intubation [42] ; ils ne sont donc pas un argument majeur pour réaliser une trachéotomie de routine après une durée arbitraire d'intubation (deux semaines par exemple) comme cela existe encore dans certains centres. Inversement, les complications de la trachéotomie moderne sont bien moindres que celles rapportées dans les années 1970 et elles ne sont plus un argument pour différer le moment de sa réalisation et prolonger une intubation Trans laryngée.

La trachéotomie est habituellement recommandée lorsqu'une ventilation prolongée, classiquement supérieure à 10 ou 20 jours, est nécessaire [38,43,44,45]. La trachéotomie est alors surtout proposée dans un but de faciliter le sevrage de la VM.

Dans notre étude la trachéotomie a été réalisée en moyenne $10,02 \pm 3$ jours après ventilation invasive avec des extrême de 0 à 21 jours.

En réalité, le moment propice est essentiellement déterminé par le jugement du clinicien. Cette détermination individuelle du moment idéal de la réalisation de la trachéotomie a été appelée "approche par anticipation" [41] : la première période de quelques jours correspond à une période de stabilisation et de ventilation par voie trans-laryngée. Si, au terme d'une semaine, le patient ne peut être sevré de la ventilation, le clinicien essaye d'anticiper la durée de cette ventilation et les avantages potentiels de la trachéotomie chez un patient déterminé. Il s'agit de peser les bénéfices de la procédure en fonction notamment de l'état de conscience du patient [41].

En pratique, la trachéotomie pourra être différée chez un patient inconscient et cliniquement instable alors qu'elle sera proposée sans délai chez un patient conscient chez lequel on s'attend à une ventilation mécanique de longue durée (exemple : sclérose latérale amyotrophique, traumatisme médullaire cervical...).

Dans une conférence de consensus de la Société de Réanimation de Langue Française, il est recommandé d'attendre 5 à 7 jours avant de décider d'une trachéotomie et de l'envisager alors si la durée de ventilation prévisible dépasse 15 jours, en l'absence de contre-indications [46].

Chez les traumatisés crâniens, l'équipe de Baltimore a montré qu'au 8^{ème} jour de VM, il a été possible de prédire l'échec d'extubation et la prolongation de la VM [47] ; ainsi, les auteurs proposaient de réaliser la trachéotomie au 8^{ème} jour, compte tenu de la faible probabilité résiduelle d'extubation ou de décès hospitalier.

En dehors de ce travail, il n'existe guère de donnée permettant de déterminer le moment "idéal" de la trachéotomie [48,49,50]. Une étude rétrospective chez des malades de réanimation médicale suggère que la trachéotomie effectuée avant J10 de VM (comparée à la trachéotomie effectuée après J10) permettrait une réduction de la durée de VM et des coûts hospitaliers [51], mais aucune ne peut raisonnablement être tirée de ce travail.

Finalement, une seule étude prospective randomisée, chez des malades poly-traumatisés, retrouvait un bénéfice lié à la trachéotomie précoce, avant sept jours, sur la réduction de la durée de VM et de la durée de séjour, cependant sans réduction significative de mortalité [40].

A l'inverse, une étude réalisée chez les brûlés ne retrouvait pas de bénéfice lié à la trachéotomie précoce comparée à la trachéotomie effectuée après 14 jours d'intubation [52]. Néanmoins, tout laisse à penser, compte tenu de la précocité des complications laryngotrachéales liées à l'intubation et de la nécessité de prévenir aussi tôt que possible la survenue d'infections respiratoires sous VM, que

la trachéotomie, si elle doit être effectuée, doit l'être au cours des premiers jours de VM, pour peu que le patient doive rester ventilé au moins 7 jours.

En l'absence de bénéfice d'une trachéotomie précoce sur le devenir des patients, il est donc probable, qu'à l'avenir, il faille davantage s'intéresser à :« qui » trachéotomiser plutôt que « Quand »

7. Trachéotomie et sevrage de la VM

La trachéotomie apporte un certain nombre de bénéfices, parfois difficiles à évaluer, mais sûrement bien réels concernant le confort, soit du patient, soit de sa prise en charge. C'est un accès facilité à la toilette locale, probablement aux aspirations endotrachéales, et une facilitation d'un certain nombre de manœuvres, comme la mise au fauteuil du patient.

Dans un travail de Niesz kowska et coll, on trouve en effet que le niveau de sédation est diminué après la trachéotomie, que les patients sont plus fréquemment mis au fauteuil et que les épreuves de ventilation spontanée sont plus souvent réalisées [53].

Cependant le confort du patient, est difficile à évaluer et on retrouve peu de données convaincantes sur cet aspect. Par contre, des données convaincantes sur le travail respiratoire montrent que la canule de trachéotomie diminue le travail respiratoire de manière quelquefois substantielle [54, 55].

Diehl et coll. avaient en effet comparé le travail respiratoire d'un patient intubé puis après trachéotomie montrant :

- Une baisse du niveau d'effort respiratoire effectué par les patients,
- Une baisse de la PEP intrinsèque,
- Une baisse du nombre d'asynchronies ou d'efforts inefficaces [55].

De même, et de manière parallèle, Chadda et coll. ont montré que, lorsque la trachéotomie a été enlevée lors de la décanulation et que le patient a respiré par

les voies aériennes naturelles, une augmentation de 30 % du travail respiratoire fut de nouveau constatée [54].

Ceci est un fait important qu'il convient de bien prendre en compte dans la prise en charge des patients qui peuvent être sevrés du ventilateur et que l'on cherche ensuite à décanuler.

Lors des sevrages difficiles où la balance entre la charge respiratoire et les capacités ventilatoires du patient sont souvent un obstacle à la déventilation, la trachéotomie peut indiscutablement être utile.

8. Modalités de décanulation de la trachéotomie

De nombreuses études observationnelles ou de type avant/ après concluent à une diminution de la durée de sevrage, du taux d'échec de décanulation et du taux de complications lors du recours à un protocole de sevrage [56 – 57]. Dans un essai randomisé contrôlé mono centrique portant sur 195 patients, les auteurs montrent l'impact du dégonflage du ballonnet dès que les patients sont séparés du ventilateur pour diminuer les échecs de décanulation, la durée de sevrage de la canule et les complications liées à la trachéotomie [58].

Dans notre étude nous n'avons pas fait face au cas de décanulation. Aucune décanulation ne fut réalisée dans le service des urgences, le nombre de place réduit, ne permet pas aux patients hospitalisés de sur quoi trachéotomisés d'y rester après une amélioration. D'où le service des urgences procède le plus souvent au transfert des patients dans leurs services appropriés avec la canule de trachéotomie en place pour la suite de la prise en charge. La décanulation est faite par le service d'ORL ; Ils ont objectivé des phénomènes œdémateux ayant nécessité la recanulation et la corticothérapie pendant deux à trois jours avant la décanulation définitive.

Ce protocole multidisciplinaire consensuel, rédigé et appliqué systématiquement par l'ensemble des membres de l'équipe de réanimation ayant recours à la tra-

chéotomie, devrait au moins définir les points suivants : modalités de l'examen neurologique préalable, modalités de l'examen pharyngolaryngé préalable, personnels médicaux et paramédicaux impliqués pour la réalisation de la décanulation, matériels nécessaires pour réaliser la décanulation, modalités de surveillance immédiate et à distance de la décanulation, type et localisation du matériel requis en cas de détresse respiratoire au décours de la décanulation (Tableau 10).

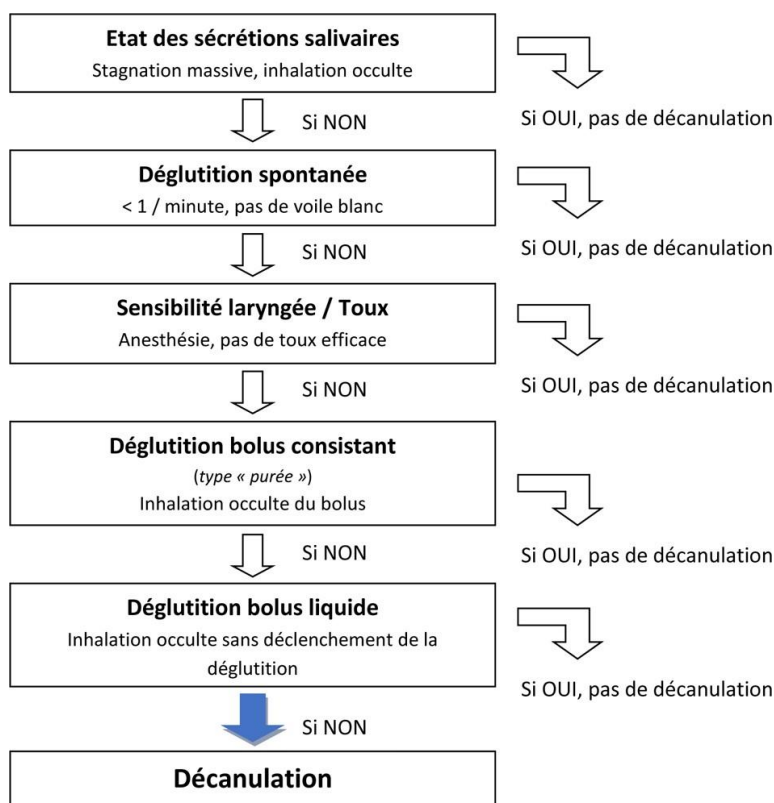
Tableau XVIII : Proposition de protocole de soins d'après Warnecke et al. [59]

Prérequis

Sevrage de la ventilation mécanique 24 heures sur 24 en cas de pathologie neurologique préalable

Conditions d'examen

- Ballonnet dégonflé
- Aspiration préalable des sécrétions
- Position assise $> 70^\circ$
- Aucune anesthésie afin de ne pas générer de troubles de déglutition
- Endoscopie par voie nasale jusqu'au ballonnet



Il y a peu d'études prospectives contrôlées portant sur la question de l'examen pharyngolaryngé nécessaire lors ou au décours de la décanulation des patients de réanimation et de la nécessité ou non de réaliser une fibroscopie systématique.

Une étude prospective observationnelle comparative en aveugle [59] démontre le bénéfice d'un examen fibroscopique laryngotrachéal systématisé, réalisé par le réanimateur, lors de la décanulation, en comparaison à l'évaluation clinique systématisée de la déglutition éventuellement complétée d'un test au bleu (d'Evans modifié).

L'examen pharyngolaryngé lors de la décanulation se compose de l'appréciation séquentielle de la stase salivaire et de l'inhalation silencieuse, puis des déglutitions spontanées, de la sensibilité laryngée avant d'envisager les essais de déglutition aux pâteux puis aux liquides.

D'autres études prospectives observationnelles, mais non comparatives, confirment [60,61] :

- L'incidence plus élevée de troubles de la déglutition chez les patients trachéotomisés et ventilés de manière prolongée ;
- L'augmentation des durées de séjour en réanimation et le risque accru d'inhalation et de lésions pharyngolaryngées lors d'une trachéotomie prolongée ou d'un retard de décanulation.

9. Trachéotomie et réduction des coûts

Une éventuelle réduction des coûts grâce à la trachéotomie précoce pourrait passer par ;

- La diminution de l'incidence des pneumopathies (et du surcoût engendré directement par le traitement de celles-ci)
- La diminution des complications de décubitus (limitation de la durée d'alitement par une mobilisation plus précoce, réalimentation orale)
- La diminution de la durée de ventilation
- La sortie plus rapide du service de réanimation

La durée d'hospitalisation devrait également réduire avec, pour conséquence, une diminution des coûts d'hospitalisation.

En fin, le surcoût engendré par la prise en charge spécialisée des complications laryngées pourrait également être réduit.

10. Complications de l'abord trachéal

Les complications de l'abord trachéal sont toujours d'actualité, même si celles-ci sont mieux connues et prévenues, et doivent faire l'objet d'un dépistage et d'un traitement mieux codifié.

La trachéotomie chirurgicale doit être faite par un opérateur compétent dans un environnement chirurgical sécurisant. Les complications rapportées au cours de

cet acte, bien qu'inférieures à 2% [43], sont dues à de mauvaise condition d'exécution et imposent qu'il soit réalisé par un opérateur expérimenté.

Dans notre étude, une réalisation par un oto-rhino-laryngologiste de 33 patients fait aux urgences au lit du patient sur et en sous isthmique ; notant que les suites opératoires ont été simple chez 5 patients (15,5%) ; des complications attribuables à la trachéotomie sont survenues chez 28 patients (84,5%).

11. Complications de la trachéotomie chirurgicale

11.1. Complications peropératoires

Plusieurs complications peuvent au moment où immédiatement après la réalisation d'une trachéotomie. L'incidence globale des complications sont d'environ 15%, cependant leur incidence, en cas d'une trachéotomie salvatrice est plus élevé (deux à cinq fois plus important) [63,64].

11.2. Hémorragies per et postopératoires précoces

L'hémorragie majeure au cours de la trachéotomie est rare, elle est plus fréquemment rencontrée dans les trachéotomies émergentes. Elle peut être le résultat d'une erreur dans la technique chirurgicale. Ces lésions hémorragiques intéressent le plus souvent les veines thyroïdiennes inférieures nécessitant une hémostase avant ouverture trachéale, ou l'isthme thyroïdien qui est souvent divisé pour accéder à la trachée, l'hémostase des bords est assurée par l'électrocautérisation [65] ou une ligature appuyée à l'aide d'un fil serti résorbable. Elles intéressent plus rarement une artère thyroïdienne moyenne ou un tronc artériel brachiocéphalique plus haut situé [25,64].

Les hémorragies postopératoires précoces représentent la complication la plus fréquente, dans la littérature son incidence globale est comprise entre 0,8 et 5,7% [62, 66, 67], elles sont dues souvent à une hémostase insuffisante, le réflexe de toux peut augmenter son risque par élévation de la pression veineuse.

La complication la plus grave pouvant engager le pronostic vital est l'ulcération du tronc artériel brachiocéphalique secondaire au conflit canule-trachée-axe vasculaire.

Les facteurs de risque de la survenue de cette complication sont multiples :

- Trachéotomie bas située,
- Les soins post-trachéotomie (mobilisation, hyperextension, hyperflexion),
- Nécrose par hyperinflation du ballonnet,
- Traumatisme de la muqueuse par malposition de la canule,
- L'usage de corticoïdes,
- L'infection locale et la malnutrition.

C'est une complication à redouter devant un saignement trachéal abondant ou parfois des petites hémorragies « banales » pouvant simuler des aspirations traumatiques, l'autre signe évocateur étant une pulsatilité de la canule. En général, ces signes apparaissent 48 heures après la trachéotomie, le plus souvent située au-delà du troisième anneau trachéal, mais des variantes beaucoup plus tardives avec des gestes pratiqués à un niveau plus haut ont été décrites [55].

Dans tous les cas la mortalité de cette complication est élevée pouvant atteindre 75 % et nécessite une intervention chirurgicale urgente [55].

Actuellement, elle est plus rare du fait d'une amélioration des matériaux des canules et des gestes de ponction. La prévention repose sur le choix d'une canule adaptée à la morphologie du patient, sur des mobilisations prudentes et sur le maintien d'une flexion du rachis cervical par un coussin sous l'occiput.

L'ulcération du TABC après trachéotomie est une complication rare mais potentiellement fatale qui doit être connue par les réanimateurs. La trachéotomie basse au-dessous du troisième anneau trachéal doit être évitée et une attention particulière doit être portée aux signes d'alarmes surtout si le patient a des facteurs de risques.

Tableau XIX : Hémorragies peropératoires selon les auteurs

Auteurs	Nombre de trachéotomie	Hémorragies peropératoires	
		N	%
Badiane [68]	430	7	1,6
Barbetti [69]	250	19	7,6
Goldenberg [62]	1130	7	0,6
Notre étude	33	13	33,3

Tableau XX : Hémorragies postopératoires selon les auteurs

Auteurs	Nombre de trachéotomie	Hémorragies postopératoires	
		N	%
Hazard [60]	NP	NP	5
Azendour (Rabat) [61]	NP	NP	6,25
Ibrahim EL [24]	32	03	9,30
Notre étude	33	06	18,2

11.3 Complications postopératoires précoces.

Survenant durant les sept premiers jours (≤ 7) [72]. Elles sont représentées par :

a. Le pneumothorax et l'emphysème sous cutané

Un emphysème sous-cutané survient dans 5 à 17 % des cas [73, 74], comme a été le cas dans notre étude le taux d'emphysème sous cutané a été de 15,2% (tableau 13). Il peut se compliquer de pneumo-médiastin et pneumothorax [75]. Il est dû à une dissection trop importante des tissus péri trachéaux, associée à une incision trachéale trop large et à la fermeture trop étanche des plans cutanés [46].

L'incidence d'un pneumothorax après une trachéotomie chez l'adulte est comprise entre 0 et 5 % [64,77,78], Deux facteurs essentiels sont responsables : une ventilation à haute pression, source de rupture alvéolaire, et la dépression médiastinale importante liée à la dyspnée qui favorise la pénétration de l'air dans le

médiastin lors de la dissection des plans trachéaux. Le diagnostic repose sur l'auscultation pulmonaire et la radiographie [79]. Dans notre étude, il y a eu 2 cas (6,1%) de pneumothorax (tableau 26), par contre nous avons eu des cas d'emphysème sous cutanée concernant 5 patients donc 15,2%

Tableau XXI : Pneumothorax et l'emphysème sous cutané selon les auteurs.

Auteur	Taux de pneumothorax	Taux d'emphysème sous – cutané	
		N	%
Hazard [70]	4,2%		3%
Azendour (Rabat) [71]	0,9%		1,8%
Notre étude	6,1%		15,2%

b. 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 [62, 64]. Pour réduire le risque de survenue de cette complication, L'incision trachéale doit être faite entre le 2ème et le 4ème anneau trachéal et la canule doit être fixée en place par une collerette autour du cou, elle est fixée aussi à la peau par des points de suture à fil non résorbables. Dans notre étude, il y avait 7 cas de décanulation accidentelle soit 21,2 % (tableau 14).

Tableau XXII : La décanulation accidentelle selon les auteurs.

Auteur	Nombre de trachéotomie	Décanulation accidentelle	
		N	%
Koffi-Aka [80]	37	2	5,4
Badiane [68]	430	3	0,7
Notre étude	33	7	21,2

11.4 Complications postopératoires tardives

Les complications postopératoires tardives survenues chez 19 patients (57,5 %) peuvent menacer à la fois le pronostic vital du patient, en particulier à cause des complications nosocomiales, mais aussi le pronostic fonctionnel du patient par le biais d'une sténose trachéale sus-ostiale, ostiale ou sous-ostiale, et enfin avoir un retentissement psychologique en raison d'une cicatrice inesthétique et indélébile (tableau 16).

a. Pneumopathie nosocomiale

Dans notre étude les pneumopathies nosocomiales acquises aux urgences qui prédominent les complications tardives de la trachéotomie sont observées chez 17 patients (51,5%). Les germes retrouvés sont essentiellement représentés par les bacilles à gram négatif et les staphylocoques résistants.

Elles sont associées à la ventilation artificielle et par conséquent à la sonde trans laryngée de trachéotomie [82].

Outre la présence de la prothèse trachéale, de multiples facteurs interviennent pour créer les conditions de la surinfection broncho-pulmonaire comme : les modifications de la flore oropharyngée, la sédation, la diminution de la clairance mucociliaire, les troubles de déglutition, le décubitus dorsal, et surtout l'accumulation de sécrétions purulentes dans la trachée au-dessus du ballonnet de la canule qui contaminent la trachée sous-jacente et l'arbre respiratoire en quelques jours chez plus de 85 % des patients, pour entraîner chez un tiers d'entre eux une pneumopathie nosocomiale dans les jours qui suivent [93].

La trachéotomie pourrait réduire l'incidence des pneumopathies acquise sous VM en facilitant les aspirations trachéales, le maintien d'un drainage bronchique en ventilation spontanée sur tube et les soins d'hygiène bucco-pharyngée et nasale, et en restaurant une certaine continence laryngée [53,54,84,85,86,87].

Une étude, bien que discutable, suggère que la trachéotomie permet de diminuer le nombre de complications infectieuses lorsqu'elle est réalisée avant le troisième jour de VM [54].

Chez les malades neutropéniques, l'incidence brute des pneumopathies acquises sous VM ne fut pas réduite par la trachéotomie, l'incidence des pneumopathies par journée de ventilation étant cependant moindre [98].

Néanmoins, d'autres études n'ont mis en évidence aucun bénéfice en termes de prévention des pneumopathies nosocomiales [89,90]. Il n'existe donc pas, dans la littérature, de certitude quant à la supériorité de la trachéotomie sur l'intubation, en termes de survenue de pneumopathies ou de sinusites nosocomiales.

Ainsi, aucune étude n'a pu isoler la place de la trachéotomie, comme un facteur de risque supplémentaire par rapport à la sonde trachéale trans laryngée dans la survenue des surinfections broncho-pulmonaires chez les patients de réanimation ventilée artificiellement [77].

De même aucune étude n'a pu mettre en évidence de différence entre la trachéotomie chirurgicale et percutanée dans la survenue de pneumopathie nosocomiale [75].

b. Sténose trachéale et granulomes

De plus grande fréquence sont les granulomes au niveau de l'orifice de trachéotomie ou de l'extrémité de la canule [78]. Leur survenue est favorisée par des traumatismes (aspirations répétées), l'infection de l'orifice trachéal, une canule inadaptée à la conformation de la trachée.

L'incidence de ces lésions est évaluée aux alentours de 20 % [78]. Dans notre étude aucun cas de granulome de l'orifice de trachéotomie n'a été enregistré. Le plus souvent, ces granulomes se manifestent cliniquement par des phénomènes

douloureux locaux, des hémorragies lors des aspirations ou lors du changement de canule.

La sténose trachéale post-trachéotomie a une incidence qui varie selon la définition, à savoir : le degré de réduction de la lumière trachéale, en général le seuil retenu est $\geq 60\%$ correspondant au seuil ayant une traduction clinique, les moyens pour la dépister, le plus souvent contrôle endoscopique éventuellement radiographique, et le caractère prospectif ou rétrospectif de son dépistage. Dans notre étude nous avons eu 3 cas de sténose trachéale donc 9,1%.

Ainsi, son incidence peut aller jusqu'à 12 % dans les études prospectives [88] contre 0,5 % dans les études rétrospectives [91]. Dans l'étude effectuée chez les malades aplasiques trachéotomisés, aucune sténose trachéale tardive symptomatique n'avait été observée [92].

Les causes de sténoses trachéales sont nombreuses pouvant être liées au patient :

- Etat de choc,
- Infection,
- Immunodépression,
- Dénutrition...
- Des facteurs techniques sont aussi souvent à l'origine d'une sténose trachéale :
 - Trachéotomie trop haute au-dessus du premier ou du deuxième anneau trachéal,
 - Résection du cartilage,
 - Existence de microtraumatismes répétés de la canule sur la trachée (mauvaise position ou fixation de la canule, agitation du patient, etc.)
 - Absence de contrôle de la pression d'insufflation du ballonnet de la canule. En effet, dès lors que la pression du ballonnet dépasse la pression de perfusion de la muqueuse trachéale [30 mm Hg], il se produit

une nécrose ischémique en quelques heures, voire en quelques minutes lorsque la pression du ballonnet dépasse 50 mm Hg [93].

L'érosion de la muqueuse trachéale entraîne une ulcération profonde atteignant le périchondre puis le cartilage qui peut alors se nécroser [94]. Le processus de régénération entraîne l'apparition de granulomes inflammatoires au pourtour de ces ulcérations. Par la suite ces derniers, comme au cours de tout processus de cicatrisation, s'enrichissent en collagène pour donner des cicatrices sténosantes.

Schématiquement on distingue trois types de sténose selon leur localisation : les sténoses trachéales sus-ostiale, ostiale ou sous-ostiale.

La sténose trachéale ostiale : Elle est liée à la rupture de la voûte cartilagineuse de la trachée due à sa cicatrisation (rétraction) ce qui favorise le collapsus des parois latérales avec un aspect « triangulaire » de la lumière trachéale. Une dyskinésie locale est souvent associée à cette déformation ce qui explique la majoration de la dyspnée à l'inspiration. Cette lésion est aussi bien provoquée par la trachéotomie chirurgicale avec la confection d'un volet cartilagineux que percutanée en raison de la pression exercée par la canule sur la voûte trachéale.

La sténose trachéale sus-ostiale : Résulte là encore de l'affaissement de la voûte cartilagineuse par compression du dos de la canule avec formation d'un éperon sus-canulaire, créant une sténose antérieure extrinsèque par affaissement du cartilage et intrinsèque par la formation de granulomes favorisés par les mouvements d'ascension de la canule à la toux par exemple.

Les sténoses trachéales sous-ostiales : Elles sont liées à la pression exercée par le ballonnet ou par la pointe de la canule sur la muqueuse trachéale ou les deux. La pression du ballonnet engendre une sténose intrinsèque circulaire et symétrique, tandis que la pression de la pointe de la canule est responsable d'une sténose intrinsèque et asymétrique, les deux pouvant se combiner parfaitement. Enfin, à un stade ultime du processus, une lyse cartilagineuse peut se produire provoquant une trachéomalacie qui peut être associée à une sténose.

Actuellement, une partie de ces complications peut être prévenue par l'utilisation de ballonnet à basse pression et par la surveillance pluriquotidienne de la pression effective régnant dans le ballonnet avec un objectif de pression inférieur ou égal à 20 mm Hg.

En fonction du caractère inspiratoire ou expiratoire de la dyspnée, la localisation de la sténose trachéale sera extra ou intra thoracique respectivement [94].

En cas de sténose trachéale symptomatique, un traitement endoscopique ou chirurgical sera indiqué selon le type et le degré de la sténose.

Tableau XXIII : L'obstruction de la canule selon les auteurs

Auteurs	Nombre de trachéotomie	Obstruction de la canule	
		N	%
Koffi-Aka [80]	37	2	5,4
Yuen [81]	73	00	0
Notre étude	33	3	9,1

12.Trachéotomie et mortalité

L'amélioration du pronostic vital peut être le but ultime de la trachéotomie, quels qu'en soient les mécanismes. La VM appliquée par l'intermédiaire d'une trachéotomie pourrait cependant apporter un espoir si l'on se réfère à une étude rétrospective, effectuée à l'institut Gustave-Roussy, faisant état d'une mortalité respective de 90 % à 66 % dans un collectif de malades aplasiques, selon qu'ils étaient intubés ou trachéotomisés [95].

Dans leur article publié en 2007 au Crit. Care. Med, Alain Combes et al. Rapportent une étude qui a comparé la mortalité chez les patients trachéotomisés et celle chez les non trachéotomisés en milieu de réanimation. Un net bénéfice a été noté en faveur de la trachéotomie.

Or François Blot, dans une étude publiée en 2010 [96], a montré que la trachéotomie ne diminue pas la mortalité en réanimation ni l'incidence de pneumopa-

thie et qu'il est possible cependant qu'elle réduise la durée de VM, épargne les besoins en sédation et surtout améliore le confort des patients.

Tableau XXIV : Le taux mortalité selon les auteurs

Auteurs	Taux de mortalité
Hazard [72 30-107]	29,5%
Azendour (Rabat) [95 30-105]	63,4%
El Ibrahim [30-105]	15,6%
Notre étude	51,1%

V. CONCLUSION

La trachéotomie a été réalisée dans le but de sevrage de la ventilation mécanique chez les traumatisés crâniens dans la plupart des cas.

Les complications les plus fréquente sont les infections broncho-pulmonaires.

La mortalité chez les patients trachéotomisés aux urgences est élevée (51,1%).

Une prise en charge adéquate et codifiée par un personnel formé permet de réduire la durée moyenne de séjour ainsi que la létalité

VI. RECOMMANDATIONS

➤ Aux autorités

- Mettre à la disposition des services d'accueil respectif des patient trachéotomisé des lits de suffisants permettant leurs transferts ;
- Mettre à la disposition de l'équipe de soin du matériel permettant la prise en charge correcte de la canule de trachéotomie (sonde d'aspiration adapter, aspirateur, humidificateur trachéale, etc) ;

➤ Au service d'accueil des urgences :

- Respecter la chronologie des soins de canule.
- Former le personnel (infirmiers et internes) à la gestion de la canule
- Former les internes des urgences à la réalisation de la cricothyroïdectomie
- Respecter les règles d'asepsie pour éviter les infections

➤ Au service d'ORL :

- Faire une retransmission fidèle du compte rendu opératoire
- Faire le suivi des patients trachéotomisés hospitalisés aux urgences
- Mettre à la disposition du service d'ORL des lits suffisants permettant leur tranfert

REFERENCES

- 1 Ibrahim El Meddahya. Trachéotomie en réanimation : technique, indication et complications à propos d'une série de 32 cas, Thèse méd, Marrakech, 2012, N°40 P24 .url(wd.fmpm.uca.ma./biblio/theses/annee-htm/FT/2012/these40-12.pdf),
- 2 Lucie-Marie Hyppolite. La trachéotomie chez les patients de réanimation médicale, une pratique courante à risque de complications : étude rétrospective observationnelle de cohorte sur 11 ans dans le service de réanimation médicale de l'Hôpital Central du CHRU Nancy. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. ffhal-01931797f, url(<http://hal.univ-lorraine.fr/hal-01931797/document>)
- 3 Anesth Reanim. 2018 ; 4 : 508–522 Recommandations formalisées d'experts, Jean-Louis Trouillet a, Olivier Collange b,c, Fouad Belafia d , François Blot e , Gilles Capellier f,g, Eric Cesareo h,i, Jean-Michel Constantin j,k, Alexandre Demoule l,m, Jean-Luc Diehl n,o, Pierre-Grégoire Guinot p,q, Franck Jegoux r , Erwan L'Her s,t, Charles-Edouard Luyt a,u, Yazine Mahjoub v , Julien Mayaux l,m, Hervé Quintard w,x, François Ravat y , Sébastien Vergez z , Julien Amour aa, Max Guillot, url(https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2018/06/20180516-JForm-trachéo_neuro-1-G.Capellier.pdf.)
- 4 La trachéotomie en milieu tropicale : Expérience du service de réanimation de l'hôpital principale de Dakar, Wade KA, Diatta B , Med trop 2009; 231-23
- 5 Goodall EW. The story of tracheostomy. Br J Child Dis 1994; 31:167–253.
- 6 Jackson C. High tracheotomy and other errors. The chief causes of chronic laryngeal stenosis. Surg Gynecol Obstet 1923; 32:392.
- 7 Ciaglia P, Frisching R, Syntec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure: preliminary report. Chest 1985; 87:715–9.
- 8 Moor KL, Persaud TV. The respiratory system. In : The developing human. Clinically oriented embryology. WB Saunders, Philadelphia 1993 : 226-8.

- 9 MacKenzie CF, McAslan TC, Shin B, Schellinger D, Helrich M. The shape of the human adult trachea. *Anesthesiology* 1978; 49:48–54.
- 10 Griscom N, Wohl M. Dimensions of the growing trachea related to age and gender. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 146:233–7.
- 11 Guyton AC, Hall JE. *Textbook of medical physiology*. Philadelphia : WB Saunders ; 1996, 1148p.
- 12 Uziel A, Guerrier Y. *Physiologie des voies aéro-digestives supérieures*. Paris: Masson; 1984, 226p.
- 13 Ross B, Gramiak R, Rahn H. Physical dynamics of the cough mechanism. *J Appl Physiol* 1955; 8:264–8.
- 14 Le Huche F, Allali A. *Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole*. Paris : Elsevier Masson ; 2001. 38-42
- 15 Cohen MD, Schlesinger RB. *Pulmonary immunotoxicology*. Amsterdam:Springer;2000.p 57
- 16 Janeway CA, Travers P, Walport M, Shlomchik J. *Immunobiologie*. Bruxelles: De Boeck Edition; 2003.p. 1-18.
- 17 Bailey. B.J, Calhoun. K. *Atlas of: Head and Neck, surgery otolaryngology (second Ed)* 2004; 246-247.
- 18 Laccourreye. L et Dubin. J. *Trachéotomie*. EMC (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales – tête et cou 2001 ; 46-430.
- 19 Dubreuil. Ch, Pignat. J-C, Bolot. G, Céruse. Ph. *Trachéotomie. ORL pour le praticien (2ème édition)* ; 282-284.
- 20 Remacle. M, Edmund Eckel. H. *Tracheotomy. Surgery of Larynx and Trachea (Springer Heidelberg Dordrecht London New York)* 2009; 159-168.
- 21 Russell. C, Matta. Basil. *Tracheostomy A multi-Professional Handbook (Green Witch Medical Media limited)*, Ed 2004 ; 28-58.
- 22 Morris. L, Afifi. S. *Tracheostomies: The Complete Guide (Springer Publishing company, LLC)*, copyright 2010; 17-32.

- 23** Pracy. JP, Watkinson. JC. Surgical tracheostomy – how I do it. Technical Section. The Royal College of Surgeons of England 2005; 87: 285–91.
- 24** Scurry. W.C, Johnathan D. McGinn. Operative Tracheotomy. Operative Techniques in Otolaryngology 2007; Vol 18: 85-89.
- 25** Rowshan. H, Baur. D.A. Surgical tracheotomy. Atlas oral maxillofacial Surgery Clinics Am 2010; 18: 39-50.
- 26** Heffner. J. Tracheotomy application and timing. Clinics in Chest Medicine 2003; 24: 389 – 398.
- 27** Conti. M, Benhamed. L, Akkad. R, Porte. H, Wurtz. A. Trachéotomie et trachéostomie en chirurgie thoracique. EMC, Technique chirurgicales- Thorax 2009; 42-173.
- 28** Boss. E. Pediatric tracheostomy. Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery (2009); Volume 20: 212-217.
- 29** Carr. M. Pediatric tracheotomy. Operative Techniques in Otolaryngology 2007; 18: 127- 133.
- 30** Azoulay. B.L, Béquignon. A, Babin. E, Moreau. S. Résultats préliminaires des trachéotomies percutanées. Annales d’otolaryngologie et chirurgie cervico-faciale (2009) ; 126 : 125–132.
- 31** L’Her. E, Renault. A. Les trachéotomies percutanées. Réanimation 2001; 10 : 53-60.
- 32** Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alia I, Brochard L, Stewart TE, Benito S, Epstein SK, Apezteguia C, Nightingale P, Arroliga AC, Tobin MJ. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28 day international study. JAMA 2002;287:345-55.
- 33** Freeman BD, Isabelle K, Cobb P, Boyle WA, Scmieg RE, Kollef MH, et al. A prospective, randomized study comparing percutaneous with surgical tracheostomy in critically ill patients. Crit Care Med 2001;29:926-30.

- 44** Ibrahim El MEDDAHYA (thèse 40-12). tracheotomie en reanimation : techniques, indications et complications a propos d'une serie de 32 cas ; faculte de medicine et de pharmacie Marrakech med 2012;117 :93-24
- 45** Wisocki M, Tric L, Wolff M, Gertner J, Millet H, Herman B. Noninvasive pressure support ventilation in patients with acute respiratory failure. *Chest* 1993;103:907-13.
- 46** Antonelli M, Conti G, Bui M, Costa MG, Lappa A, Rocco M, Gasparetto A, Meduri GU. Noninvasive ventilation for treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation . A randomized trial. *JAMA* 2000;283:235-41.
- 47** Hilbert G, Gruson D, Vargas F, Valentino R, Gbikpi-Benissan G, Dupon M, Reiffers J, Cardinaud JP. Noninvasive ventilation in immunosuppressed patients with pulmonary infiltrates, fever, and acute respiratory failure. *N Engl J Med* 2001;344:481-7.
- 48** Terk AR, et al. Hyoid bone and laryngeal movement dependent upon presence of a tracheotomy tube. *Dysphagia* 2007;8:45-50.
- 49** Leder SB, et al. Presence of a tracheotomy tube and aspiration status in early, postsurgical head and neck cancer patients. *Head Neck* 2005;27:757-61.
- 50** Rodriguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery* 1990;108:655-9.
- 51** Fagon JY, Chastre J, Vuagnat A, Trouillet JL, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia and mortality among patients in intensive care units. *JAMA* 1996;275:866-9.
- 52** Craven DE, Thomas W, Steger KA, Montecalvo MA. Nosocomial pneumonia in the 1990s: Update of epidemiology and risk factors. *Seminars in Respiratory Infections* 1990;5:157-72.
- 53** Heffner JE, Miller KS, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit. Part 1: Indications, technique, management. *Chest* 196;90:269-74.
- 54** Heffner JE. Timing of tracheostomy in ventilator-dependent patients. *Clin Chest Med* 1991;12:611-25.

- 55 Berlauk JF. Prolonged endotracheal intubation vs tracheostomy. *Crit Care Med* 1986;18:742-5.
- 56 Holzapfel L, Chevret S, Madinier G, Ohen f, Demingeon G, Couptry A, Chaudet M. Influence of long-term oro or naso-tracheal intubation on nosocomial maxillary sinusitis and pneumonia. Results of a prospective, randomized clinical trial. *Crit Care Med* 1993;21:1132-8.
- 57 Qureshi AI, Suarez JI, Parekh PD, Bhardwaj A. Prediction and timing of tracheostomy in patients with infratentorial lesions requiring mechanical ventilator support. *Crit Care Med* 2000;28:1383-7.
- 58 Maziak DE, Meade MO, Todd TRJ. The timing of tracheostomy. A systematic review. *Chest* 1998;114:605-9.
- 59 Perrotin D. La place de la trachéotomie et des techniques non instrumentales d'aide au sevrage de la ventilation mécanique. VIII Conférences de Consensus en Réanimation. *Rean Urg* 1992 ;1:213-4.
- 60 Heffner JE. Timing tracheotomy. Calendar watching or individualization of care ? *Chest* 1998;114:361-3.
- 61 Brook AD, Sherman G, Malen J, Kollef MH. Early versus late tracheostomy in patients who require prolonged mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2000;9:352-9.
- 62 Saffle JR, Morris SE, Edelman L. Early tracheostomy does not improve outcome in burn patients. *J Burn Care Rehabil* 2002;23:432-8.
- 63 Stock MC, Woodward CG, Shapiro BA, Cane RD, Lewis V, Pecaro B. Perioperative complications of elective tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 1986;14:861-3.
- 64 Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method. *Intensive Care Med* 1997;23:386-92.
- 65 Ravat F, Pommier C, Dorne R. Trachéotomies percutanées. *Ann Fr Anesth Réanim* 2001;20:260-81.

- 66 Choate K, Barbetti J, Currey J, (2009) Tracheostomy decannulation failure rate following critical illness: a prospective descriptive study. *Aust Crit Care* 22: 8–15
- 67 Zanata Ide L, Santos RS, Hirata GC, (2014) Tracheal decannulation protocol in patients affected by traumatic brain injury. *Int Arch Otorhinolaryngol* 18: 108–114
- 68 Hernandez G, Pedrosa A, Ortiz R, Cruz Accuaroni Mdel M, Cuenca R, Vaquero Collado C, García Plaza S, González Arenas P, Fernandez R, (2013) The effects of increasing effective airway diameter on weaning from mechanical ventilation in tracheostomized patients: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 39: 1063–1070
- 69 Warnecke T, Suntrup S, Teismann IK, Hamacher C, Oelenberg S, Dziewas R, (2013) Standardized endoscopic swallowing evaluation for tracheostomy decannulation in critically ill neurologic patients. *Crit Care Med* 41: 1728–1732
- 70 Romero CM, Marambio A, Larrondo J, Walker K, Lira MT, Tobar E, Cornejo R, Ruiz M, (2010) Swallowing dysfunction in nonneurologic critically ill patients who require percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest* 137: 1278–1282
- 71 Rodrigues LB, Nunes TA, (2015) Importance of flexible bronchoscopy in decannulation of tracheostomy patients. *Rev Col Bras Cir* 42: 75–80
- 72 Reilly. H, Sasaki. C. Tracheotomy complications. In Krespi YP, editor: *Complications in head and neck surgery*. Philadelphia, 1993, WB Saunders.
- 73 El-Sayed. IH, Bhatki. A.M and Khabie. Nissim. *Complications of Tracheostomy and Tracheal Surgery. Complications in Head and Neck Surgery (Second Ed) 2009 ; 405-424.*

- 74** Calhoun. KH et al. Management of the thyroid isthmus in tracheostomy: A prospective and retrospective study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;111(4):450–452.
- 75** Delaney. A, Bagshaw. SM, Nalos. M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2006;10(2): R55.
- 76** Smith. DK, Grillone. GA, Fuleihan. N. Use of postoperative chest x-ray after elective adult tracheotomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;120(6): 848–851.
- 78** Badiane. O. La trachéotomie dans un service d'ORL d'Afrique noire : bilan de 10 ans. Thèse en Médecine, Dakar 1999, n°44, p 116.
- 79** Barbetti. J.K, Nichol. A.D, Choate. K.R, Bailey. M.J et al. Prospective observational study of postoperative complications after percutaneous dilatational or surgical tracheostomy in critically ill patients. *Critical Care 244 and Resuscitation* (2009). P 20-21
- 80** Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1991;19:1018-24.
- 81** Azendour I. Trachéotomie en réanimation : évaluation du timing et de la technique sur le devenir des patients sous ventilation mécanique à propos de 112 cas.
Thèse Doctorat Médecine, Rabat 2006, n° 319, 119 pages
- 82** Engels. P.T, Bagshaw. S.M, Meier. M, Brindley. P.G. Tracheostomy: from insertion to decannulation. *Canadian J Surg* (October 2009) ; Vol. 52, No. 5. P 427.
- 83** Cattaneo I Risques immédiats de l'abord trachéal chez le patient adulte de réanimation. *Conf de consensus Réan Urg* 1998 ;7:471-6.

- 84** Van Heurn LWE, Goei R, De Ploeg I, et al. Late complications of percutaneous dilational tracheotomy. *Chest* 1996;110:1572-6.
- 85** Palmier B, Escarment J, Cantais E, Le Dantec P, Suppini A, Quinot JF, et al. Abords de trachéotomie et trachéostomie (réglés et en urgence). *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Anesthésie-Réanimation*, 36-968-A-10, 1997, 15p.
- 86** Holzapfel L, Chevret S, Madinier G, Ohen f, Demingeon G, Couptry A, Chaudet M. Influence of long-term oro or naso-tracheal intubation on nosocomial maxillary sinusitis and pneumonia. Results of a prospective, randomized clinical trial. *Crit Care Med* 1993;21:1132-8.
- 87** Park. SY, Smith. RV. Comparison of postoperative cardiopulmonary examinations and chest radiographs to detect pulmonary complications after adult tracheotomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121(3):274–276.
- 88** Bradley. P. Management of the obstructed airway and tracheostomy. *Scott-Brown's otolaryngology*, London, 1997, Butterworth-Heinemann
- 89** Cardone. G, Lepe. M. Tracheostomy: Complications in Fresh Postoperative and Late Postoperative Settings. *Clinical Pediatric Emergency Medicine* (2010) ; Vol 11, Issue 2 : 122-130.
- 90** Koffi-Aka. V, Kouassi. A, Adjoua. R. Meideros. E, Ehouo. F. Trachéotomie en urgence : expérience du service ORL du CHU de Treichville (Abidjan). *Médecine d'Afrique Noire* 2004 - 51 (5).
- 91** Yuen. H, Dohns, Heng-Chian Loy. A, Johari. S, Tan Tock Seng, Singapore. Urgent awake tracheotomy for impending airway obstruction. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* (2007); 136: 838-842.
- 92** Brun-Buisson C. Advances and controversies in the epidemiology: diagnosis, and prevention of nosocomial pneumonia in the ICU. *Curr Opin Crit Care* 1995;1:341-8.
- 93** Rouby JJ. Fréquence, facteurs favorisants et prévention des complications infectieuses propres à chaque abord trachéal. *Réanim Urgences* 1998;7:488-94.

- 94** Rumbak MJ, Truncale T, Newton MN, Adams B, Hazad P. A prospective, randomized study comparing early versus delayed percutaneous tracheostomy in critically ill medical patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Chest* 2000;118:97-9
- 95** Berlaak JF. Prolonged endotracheal intubation vs tracheostomy. *Crit Care Med* 1986;18:742-5.
- 96** Astrachan DI, Kirchner JC, Goodwin WJ. Prolonged intubation vs tracheotomy: complications, practical and psychological considerations. *Laryngoscope* 1988;98:1165-9.
- 97** Boyd SW, Benzel EC. The role of early tracheotomy in the management of the neurosurgical patient. *Laryngoscope* 1992;102:559-62.
- 98** Blot F, Guiguet M, Antoun S, Leclercq B, Nitenberg G, Escudier B. Early tracheotomy in neutropenic ventilated patients: rationale and results of a pilot study. *Support Care Cancer* 1995;3:291-6.
- 99** Niederman MS, Ferranti RD, Zeigler A. Respiratory infection complicating long-term tracheostomy: The implication of persistent gram negative tracheobronchial colonization. *Chest* 1984;85:39-44.
- 95** El-Naggar M, Sadagopan S, Levine H, Kantor H, Collins VJ. Factors influencing choice between tracheostomy and prolonged translaryngeal intubation in acute respiratory failure: a prospective study. *Anesth Analg* 1976;55:195-201.

ANNEXES

Fiche signalétique

Nom : FOFOU FAUPA

Prénom : Elisée

Titre de thèse : Trachéotomie aux urgences : techniques, indications, timing et complications à propos d'une série de 33 cas

Année universitaire : 2020-2021

Ville de soutenance : BAMAKO

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de science de la santé Kankou Moussa

Secteurs d'intérêt : service d'accueil des urgences-Réanimation-ORL

Email : eliseefaupa@mail.com

Pays : Cameroun

Résumé :

La trachéotomie est un acte chirurgical très fréquent aux urgences.

Notre étude est rétrospective sur 3 ans, allant de 2018 à 2020 au SAU Gabriel Touré ; elle a concerné tous les malades ayant subi une trachéotomie ; elle avait pour but de décrire les complications précoces et tardives liées à la trachéotomie chez les patients.

Le nombre de patient intubé a été de 423 patients ; 33 patients ont été trachéotomisés la prévalence est de 0,078.

L'âge moyen a été de $31,94 \pm 20,69$ ans avec une extrême de 3 mois à 79 ans ; la tranche d'âge la plus représentée a été de (20-30 ans) ; la prédominance a été masculine avec un sexe ratio de 4,5. Le motif de consultation le plus fréquent a été les accidents de la voie publique 23 cas (69,7%).

Parmi les indications d'intubation les causes traumatiques les traumatisés crâniens ont été les plus fréquents soit 16 cas (48,5%) ; nous avons aussi eu les causes médicales mais qui ont été moins fréquentes.

Parmi les indications de trachéotomie chez la plupart des patients trachéotomisés a été réalisée après échec d'extubation 30 cas soit 90,90 % et devant l'échec d'intubation 3 cas soit 9,10%.

La trachéotomie a été réalisée en moyenne au $10,02 \pm 3$ jours après intubation et mise sous respirateur, avec des extrêmes de 0 à 21 jours.

La durée totale de la ventilation mécanique a été en moyenne de $16,42 \pm 5,717$ jours, avec des extrêmes entre 0 à 30 jours. Le délai entre la trachéotomie et la sortie du patient du respirateur a été en moyenne de $6,12 \pm 2,643$ jours avec des extrêmes de 0 à 13 jours.

La technique réalisée a été classique chirurgicale, réalisée chez les 33 patients par un médecin ORL en sous-ischémique ; la technique anesthésique a été l'anesthésie locorégionale sous sédation. Les patients trachéotomisés ont tous gardé leurs canules jusqu'à leurs transferts dans le service approprié.

Les complications liées à la trachéotomie sont survenues chez 28 patients soit 84,5%.

La mortalité chez les patients trachéotomisés aux urgences a été 17 cas (51,1%).

FICHE D'ENQUETE

I – Données anamnestiques

• Age : Sexe : Masculin : /.../ Féminin : /.../

• **ATCD ;**

○ **Médicaux :**

Diabète : Oui : /.../ Non : /.../

HTA : Oui : /.../ Non : /.../

Tuberculose: Oui : /.../ Non : /.../

Pathologie respiratoire Oui : /.../ Non : /.../

si oui :

Pathologie infectieuse : Oui: /.../ Non: /.../

Si oui :

Traumatisme : Oui : /.../ Non: /.../

Prise médicamenteuse : oui :...../ non :...../

○ **Toxiques :**

Tabac : Oui : /.../ Non : /.../

Autres :

Allergiques : Oui: /.../ Non: /.../

Si oui préciser

○ **Chirurgicaux :**

• **Motif d'hospitalisation au SAU :**

○ **Pathologie neurologique :** Oui : /.../ Non : /.../

Type :

○ **Pathologie respiratoire :** Oui : /.../ Non : /.../

Type :

○ **Autres**

II. Examen Clinique

• **Examen général :**

- Etat général :

1= Bon 2=Moyen 3= Altéré

- Pression artérielle : / mmhg

- Pouls :bpm

- Température :°c

- Saturation :%

- Fréquence respiratoire :cycle /min

• **Examen cardiaque :**

• **Examen pulmonaire :**

• **Examen neurologique :**

• **Autres :**

V. Examen complémentaire

• **Imagerie :**

- TDM :
- Angioscan :
- Radiographie :
- Echographie :
- ECG :
- Autres :
- **Biologie :**
 - NFS :
 - Urée :créatininémie :
 - Ionogramme sanguin :
 - TP :% TCA :sec
 - Autres :

VI. Données sur la technique de la trachéotomie

- But de la trachéotomie :
 - Assister le patient sur le plan respiratoire : Oui:/.../ Non : /.../
 - Protéger les VAS (trouble de déglutition) : Oui : /.../ Non : /.../
- Indications :
 - En urgence :
 - Obstruction des VAS :
- Lésions traumatiques ou brûlure cervico facial : Oui : /.../ Non : /.../
- Compression trachéale d'origine infectieuse ou tumoral Oui:/.../ Non : /.../
 - Indication neuro-musculaire : Oui : /.../ Non : /.../
 - Aide à la ventilation mécanique : Oui : /.../ Non : /.../
 - Impossibilité d'intubation : Oui : /.../ Non : /.../
 - Echec de sevrage : Oui : /.../ Non : /.../
 - Ventilation prolongée : Oui : /.../ Non : /.../
- **Au SAU :** (indication secondaire)
 - Le maintien d'une ventilation contrôlée mécanique au long cours : Oui : /.../ Non : /.../
 - Post-intubation : Oui : /.../ Non : /.../
 - Durée d'intubation :
 - Durée de la ventilation mécanique avant la trachéotomie en jours :
 - Durée totale de la ventilation mécanique en jours :.....
 - Délai entre intubation et trachéotomie :
 - Délai entre trachéotomie et sortie du respirateur :
- **Lieu de la réalisation :**
 - Au bloc opératoire : Oui: /.../ Non : /.../
 - En unité des soins intensifs : Oui : /.../ Non : /.../
- **Opérateur :**
 - Réanimateur : Oui : /.../ Non : /.../
 - Otorhinolaryngologiste : Oui : /.../ Non: /.../

- **Type :**
 - Trans-isthmique : Oui : /... / Non : /.../
 - Sous-isthmique : Oui : /... / Non : /.../
- Type materiel :
 - Avec ballonnet basse pression : Oui : /.../ Non : /.../
 - La cannulation duréé
- **La décanulation :**
 - test de sevrage : Oui : /.../ Non : /.../
 - lieu :
 - délai avant la décanulation :

V. Gestion de la canule

1. Changement de canule
 - En J :
 - Par l'opérateur : Oui : /.../ Non : /.../
 - Risques :
 - o Impossibilité de recanulassions : Oui : /.../ Non : /.../
 - o Faux rejet : Oui : /.../ Non : /.../
- Cannule changée tous les 7 jours par le personnel : Oui : /.../ Non : /.../
2. Soins locaux : Oui : /.../ Non : /.../
 - combien de fois/jour :
3. Aspirations trachéale aseptiques et non traumatiques : Oui : /.../
 - Non : /.../
4. Au niveau de la sphère orl
 - Soins bucco-dentaires : Oui : /... / Non : /.../
 - Désinfection des fosses nasales : Oui : /.../ Non : /.../

VI. Complications

- Précoces :

o Hémorragiques :

- Hémorragie per-opératoire : Oui : /.../ Non : /.../
- Hémorragie post-opératoire : Oui : /.../ Non : /.../
- Hémorragie secondaire : Oui : /.../ Non : /.../

o Fuites d'air :

- Pneumothorax : Oui : /.../ Non : /.../
- Emphysème sous-cutané : Oui : /.../ Non : /.../
- Autres :

o Fistule oeso-trachéale : Oui : /.../ Non : /.../

o Décanulation accidentelle : Oui : /.../ Non : /.../

o Trouble du rythme cardiaque : Oui : /.../ Non : /.../

o Risques d'inhalation : Oui : /.../ Non : /.../

Douleur de la déglutition sur œdème laryngée : Oui : /.../ Non : /.../

Paralysie récurrentielle : Oui : /.../ Non : /.../

Escarre de l'orifice : Oui : /.../ Non : /.../

Autres :

- Tardives

Infectieuses :

- Infections du stomatologique : Oui : /.../ Non : /.../
- Infections broncho-pulmonaires : Oui : /.../ Non : /.../
- Sténose trachéale : Oui : /.../ Non : /.../
- Granulomes : Oui : /.../ Non : /.../
- Durée du séjour au SAU en jours:.....
- Lieu de transfert après le séjour au sau :.....
- Retour à domicile : Oui : /.../ Non : /.../
- Décès : Oui : /.../ Non : /.../
- Suivi orl après la sorti : Oui : /.../ Non : /.../

VII. Traitement en cours :

- Sédation :
Midazolam : /.../ fentanyl : /.../ autres :.....
- Curarisation :
Vecuronium : /.../ autres :.....
- antibiothérapie :
- osmothérapie(mannitole) : Oui : /.../ Non : /.../
- mode ventilatoire avec trachéotomie : VS : /.../ ; vc : /.../ ; vac : /.../ ;
non ventilé : /.../

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 n'exigerai jamais un salaire au-
dessus de mon travail, je ne participerai jamais à aucun partage clandestin
d'honoraires.*

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

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

*Je garderai le respect de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace,
je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances 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 !!!!!