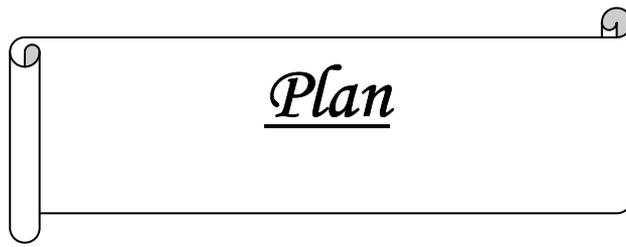


Abréviations

AVC	Accident vasculaire cérébrale
BPCO	Broncho-pneumopathie chronique obstructive
CAD	Carrefour aéro-digestif
FiO2	Concentration partielle de l'oxygène
ITL	Intubation translaryngée
ORL	oto-rhino-laryngologiste
PEP	Pression expiratoire positive
PET CO2	Pression partielle de dioxyde de carbone en fin d'expiration
SDRA	Syndrome de détresse respiratoire aigue
TABC	Tronc artériel brachio-céphalique
TC	Trachéotomie chirurgicale
TP	Trachéotomie percutanée
VM	Ventilation mécanique



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	4
I- Présentation de l'étude.....	5
1. Type.....	5
2. Lieu.....	5
3. Critères d'inclusion.....	5
4. Critères d'exclusion	5
II- Recueil des données.....	5
1. Les caractéristiques démographiques des patients.....	6
2. Les motifs d'hospitalisation en réanimation	6
3. Les indications de la trachéotomie.....	6
4. Le timing de la trachéotomie.....	7
5. Technique utilisée, opérateur et site de réalisation de la trachéotomie.....	7
6. Protocole de sevrage de la ventilation mécanique.....	7
7. Evolution et complications.....	8
8. Mortalité et cause du décès.....	8
III- Analyse statistique.....	8
VI- Considérations éthiques	8
RESULTATS	9
I- Nombre de patients.....	10
II- Les caractéristiques démographiques des patients	10
1. Age	10
2. Sexe.....	11
3. L'état de santé antérieur.....	11
III- Les circonstances nosologiques d'hospitalisation	12
IV- Les indications de la ventilation mécanique.....	13
V- Les indications de la trachéotomie	13
VI- Le timing de la trachéotomie.....	14
VII- Les données sur la technique de la trachéotomie	14
1. Opérateur, lieu de réalisation et type d'incision.....	14
2. Canules utilisées	15
3. Durée de canulation.....	16
4. Décanulation	16
VIII- Durée d'hospitalisation.....	17

IX- Evolution et complications.....	17
X- Mortalité et cause du décès.....	19
DISCUSSION.....	20
I- L'incidence de la trachéotomie	21
II- Les caractéristiques démographiques des patient	21
1. Age.....	21
2. Sexe	22
III- Les circonstances nosologiques d'hospitalisation.....	22
IV- Indications de la trachéotomie.....	23
1. La libération des voies aériennes supérieures	23
2. Le support ventilatoire de longue durée : trachéotomie ou intubation prolongée ?.....	24
V- Techniques de la trachéotomie	26
1. La trachéotomie chirurgicale	26
2. La trachéotomie percutanée.....	27
2.1. Les différentes méthodes.....	28
a- Méthodes anciennes et/ou abandonnées	28
b- Méthodes de Ciaglia	28
c- Méthode de GRIGGS.....	30
d- Méthode translaryngée de Fantoni.....	32
e- Méthode de PercuTwist.....	34
2.2. Aspects techniques communs à chaque méthode	35
2.3. Comparaison entre les différentes méthodes de trachéotomie percutanée	37
3. Trachéotomie chirurgicale ou percutanée ?	39
VI- Timing de la trachéotomie.....	42
VII- Trachéotomie et durées de la VM et du séjour.....	44
VIII- Trachéotomie et sevrage de la VM	45
IX- Trachéotomie et réduction des coûts.....	46
X- Complications de l'abord trachéal en réanimation	47
1. Complications de la trachéotomie chirurgicale.....	47
1.1. Complications peropératoires	47
1.2. Complications postopératoires précoces.....	49
a- Les défauts de positionnement de canule.....	49
b- L'hémorragie.....	50
c- L'infection de l'orifice de la trachéotomie.....	52

1.3. Complications postopératoires tardives.....	53
a- Les pneumopathies nosocomiales acquises en réanimation.....	53
b- Les lésions laryngées et La sténose trachéale post-trachéotomie.....	54
c- Les fistules trachéo-œsophagiennes	58
d- Autres complications.....	58
2. Complications de la trachéotomie percutanée	59
2.1. Complications peropératoires	60
2.2. Complications postopératoires précoces	62
2.3. Complications postopératoires tardives	62
3. Considérations techniques et logistiques d'une trachéotomie chirurgicale ou percutanée.....	63
XI- Trachéotomie et mortalité.....	66
CONCLUSION	66
RESUMES	68
BIBLIOGRAPHIE.....	73
ANNEXES.....	87

Introduction

La trachéotomie est l'ouverture de la trachée cervicale suivie de la mise en place d'une canule. Elle est destinée à réaliser un court-circuit des voies aériennes supérieures [1]. La trachéostomie se définit, quant à elle, comme l'abouchement définitif de la trachée à la peau [2]. Jadis cette intervention chirurgicale d'urgence codifiée par Chevalier Jackson est actuellement une intervention réglée [1], réalisée en deux modalités : la trachéotomie chirurgicale et la trachéotomie percutanée.

La trachéotomie est l'une des procédures les plus couramment effectuées chez les patients de réanimation nécessitant une ventilation mécanique (VM) [1, 2]. Le recours à la trachéotomie est souvent envisagé lorsque la pathologie des patients laisse présager une durée prolongée de VM ou après échec du sevrage [3, 4].

L'essor des techniques percutanées ces dernières années a probablement contribué à l'augmentation du nombre de trachéotomies effectuées en réanimation. Ces techniques sont en effet de réalisation plus simple, applicables au lit des patients et engendrent moins de complications [5, 7].

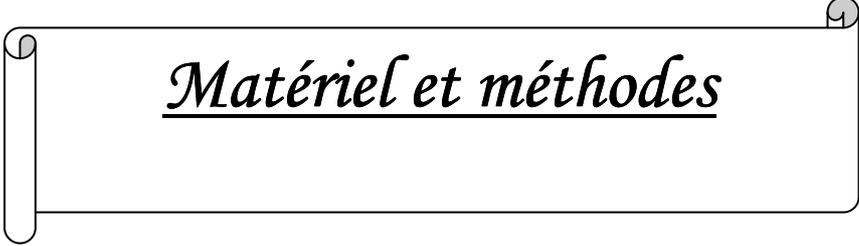
En comparaison avec l'intubation trans-laryngée, la trachéotomie possède plusieurs avantages potentiels [3, 8-15]. Elle permet de prévenir les lésions laryngées secondaires à l'intubation prolongée [15], de sécuriser l'abord trachéal surtout chez les patients agités, d'améliorer le confort des patients (reprise de l'alimentation orale et du langage articulé, meilleure mobilité), et de faciliter les soins de nursing. Ce qui permet de réduire voire d'arrêter la sédation chez les patients sous VM et d'accélérer le sevrage respiratoire [10, 17]. Par ailleurs, la trachéotomie améliore l'efficacité des aspirations trachéales et permet une meilleure toilette pulmonaire et pourrait de ce fait de réduire l'incidence des pneumopathies nosocomiales (PN) [12- 14]. Enfin, la trachéotomie possède un effet bénéfique sur la mécanique respiratoire en diminuant les résistances des voies aériennes et le travail respiratoire [18, 19].

Malgré tous ses bénéfices potentiels: la trachéotomie reste sujette à de nombreuses controverses. Le débat concerne surtout le choix du moment le plus adéquat pour réaliser la trachéotomie (précoce ou tardive) et l'impact de ce dernier sur le devenir des patients de réanimation (sevrage de la VM, durée de VM et survie).

Ce travail analysera de façon rétrospective 32 dossiers des malades trachéotomisés et pris en charge au service de réanimation polyvalente de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech, durant quatre ans de janvier 2006 à décembre 2009.

Le but de notre travail se trouve dans les objectifs suivants :

- ✓ Décrire les aspects épidémiologiques de la trachéotomie
- ✓ Discuter les différentes indications de cette intervention
- ✓ Discuter le timing de la trachéotomie
- ✓ Décrire les différentes techniques utilisées
- ✓ Rappeler l'intérêt de la surveillance et des soins postopératoires
- ✓ Recenser les complications et les séquelles post trachéotomie.



Matériel et méthodes

I – Présentation de l'étude

1-Type :

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur une période de 4 ans : de Janvier 2006 à Décembre 2009.

2-Lieu :

Ce travail a été réalisé au service de réanimation polyvalente de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech.

3- Critères d'inclusion :

Tous les malades des deux sexes et des différents âges, trachéotomisés au sein de la réanimation par les réanimateurs ou les équipes chirurgicales ont été inclus.

4- Critères d'exclusion :

Les patients trachéotomisés et décédés à la phase aigue par aggravation de leur pathologie ont été exclus.

II – Recueil des données

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

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

Les principales informations recueillies pour chaque patient comprenaient :

1- Les caractéristiques démographiques :

- Age
- Sexe
- Les antécédents
- L'état de santé antérieur : Evalué par la classification de McCabe et Jackson (annexe 2) qui distingue :
 - Classe 0 : absence de maladie fatale
 - Classe 1 : maladie fatale en moins de cinq ans
 - Classe 2 : malade fatale en moins d'un an.

2- Le motif d'hospitalisation en réanimation :

Les motifs d'admission en réanimation ont été classés en 3 catégories :

- Neurologique : Traumatismes craniens, traumatismes rachidiens, AVC, hémorragies méningées, méningo-encéphalites, encéphalopathies post-anoxiques, polyneuropathie de réanimation...
- Respiratoire : Décompensation aiguë d'une BPCO, syndrome de détresse respiratoire aiguë...
- Circulatoire: les états de choc quelque soit leur origine.

3- Les indications de la trachéotomie :

La trachéotomie était indiquée devant :

- ✓ Echec ou impossibilité de l'intubation en urgence
- ✓ Nécessité d'une ventilation mécanique au long cours.
- ✓ Echec du sevrage et de l'extubation.

4- Le timing de la trachéotomie :

Le moment de réalisation de la trachéotomie a été évalué, en distinguant deux groupes :

- Groupe de trachéotomie précoce lorsque la trachéotomie était réalisée durant les sept premiers jours de VM.
- Groupe de trachéotomie tardive lorsque la trachéotomie était réalisée au-delà de sept jours de VM.

5- Technique utilisée, opérateur et site de réalisation de la trachéotomie :

Deux techniques ont été utilisées, la première est la trachéotomie chirurgicale sous-isthmique réalisée au lit du malade par un médecin réanimateur, la seconde est la trachéotomie chirurgicale trans-isthmique effectuée au bloc opératoire, par un chirurgien ORL.

Le moment de réalisation de la trachéotomie dépendait du jugement des médecins qui s'occupaient des patients.

La technique percutanée n'a jamais été pratiquée durant la période de notre travail.

6- protocole de sevrage de la ventilation mécanique :

La décision d'initier le sevrage de la VM était également laissée à la discrétion des médecins du service. Les conditions pré-requises pour débiter le sevrage étaient : une stabilité hémodynamique, une fraction inspirée en oxygène inférieure à 50 % ($FiO_2 < 50\%$) et une pression expiratoire positive inférieure à 5 cm H₂O ($PEP < 5\text{ cm H}_2\text{O}$).

Ces critères étaient recherchés quotidiennement par l'équipe soignante. Le sevrage était débuté par une épreuve de ventilation spontanée menée sur une pièce en T ou en utilisant une aide inspiratoire. Un patient était déclaré sevré après 48 heures sans nécessiter de recours à la VM.

7- Le devenir des patients

En distinguant les cas où :

- L'évolution était favorable :
 - Sans complications
 - Avec complications
- L'évolution était défavorable (décès).

8- La mortalité et cause du décès

III-Analyse statistique

L'analyse statistique est descriptive et présente les fréquences pour les variables qualitatives et les médianes, moyennes, écarts types pour les variables quantitatives.

IV-Considérations éthiques

Le respect de l'anonymat a été pris en considération lors de la collecte de ces données, conformément aux règles de l'éthique médicale.

Enfin, nous avons réalisé une recherche bibliographique, et on a comparé nos résultats, chaque fois que cela était possible, avec ceux déjà publiés dans la littérature.



Résultats

I – Nombre de patients

Durant la période de l'étude le nombre de patients trachéotomisés était de 32 patients :

- 4 patients ont été trachéotomisés au service de réanimation par le réanimateur
- 28 patients ont été trachéotomisés au bloc opératoire par un oto-rhino-laryngologiste

II – Caractéristiques démographiques

1- L'âge

L'âge moyen de nos patients était de 48 ans \pm 12,33 avec des extrêmes de 23 et 76 ans.

La tranche d'âge la plus représentée était 40-49 ans (Figure n°1).

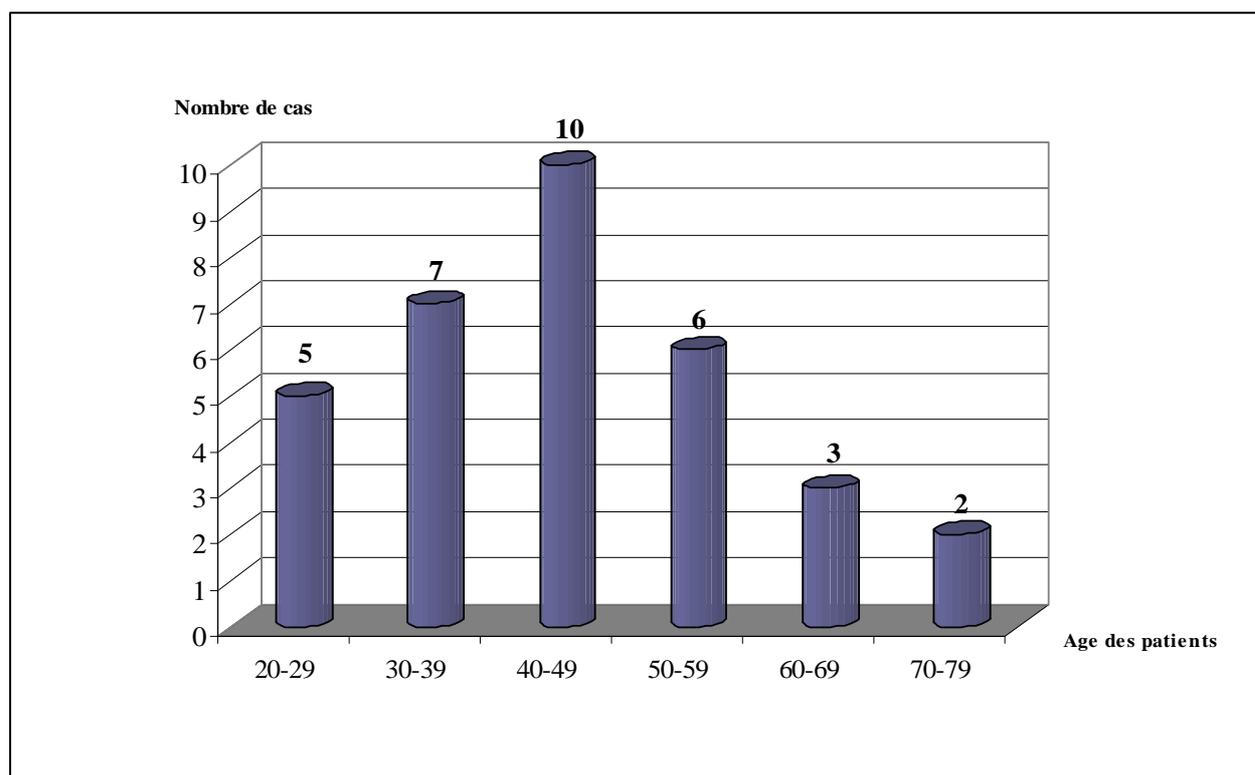


Figure n° 1 : répartition des cas selon l'âge

2 - Le sexe

Notre étude relève une prédominance masculine. Sur les 32 malades trachéotomisés, nous dénombrons 24 sujets de sexe masculin contre 8 de sexe féminin (Figure n°2) soit un sexe-ratio de 3.

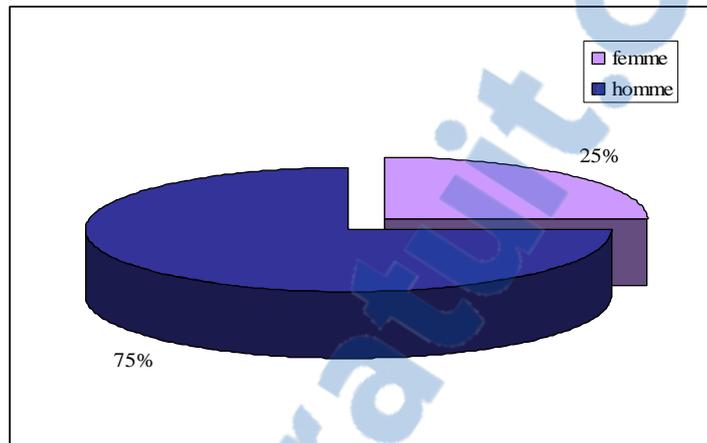


Figure n° 2 : répartition des cas selon le sexe

3 - L'état de santé antérieur

Selon la classification de MacCabe et Jackson : 28 patients (87,5 %) étaient classe 0, deux patients étaient classe 1 (6,2 %), et deux patients étaient classe 2 (6,2 %) (Figure n° 3).

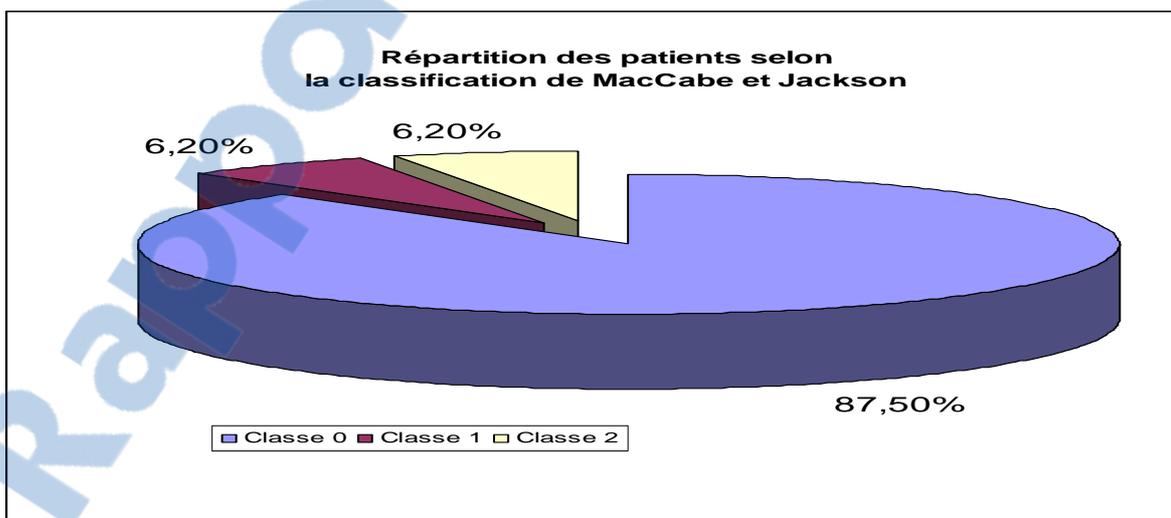


Figure n°3 : Répartition des patients selon la classification de MacCabe et Jackson

III – Circonstances nosologiques d'hospitalisation

Ces patients ont été hospitalisés pour des pathologies diverses (voir tableau I). Les traumatismes crâniens, les accidents vasculaires cérébraux et les décompensations aiguës des broncho-pneumopathies chroniques obstructives représentent 56,2 % de pathologies pour lesquelles nos patients ont été admis.

Tableau I : Motifs d'admission en réanimation

Pathologies d'admission	Nombre de cas	Pourcentage
Traumatismes crânio-faciaux	11 cas	34,3
Accidents vasculaires cérébraux	04 cas	12,5
Décompensation aiguë d'une BPCO	03 cas	9,4
Traumatismes rachidiens	02 cas	6,2
Hémorragies méningées	02 cas	6,2
Méningo-encéphalite	01 cas	3,1
Encéphalopathies post-anoxique	02 cas	6,2
Polyneuropathie de réanimation	01 cas	3,1
Syndrome de détresse respiratoire aiguë	02 cas	6,2
Etat de choc septique	02 cas	6,2

IV– Les indications de la ventilation mécanique

Les indications de la ventilation mécanique étaient dominées par les causes neurologiques 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 broncho-pneumopathies chroniques obstructives avec 3 cas (9,4 %). Suivie par les détresses respiratoires aiguës, 2 cas (6,2 %), et les états de choc septique (voir Figure n°4).

Le délai d'instauration de la ventilation mécanique était de $2,2 \pm 2$ jours [1- 15 jours] et la durée de celle-ci était de $25 \pm 18,8$ jours [1- 100].

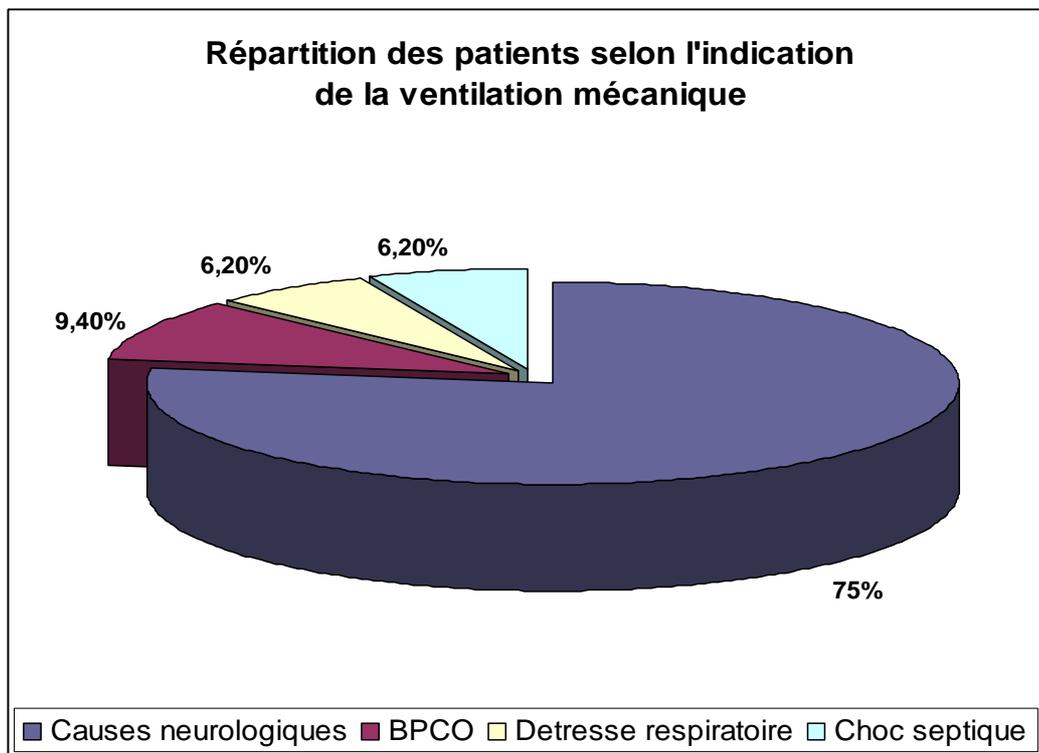


Figure n° 4 : Répartition des patients selon l'indication de la ventilation mécanique

V- Indication de la trachéotomie

La trachéotomie a été réalisée dans un but de maintenir une ventilation contrôlée mécanique au long cours chez 31 patients dont 09 patients après échec du sevrage et de l'extubation.

Dans un cas, la trachéotomie a été indiquée en urgence devant l'échec de l'intubation chez un patient porteur d'un fracas maxillo-facial (Figure n°5).

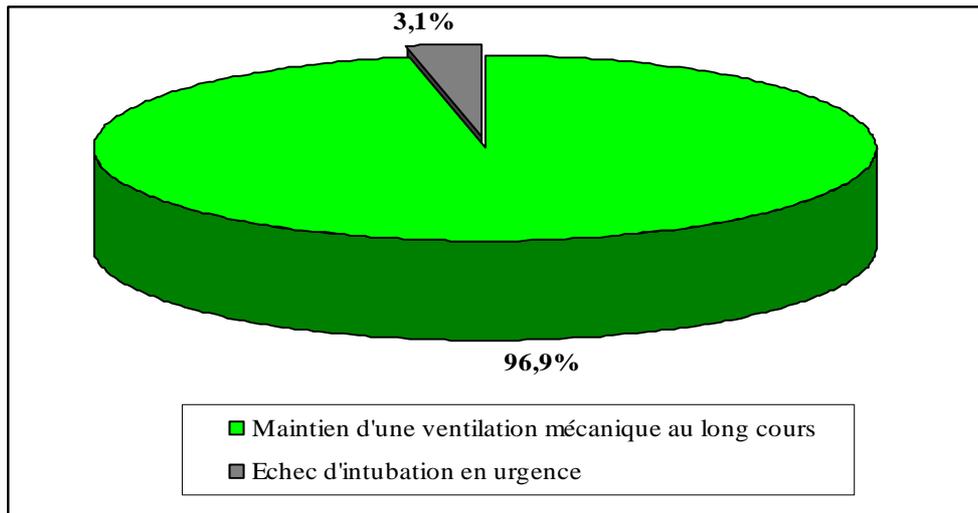


Figure n° 5 : répartition des cas selon le type d'incision cutanée

VI-Timing de la trachéotomie

La trachéotomie a été réalisée en moyenne au $7,7 \pm 4,8$ jours après l'initiation de la VM (médiane = 7 jours), avec des extrêmes allant de 1 à 31 jours. Parmi les 34 patients inclus dans notre étude :

- 15 patients (46,8 %) ont fait l'objet d'une trachéotomie durant les sept premiers jours de la VM (groupe trachéotomie précoce)
- 17 patients (53,2 %) ont fait l'objet d'une trachéotomie au-delà du septième jour de VM (groupe trachéotomie tardive).

VII – Les données sur la technique de la trachéotomie

1 – Opérateur, lieu de réalisation et type d'incision

La technique utilisée était une technique classique chirurgicale, réalisée chez 28 patients au bloc opératoire par un oto-rhino-laryngologiste en trans-isthmique et 4 fois seulement dans le service de réanimation par le réanimateur en sous-isthmique (figure n°6). Cette trachéotomie programmée a été réalisée sous anesthésie générale.

La technique percutanée n'a jamais été pratiquée chez les patients inclus dans notre étude.

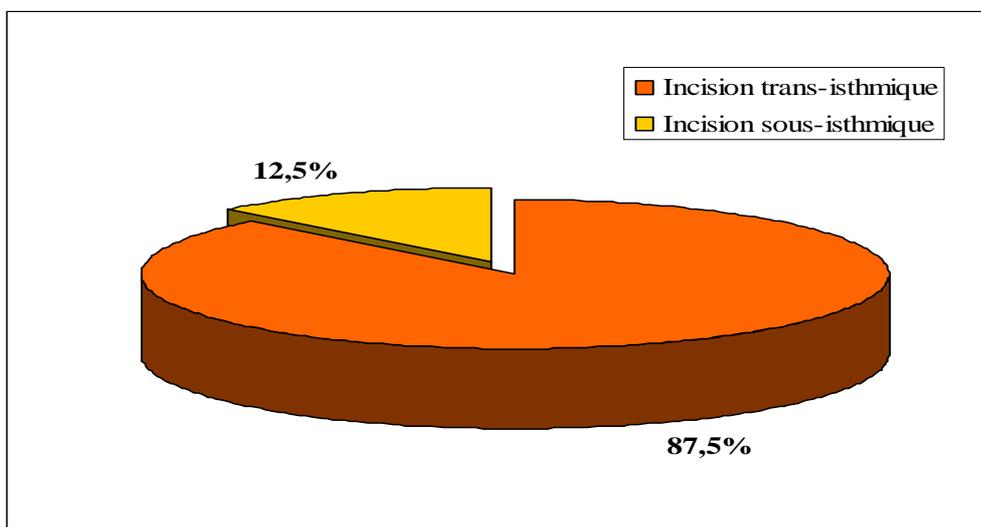


Figure n° 6 : répartition des cas selon le type d'incision cutanée

2 - Canules utilisées

Durant toute notre étude, les canules utilisées étaient des canules à ballonnet basse pression (image n°1 et 2).



Image n°1 : canule à ballonnet basse pression



Image n°2 : soins locaux de l'orifice trachéal

4 - Durée de canulation

La durée de canulation a été variée d'un malade à l'autre en fonction de la pathologie d'admission dans le service de réanimation, de son évolution et de l'état respiratoire du patient. La durée moyenne de canulation était de 26 ± 17 jours avec des extrêmes allant de 08 à 69 jours.

5 - Décanulation

La décanulation a été pratiquée après amélioration neurologique et respiratoire autorisant dans certains cas l'ablation de la canule et la fermeture par un pansement occlusif de l'orifice de trachéotomie le temps de la cicatrisation cutanée.

Dans d'autres cas, l'orifice de la trachéotomie a été gardé perméable par une canule sans ballonnet tant que l'évolution n'était pas totalement satisfaisante jusqu'à s'être assuré de la capacité du malade à respirer par les voies naturelles, de l'absence de trouble de déglutition et éventuellement après contrôle endoscopique vérifiant la perméabilité du larynx et de la trachée.

Durant notre étude, deux contrôles fibroscopiques ont été réalisés après échec de la décanulation. Ils ont objectivés des phénomènes œdémateux ayant nécessité la recanulation et la corticothérapie pendant deux à trois jours avant la décanulation définitive.

VIII–Durée d'hospitalisation

La durée de séjour moyenne était de $16,5 \pm 3,7$ jours avec des extrêmes allant de 03 à 41 jours.

IX – Evolution et complications

L'évolution a été favorable dans 14 cas, soit 43,8 % contre 56,2 % d'évolution défavorable, avec présence de complications (figure n°7).

La durée de canulation moyenne était de 26 ± 17 jours avec des extrêmes allant de 08 à 69 jours.

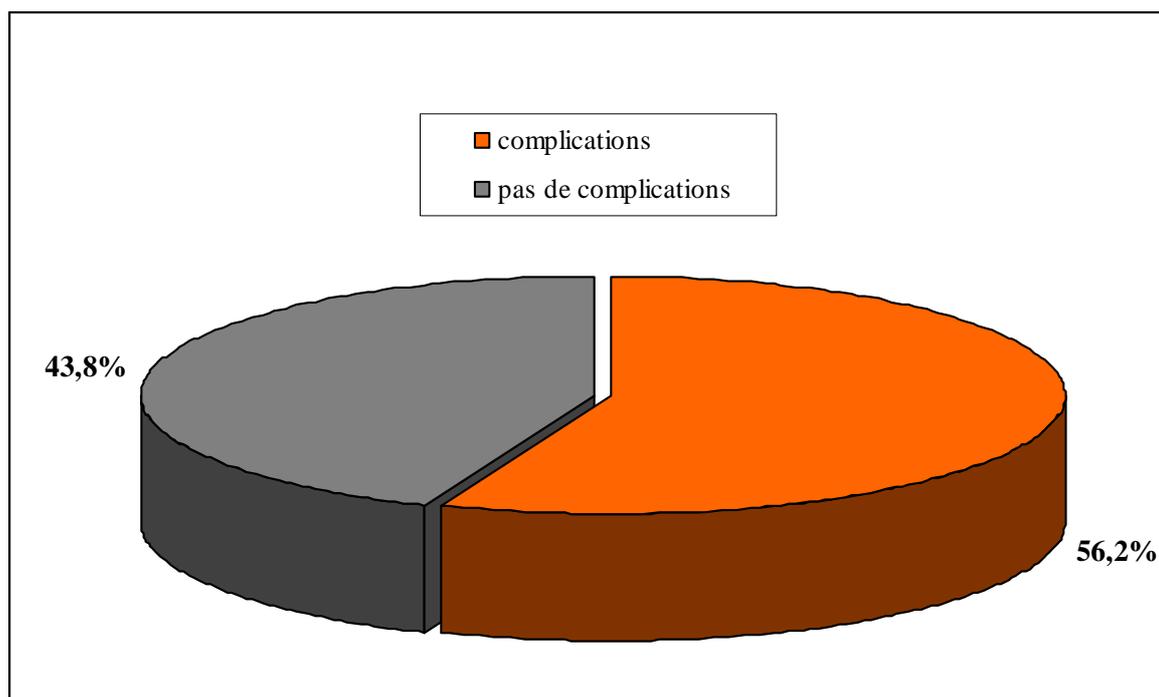


Figure n° 7 : Répartition des cas selon la présence ou non de complications

Trachéotomie en réanimation : techniques, indications et complications à propos d'une série de 32 cas

Les complications précoces sont représentées par (tableau II) :

- L'hémorragie veineuse de l'orifice trachéal notée chez 03 de nos patients et qui avait nécessité dans un cas une reprise au bloc opératoire pour vérification de l'hémostase et ligature des veines jugulaires antérieures.
- Un cas de pneumothorax résolu par ponction drainage.
- L'infection isolée de l'orifice de trachéotomie était observée chez 04 patients (12,5 %) et a bien évolué sous soins locaux.

Les complications tardives sont dominées par (tableau II) :

- les pneumopathies nosocomiales observées chez 09 patients. Les germes retrouvés sont essentiellement représentés par les bacilles à Gram négatif (pyocyanique:05 cas, protéus mirabilis: 02 cas) et le staphylocoque méticillino-résistant (03 cas).
- La sténose trachéale est notée chez un patient (3,14 %) après une séquence intubation-trachéotomie d'une durée de 36 jours dont 9 jours d'intubation. Elle s'est manifestée après un intervalle libre de 16 jours, par une dyspnée inspiratoire et une dysphonie et confirmée par la fibroscopie et la tomодensitométrie.

Tableau II : Evolution et complications

Evolution et complications	Nombre	Pourcentage
Absence de complication	14	43,8
Hémorragie veineuse	03	9,3
Pneumothorax	01	3,1
Infection de l'orifice de trachéotomie	04	12,5
Pneumopathie nosocomiale	09	28,1
Sténose trachéale	01	3,1

X-Mortalité

La mortalité chez les patients trachéotomisés en réanimation était 15,6 % (05 patients parmi 32), il s'agissait de trois traumatisés crâniens graves et de deux cas d'AVC décédés dans un tableau de choc septique avec défaillance multiviscérale.



Discussion

I – 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 [2, 3, 4, 20]. 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'Esteban et coll. trouvait une utilisation moyenne de la trachéotomie chez 13,5 % des patients et une variabilité inter-pays importante [20]. 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.

II- Les caractéristiques démographiques des patients

1- Age

Aussi bien dans notre étude que dans la majorité des études de la littérature, les âges extrêmes étaient 12 ans à 85 ans et l'âge moyen était $49,6 \pm 8,5$ ans (tableau III).

Selon Esteban [20], la tranche d'âge la plus touchée est compromise entre 17 et 82 ans. Dans l'étude de Freeman [6], elle est compromise entre 32 et 76 ans avec un moyen âge de 52 ± 12 ans.

Tableau III : répartition des malades selon l'âge

Auteur	Âges extrêmes	Tranche d'âge la plus touchée	Âge moyen
Esteban [20]	12-82ans	17-82ans	49±9,5ans
Freeman [6]	25-85ans	32-76ans	52±12ans
Notre étude	23-76ans	40-49ans	48±12,3ans

2- Sexe

Une nette prédominance masculine a été rapportée par la majorité des études avec un sex-ratio variant de 2,38 à 3,5 (tableau IV).

Tableau IV : répartition des malades selon le sexe

Auteur	Nombre d'homme	Nombre de femme	Sex-ratio
Esteban [20]	69	35	2
Freeman [6]	73	21	3,4
Notre étude	24	8	3

III-Les circonstances nosologiques d'hospitalisation

Dans notre étude les motifs d'admission étaient d'ordre neurologique chez 24 patients (75 %) représentés 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 broncho-pneumopathies chroniques obstructives avec 3 cas (9,4 %). Suivie par les détresses respiratoires aiguës, 2 cas (6,2 %), et les états de choc septique.

Le motif d'admission selon l'étude de Delaney [7] était neurologique (traumatismes crâniens, coma, AVC), puis respiratoire (25 %) et 8 cas des brûlures graves parmi les 94 patients inclus.

Dans l'étude de Blot [3] concernant 100 cas, la pathologie d'origine était de nature traumatique (36 cas), neurologique (37 cas), respiratoire (18 cas) et chirurgicale (9 cas).

IV- Indications de la trachéotomie

En réanimation la trachéotomie n'est que rarement une procédure réalisée en urgence comme c'était le cas dans notre étude où un seul patient a été trachéotomisé en urgence. 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 orotrachéale ou de cricothyroidotomie, 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 [23]. 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 support ventilatoire dans la ventilation mécanique de longue durée comme c'était le cas chez 31 de nos patients.

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 postinfectieuse 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 [23].

2 - Le support ventilatoire de longue durée : trachéotomie ou intubation prolongée

En réanimation, il n'est pas possible de réaliser la trachéotomie à l'entrée 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 avant la fin de la première semaine de VM.

Pour tous les patients polytraumatisés sévères (neurotraumatisme comme c'était le cas chez 13 patients, traumatisme thoracique, traumatisme médullaire, fracas du bassin, délabrements majeurs, réimplantation de membre...), les malades postopérés de chirurgie cardiaque, viscérale ou vasculaire compliquées et les infections sévères viscérales ou des parties molles chez des sujets antérieurement sains, 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 [69, 70].

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. [112] 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. [114] qui affirmaient que la trachéotomie n'était pas responsable de dysphagie et que seule des augmentations importantes de la pression dans le ballonnet de la canule de trachéotomie était responsable d'une inhibition du déclenchement de la déglutition réflexe et d'une 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 c'était 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 possibilité 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 re-fonctionner. 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.

V- Techniques de la trachéotomie

1 - La trachéotomie chirurgicale

En cas d'urgence, la trachéotomie peut être réalisée si nécessaire sous anesthésie locale. Cette circonstance est néanmoins rare puisque la méthode la plus simple pour libérer rapidement les voies aérienne 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 [23, 24]. 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 [24, 25].

Dans notre étude, la technique utilisée était une technique chirurgicale classique réalisée chez 28 patients au bloc opératoire par un oto-rhino-laryngologiste en trans-isthmique et quatre fois dans le service de réanimation par le réanimateur en sous isthmique.

Cette trachéotomie programmée est réalisée sous anesthésie générale. 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 permettant 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 préthyroïdiens 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 [25].

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 [26], il reste recommandé de réaliser l'incision trachéale au moins à partir du 2ème 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.

2 – Trachéotomie percutanée

La technique percutanée n'a jamais été pratiquée chez les patients inclus dans notre étude. Alors on va détailler dans ce chapitre les différentes méthodes de la trachéotomie percutanée avec les aspects techniques communs à chaque méthode et on finira par une petite comparaison entre ces différentes méthodes.

2.1. Les différentes méthodes

a-Méthodes anciennes et/ou abandonnées :

Les techniques pionnières de Sheldon et al. [27], de Toy et Weinstein [28] et Schachner et Ovil [29], historiquement intéressantes, sont aujourd'hui abandonnées.

b-Méthodes de Ciaglia (figure 8 et figure 9) :

C'est la technique de Ciaglia, proposée dès 1985, qui a vu naître le véritable essor de la trachéotomie percutanée [30]. Dans un premier temps, la trachéotomie était pratiquée au moyen de sept dilateurs prélubrifiés, de diamètre croissant, allant de 1é à 36 F, insérés selon la technique de Seldinger, sur un cathéter-guide.

Par la suite, la technique a évolué et les dilateurs multiples ont été remplacés par un dilateur unique à diamètre progressif, en forme de corne de rhinocéros, appelé pour cette raison "blue rhino" [31].

La technique d'insertion nécessite deux opérateurs, l'un s'occupant des voies aériennes, l'autre de l'insertion de la sonde de trachéotomie entre le premier et le second anneau trachéal généralement. Ciaglia a fait évoluer la technique vers plus de sécurité [31], donc moins de complications, en insistant sur la sécurité que la fibroscopie trachéale apportait, en recommandant l'usage de la mesure de la PETCO₂, ainsi qu'en mettant l'accent sur d'autres points importants, qui permettent de réduire considérablement le taux des complications [32].

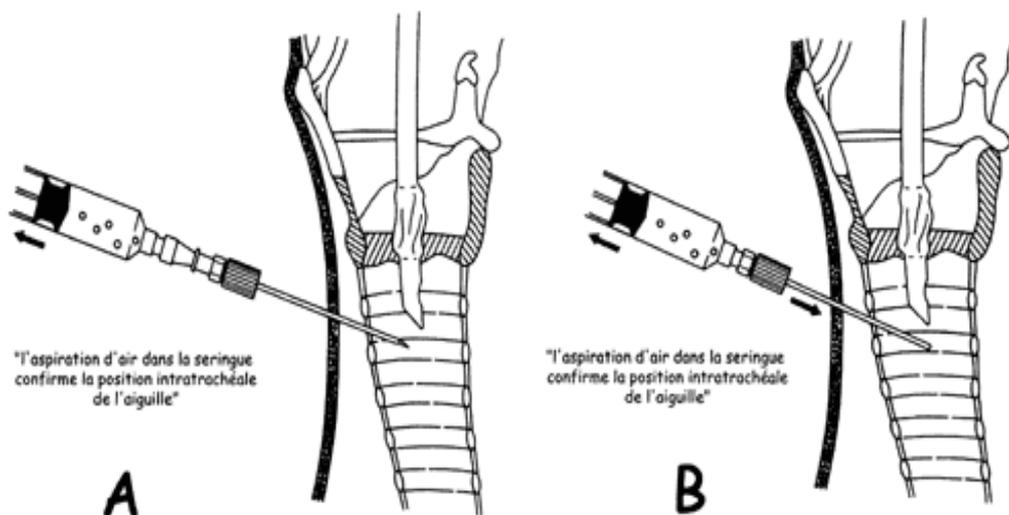


Figure 8 : Trachéotomie selon Ciaglia

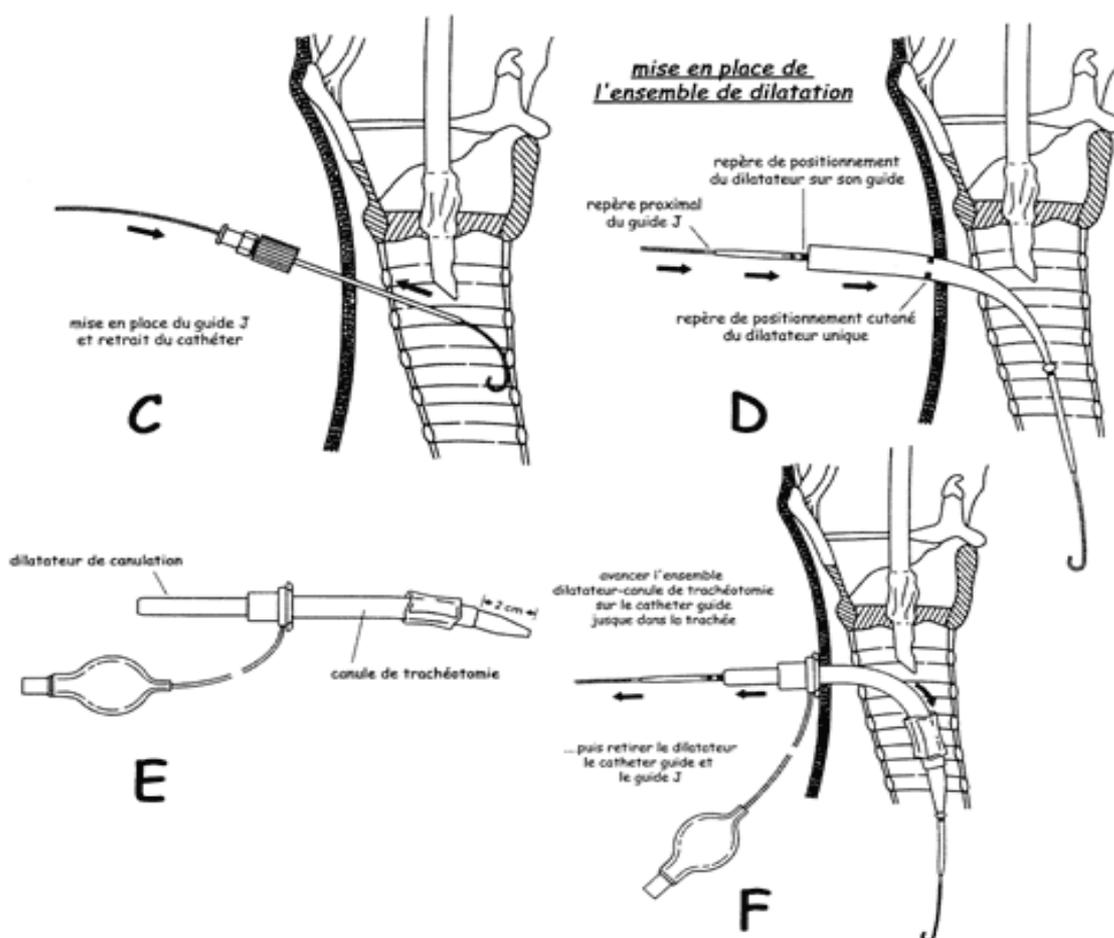


Figure 9 : Trachéotomie selon Ciaglia

c-Méthode de GRIGGS (figure 10 et figure 11) :

Comme la technique de Ciaglia, la procédure décrite en 1990 par GRIGGS commence par une ponction entre le premier et le second anneau trachéal [33]. Elle se poursuit avec l'introduction d'un guide métallique dans la trachée, grâce auquel un dilateur est introduit dans la trachée. Les mâchoires d'une pince de Howard-Kelly modifiée (mors rainurés pour permettre au guide métallique de passer) sont refermées sur le guide métallique et cette pince, toujours fixée au guide métallique, après le retrait du dilateur, est introduite dans la trachée où elle est utilisée à son tour comme dilateur. La pince est ensuite ouverte et sera retirée dans cette position, à travers la paroi trachéale qu'elle dilate au diamètre de la canule de trachéotomie choisie pour le malade, laquelle est alors introduite entre les mâchoires ouvertes de la pince.

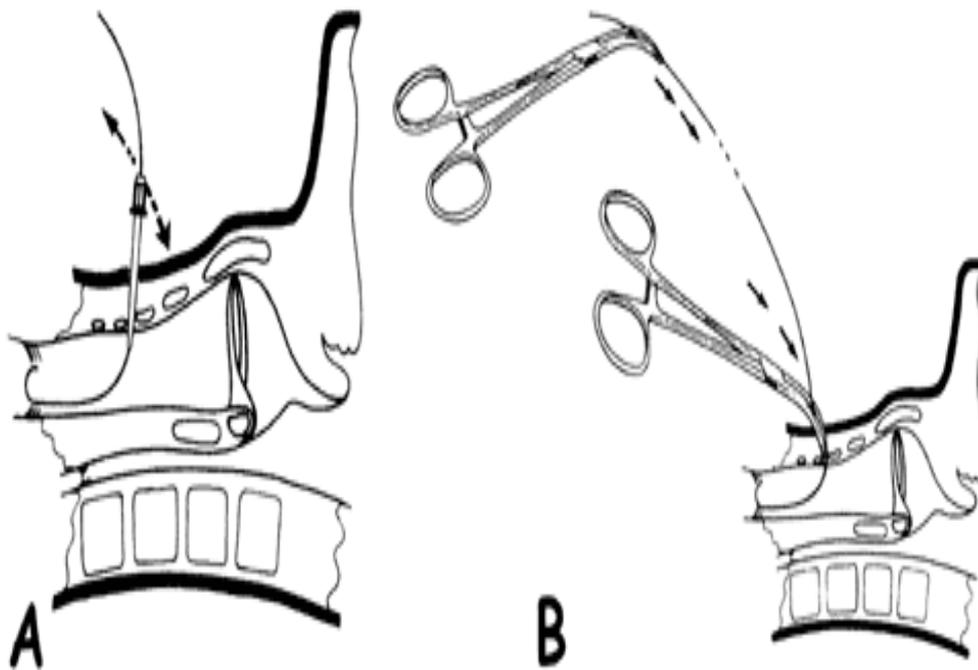


Figure 10 : Trachéotomie selon Griggs

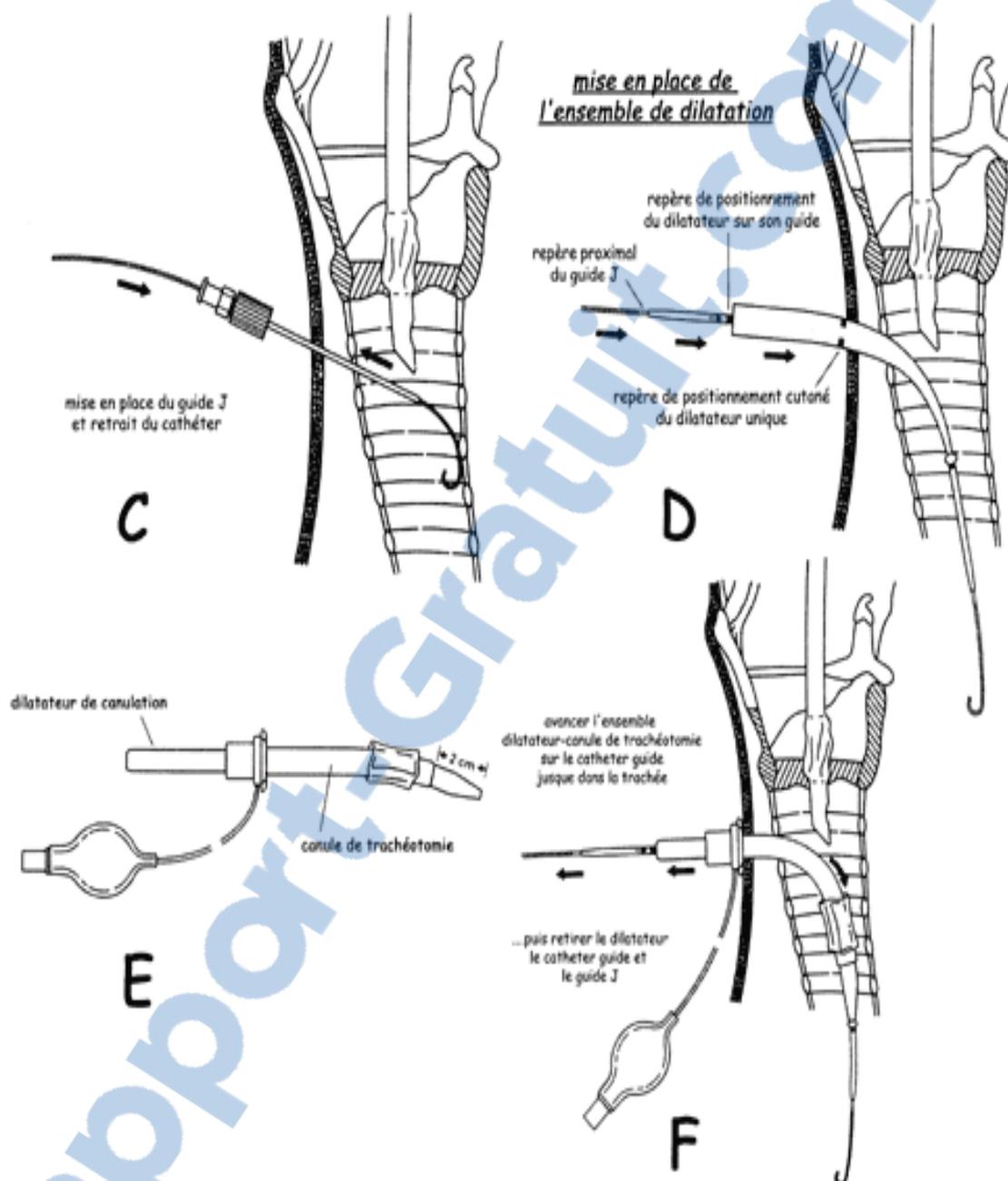


Figure 11 : Trachéotomie selon Griggs

d-Méthode translaryngée de Fantoni (figure 12 et figure 13) :

Cette technique a vu le jour en 1990. Il s'agit d'une dilatation trachéale effectuée par voie rétrograde, c'est-à-dire de l'intérieur de la trachée vers l'extérieur de la paroi cervicale antérieure [34].

Après ponction de la trachée au niveau du cou, un guide métallique est introduit entre le premier et le deuxième anneau trachéal, dirigé vers le haut jusqu'à émerger à la bouche. Un dilatateur-canule conique est alors monté, à la bouche, sur le guide et il est tiré dans la trachée par l'extrémité du guide qui sort à la peau du cou. Une fois la trachée franchie par le dilatateur, de dedans en dehors, la partie conique du cone-canule est sectionnée, et la canule est basculée de 180° pour être dirigé vers le bas.

Pendant la procédure, le malade est ventilé au moyen d'un tube d'intubation orotrachéal de petit calibre et toute la manœuvre est effectuée sous laryngoscopie directe [35].

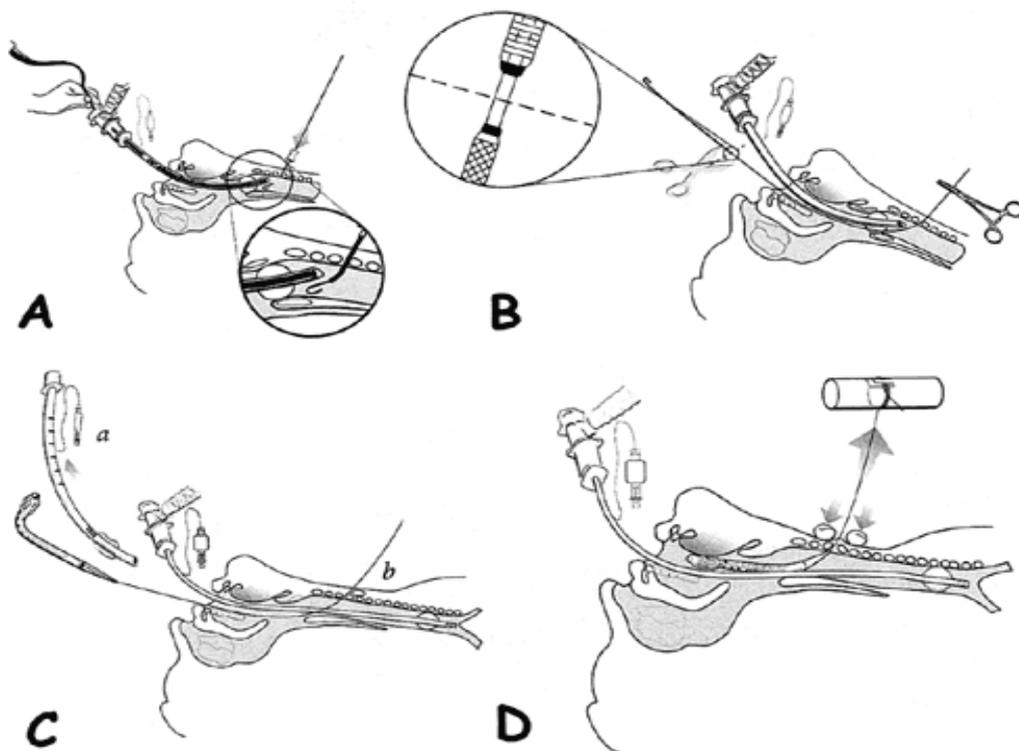


Figure 12 : Trachéotomie selon Fantoni

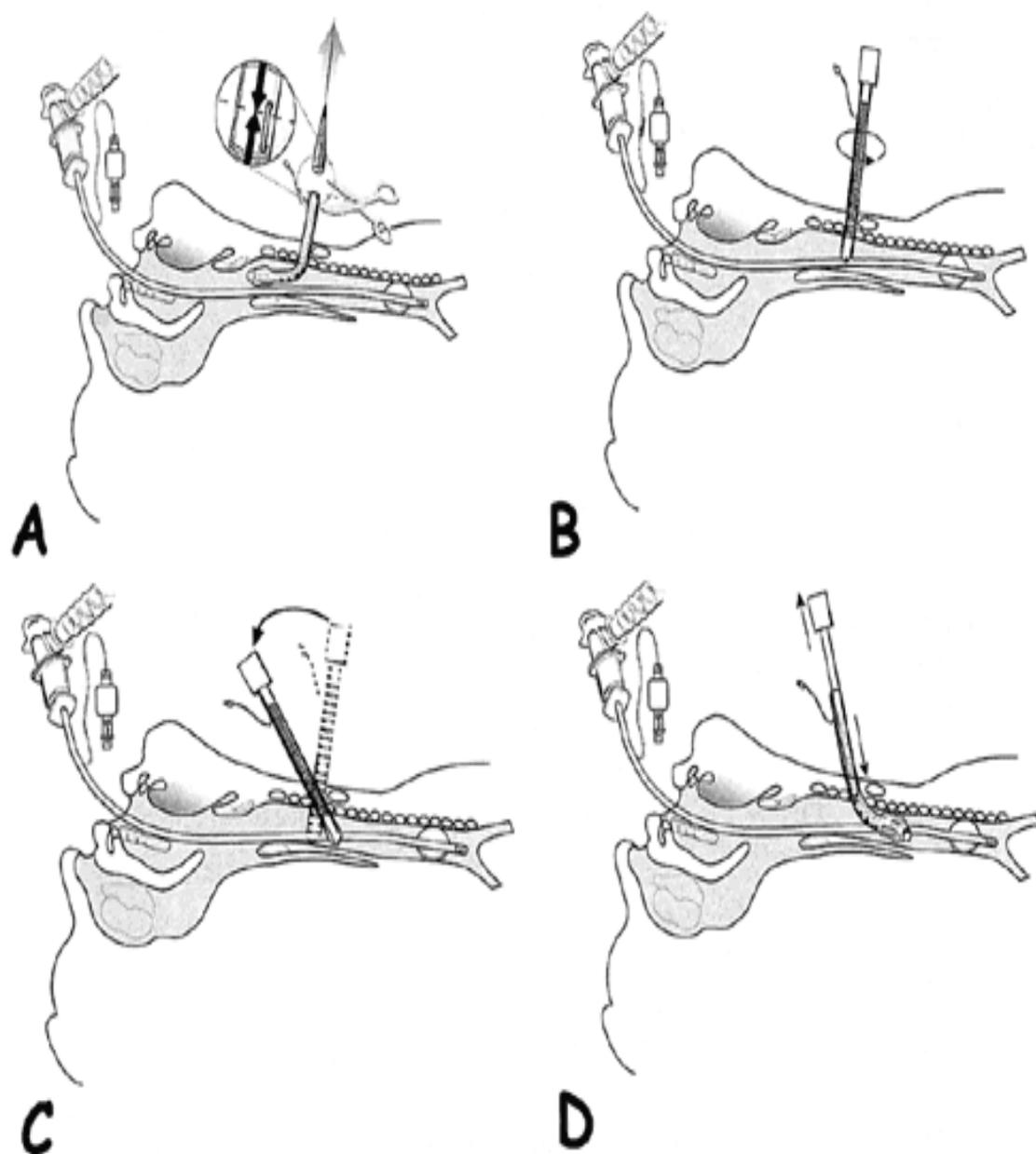
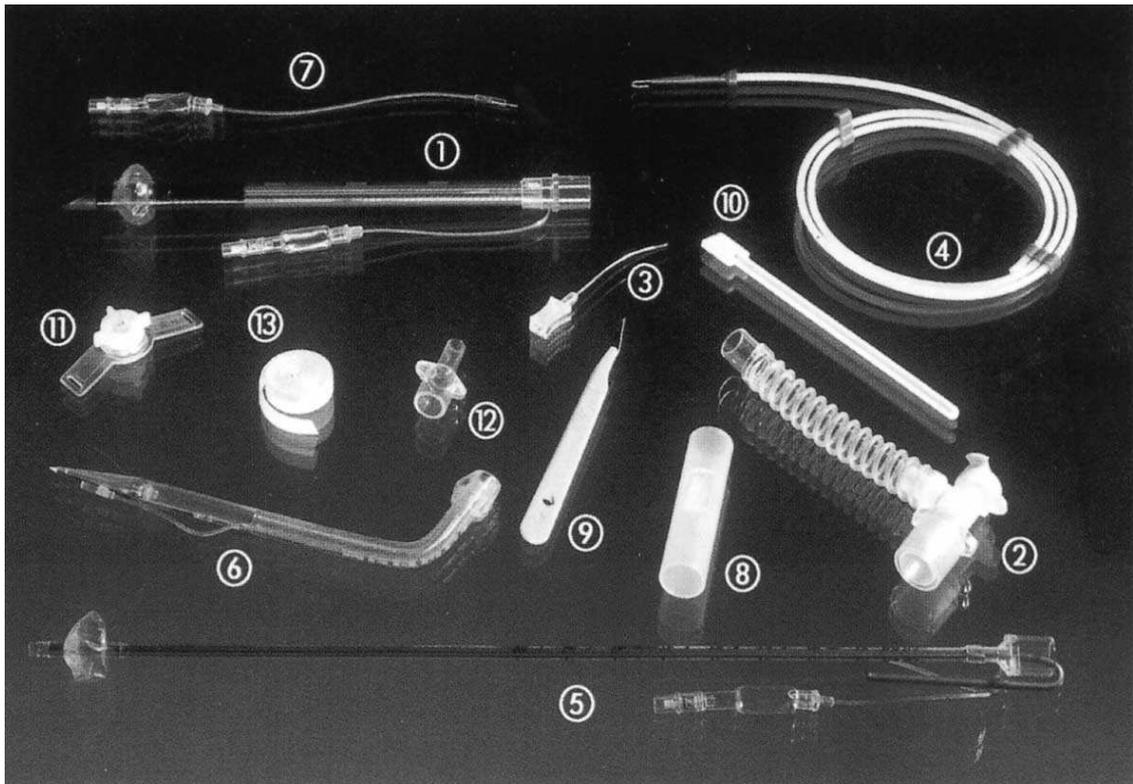


Figure 13 : Trachéotomie selon Fantoni



Composition du kit : 1 : sonde d'intubation trachéale rigide à ballonnet ; 2 : raccord annelé ; 3 : aiguille courbe ; 4 : guide métallique flexible en J ; 5 : sonde fine d'intubation ; 6 : canule de trachéotomie armée (cône-canule) ; 7 : ligne de gonflage avec ballonnet témoin ; 8 : poignée d'extraction ; 9 : bistouri ; 10 : mandrin de canulation ; 11 : collerette d'attache de la canule ; 12 : raccord de canule ; 13 : lacette de fixation.

Figure 14 : Trachéotomie percutanée selon Fantoni (laboratoire Mallinckrodt™).

e-Méthode de PercuTwist (figure 15) :

Cette méthode, la plus récente décrite à ce jour par Frova et Quintel [36], consiste à utiliser un introducteur conique, pointu, en forme de vis, revêtu d'une couche hydrophile et monté sur un guide métallique, introduite entre deux anneaux trachéaux, ou entre le cartilage cricoïde et le premier anneau trachéal. Un fibroscope est utilisé durant toute la manœuvre pour contrôler l'avancée de la vis dans la trachée au fur et à mesure des mouvements de rotation contrôlée, exercée à la main, sans pression. Lorsque la dilatation maximale est atteinte, la rotation est arrêtée et une canule de trachéotomie bien lubrifiée est placée dans la trachée au moyen d'un introducteur.

Méthode de FROVA - PercuTwist™



Figure 15 : Méthode de Frova–PercuTwist™.

2.2. Aspects techniques communs à chaque méthode :

Même si la technique de Griggs [33], entre des mains expertes, est rapide et réalisable en conditions d'urgence, il est toutefois recommandé de s'en tenir à la cricothyroidotomie ou à la conitomie en extrême urgence (sauvetage) [37].

De même, une fracture cervicale instable, un goitre, une anatomie cervicale particulière, une infection ou une tumeur rendant le geste périlleux, ou une diathèse hémorragique non correctible sont autant de contre-indications à la trachéotomie percutannée [37, 38].

Chez l'enfant, cette technique semble peu ou pas employée, en raison du faible diamètre de la trachée, de sa mollesse et de sa forte mobilité latérale [39,40].

Les indications de choix demeurent celles de toute trachéotomie : la ventilation mécanique prolongée, avec la controverse qui continue sur le moment optimal pour pratiquer ce geste chez un malade intubé [41, 42], la protection au long cours des voies aériennes contre l'aspiration bronchiques et l'obstruction chronique des voies aériennes supérieures.

Comme la trachéotomie percutanée est une méthode aveugle, la ponction paramédiane, paratrachéale ou à un niveau imprévu est une complication possible [43], quoique très probablement rare [44]. C'est pourquoi plusieurs auteurs ont insisté sur le contrôle endoscopique, notamment par fibroscopie, lors de l'insertion de la canule, surtout quand l'opérateur est débutant, ou lorsque le malade est obèse ou quand il présente une anatomie du cou particulière ou inhabituelle [45, 46].

Le bénéfice peropératoire de l'endoscopie semble démontré, mais il n'existe pas de données sur une réduction des complications à long terme. Enfin, quelques auteurs ont proposé l'usage du contrôle ultrasonographique pendant la procédure, afin d'éviter une erreur de mise en place de la canule, trop céphalique, ou une rupture de cartilages [47] ou encore pour permettre de détecter des vaisseaux aberrants [48].

2.3. Comparaison entre les différentes méthodes de trachéotomie percutanée :

Plusieurs travaux ont comparé les différentes techniques de trachéotomies percutanées entre elles [49, 50, 51, 52, 53]. Une méta-analyse a montré un avantage de la technique de Ciaglia avec contrôle fibroscopique sur les autres techniques, en termes de complications avec, notamment, une réduction de presque 50 % des complications périopératoires, qui passent de 9 % sans fibroscopie, à 5 % quand la même technique était pratiquée sous endoscopie trachéale [54, 55].

Une étude prospective, portant sur 50 malades de réanimation, a montré un bénéfice de la technique de Ciaglia modifiée ("blue rhino") sur la technique initiale du même auteur, surtout en termes de rapidité d'insertion de la canule, alors que le nombre des complications était faible avec les deux techniques, excepté le taux de fractures des anneaux trachéaux, plus élevé avec le "blue rhino"[49].

Toutefois, au vu du faible nombre de ces complications avec les deux techniques, il est difficile de conclure. L'étude de Johnson et al. [56] ne montre pas de différence entre les techniques de Ciaglia à dilataateurs multiple et le "blue rhino", sinon une plus grande vitesse d'exécution de la procédure avec la deuxième approche.

La méthode de Griggs [33] a été comparée, dans un travail prospectif récent [57] à la procédure de Ciaglia à dilataateurs multiples classiques, décrite en 1985 [30]. Dans ce travail, la faveur des auteurs se tourne vers la technique de Ciglia, en raison d'un taux de complications périopératoires moindre et d'une plus grande facilité d'insertion de la canule.

Quant à la comparaison avec la technique translaryngée de Fantoni [34], elle a été publiée par un auteur allemand dans deux publications assez récentes [58, 59]. Il ne paraît pas y avoir de différence dans la durée de la mise en place de la canule ni dans la morbidité, faible avec les deux procédés, excepté une oxygénation discrètement meilleure avec la méthode de Fantoni qui, rappelons-le implique une intubation trachéale à tube de petit diamètre et, par conséquent, sécurise la ventilation [34].

Toutefois, comme lorsque l'on compare les méthodes de trachéotomies chirurgicale et percutanée, et que l'on constate une grande difficulté à fonder une conviction ferme sur la supériorité d'une méthode sur une autre, on retrouve ce problème dans les comparaisons entre les méthodes de trachéotomies percutanées entre elles.

En effet dans un protocole randomisé et contrôlé sur la comparaison entre les procédures de Ciaglia et de Griggs, portant sur 80 malades [60], les auteurs trouvent un léger avantage à la seconde méthode en termes de morbidité, ce qui est corroboré par un groupe (Anon), dont il est vrai que le travail n'existe actuellement que sous forme de résumé.

3 – Trachéotomie chirurgicale ou percutanée

Dans un certain nombre de situations, cette question ne se pose pas car il y a contre indication à la voie percutanée :

- l'âge inférieur à 15 ans,
- l'obésité morbide,
- la présence d'un goitre,
- un petit cou épais,
- une anatomie modifiée du cou comme dans certaines tumeurs cervico-faciales,
- une coagulopathie,
- une infection cervicale active,
- un antécédent de trachéotomie ou d'autre chirurgie sur le cou,
- des anneaux trachéaux calcifiés,
- un traumatisme de la colonne cervicale.

Certaines études, cependant, ne considèrent ni l'obésité [61] ni un antécédent de trachéotomie [62] comme des contre-indications.

Plusieurs études prospectives randomisées (tableau V) [63, 64] ont comparé la trachéotomie percutanée avec la trachéotomie conventionnelle dans la prise en charge du patient ventilé au long cours, essentiellement aux soins intensifs, mais elles ont toutes inclus un nombre modéré de patients.

Il ressort toutefois de beaucoup de ces études (tableau V) que la technique par voie percutanée semble être une procédure plus aisée, plus rapide, moins couteuse et entraînant moins de complications immédiates (notamment l'infection locale et le saignement) pour autant que le personnel soit expérimenté.

Deux méta-analyses [65, 66] ont également été publiées. La première [65] retrouvait une durée de procédure plus courte pour la voie percutanée et suggérait une prévalence plus élevée de complications périopératoires et notamment de décès (0,44% vs 0,03%) avec l'abord percutanée que chirurgical et, par contre, une fréquence plus élevée de complications postopératoires en cas de chirurgie.

La seconde méta-analyse [66] limitée aux études prospectives randomisées suggérait un avantage pour l'abord percutané, aisé à réaliser et associé à une fréquence moins élevée de saignement et d'infection. Elle suggérait également la nécessité d'études complémentaires pour évaluer l'effet sur le cout et les complications à long terme.

Pour autant que le personnel soit entraîné, il apparait donc que la trachéotomie percutanée au lit du malade, aux soins intensifs, est une alternative à la chirurgie et qu'elle évite le besoin d'une salle d'opération et permet potentiellement de réduire le temps entre la décision et la réalisation du geste [67]. La conférence de consensus de la société de réanimation de langue Française proposait que les deux techniques puissent être recommandées et que le choix dépendait des habitudes de l'opérateur. Simplicité et rapidité de même que la réalisation aisée au lit plaidaient pour un développement de la technique percutanée avec une formation des réanimateurs [68].

Tableau V : Études prospectives randomisées comparant la trachéotomie chirurgicale(TC) et percutanée(TP).

Auteurs	Nombre de patients		Temps (min)		Complications		Saignement significatif		Infections		Mortalité liée à la procédure	
	TC	TP	TC	TP	TC	TP	TC	TP	TC	TP	TC	TP
Hazard et coll. [82]	24	22	14	4	14	6	3	1	7	1	0	0
Crofts et coll. [51]	28	25	-	-	3	1	0	0	1	0	0	0
Friedman et coll. [83]	27	26	34	8	11	3	1	1	4	0	3	0
Holgard et coll. [85]	30	30	15	12	30	7	2	0	8	0	0	0
Gysin et coll. [86]	35	35	15	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Porter et coll. [92]	12	12	25	15	-	-	-	-	-	-	0	1
Heikkinen et coll. [93]	26	30	14	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Massick et coll. [5]	50	50	11	10	1	8	0	2	0	1	0	1
Freeman et coll. [6]	40	40	42	20	1	0	0	0	0	0	0	0
Melloni et coll. [94]	25	25	41	14	9	3	0	0	7	0	0	0
Sustic et coll. [102]	8	8	21	8	3	1	1	1	2	0	0	0
Kaylie et coll. [103]	12	12	12	12	1	2	-	-	-	-	0	0

VI – 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 médecins 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 translaryngée 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 [71] ; 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 translaryngée.

La trachéotomie est habituellement recommandée lorsqu'une ventilation prolongée, classiquement supérieure à 10 ou 20 jours, est nécessaire [64, 72, 104, 112]. La trachéotomie est alors surtout proposée dans un but de faciliter le sevrage de la VM.

Dans notre étude la conversion en trachéotomie a été réalisée dans 46,8 % des cas entre le 3^{ème} et le 5^{ème} jour. Le délai le plus long précédant la trachéotomie a été de 18 jours. Il est expliqué par l'impossibilité de sevrer le malade chez qui on prévoyait une évolution simple, à cause d'une broncho-pneumopathie nosocomiale intercurrente.

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" [25] : la première période de quelques jours correspond à une période de stabilisation et de ventilation par voie translaryngée. 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 [25].

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 [68].

Chez les traumatisés crâniens, l'équipe de Baltimore a montré qu'au 8^{ème} jour de VM, il était possible de prédire l'échec d'extubation et la prolongation de la VM [73] ; 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 [74, 75, 76]. 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 [77], mais aucune ne peut raisonnablement être tirée de ce travail.

Finalement, une seule étude prospective randomisée, chez des malades polytraumatisés, 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 [24].

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 [78]. 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 » !

VII – Trachéotomie et durées de la VM et du séjour

Une réduction des durées de VM et de séjour en réanimation et à l'hôpital peut être attendue de la trachéotomie. En réduisant la durée de sédation [10, 110], la trachéotomie pourrait améliorer les conditions de VM et permettre une mise en ventilation spontanée plus précoce, la récupération d'une toux efficace, enfin un sevrage partiel ou total de la VM plus

rapide et plus facile. Dans cette optique, la réduction du travail respiratoire liée à la trachéotomie, comparée à l'intubation [113], pourrait faciliter le sevrage de la VM, sans que cela ait pu être démontré jusqu'à présent.

Enfin, la trachéotomie pourrait également, par la réduction de l'incidence des pneumopathies acquises sous VM, permettre de raccourcir les durées de VM ou de séjour [34, 26, 91, 104, 105, 106]. D'autres études n'ont cependant pas permis de mettre en évidence un bénéfice en terme de réduction de la durée de ventilation ; une étude randomisée récente notamment, effectuée chez des brûlés ayant une probabilité élevée de VM prolongée, n'a mis en évidence aucun bénéfice lié à la trachéotomie précoce, comparée à l'intubation prolongée, en termes de réduction de durée de VM ou de séjour en réanimation [78].

VII – 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 endo-trachéales, et une facilitation d'un certain nombre de manœuvres, comme la mise au fauteuil du patient.

Dans un travail récent de Nieszkowska 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 [91].

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 [34, 38].

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 [38].

De même, et de manière parallèle, Chadda et coll. ont montré que, lorsque la trachéotomie était enlevée lors de la décanulation et que le patient respirait par les voies aériennes naturelles, une augmentation de 30 % du travail respiratoire était de nouveau constatée [34].

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.

VII – 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 être réduite avec, pour conséquence, une diminution des coûts d'hospitalisation.

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

VI – Complications de l'abord trachéal en réanimation

Les complications de l'abord trachéal en réanimation 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 % [64], sont dues à de mauvaise condition d'exécution et imposent qu'il soit réalisé par un opérateur expérimenté.

Ces conditions logistiques font qu'elle est de moins en moins pratiquée et est remplacée par la trachéotomie percutanée, technique plus accessible à des opérateurs non chirurgicaux comme les anesthésistes-réanimateurs, et praticable au lit du patient donc non tributaire du programme opératoire souvent chargé. Par ailleurs, la trachéotomie percutanée semble moins délabrer et dilacérer les muqueuses que la trachéotomie chirurgicale.

1- Complications de la trachéotomie chirurgicale

1.1. Complications peropératoires :

Elles sont dominées par le pneumothorax et l'emphysème sous-cutané.

- Le pneumothorax peropératoire survient dans 0,9 à 5 % des cas [87], comme c'était le cas dans notre étude le taux de pneumothorax était de 3,1 % (tableau VI).

- Un emphysème sous-cutané survient dans 5 à 17 % des cas [79, 81]. Il peut se compliquer de pneumomédiastin et pneumothorax [87]. Il est dû à une dissection trop importante des tissus péritrachéaux, associée à une incision trachéale trop large et à la fermeture trop étanche des plans cutanés [68], dans notre série aucun cas d'emphysème sous-cutané n'a été pas noté (tableau VI).
- Les complications hémorragiques sont rares sauf si l'opérateur est inexpérimenté. Elles sont le plus souvent d'origine veineuse par blessure des veines thyroïdiennes inférieures, rarement d'origine artérielle en cas d'atteinte du tronc artériel brachiocéphalique [79, 80].
- Des blessures œsophagiennes voir laryngotrachéales [87] sont décrites et sont secondaires à des erreurs techniques ou des gestes mal exécutés sur des patients à risque (calcifications trachéales, cou court, patient obèse).
- Une malposition du tube trachéal dans l'espace cellulaire prétrachéal est une erreur de maintien de la sonde de trachéotomie avant qu'elle n'ait été fixée pouvant être à l'origine de difficultés ventilatoires. De toute évidence, il est recommandé après une trachéotomie de vérifier la qualité des débits de gaz par capnographie et de contrôler la position de la sonde par un cliché thoracique.

Tableau VI : comparaison de la fréquence du pneumothorax et de l'emphysème sous cutané selon les auteurs.

Auteur	Taux de pneumothorax	Taux d'emphysème sous-cutané
Hazard [82]	4,2 %	3 %
Azendour (Rabat) [115]	0,9 %	1,8 %
Notre étude	3,1 %	0 %

Les progrès réalisés par la trachéotomie chirurgicale au cours du temps sont importants, comme le montre une méta-analyse sur les trachéotomies [88]. En effet, dans cette étude le taux de complications graves (décès péri opératoire, arrêt cardiaque, pneumothorax et pneumomédiastin) était de 2,39 % pour les trachéotomies chirurgicales effectuées pendant la première période d'étude de 1960 à 1984, durant laquelle sont colligées 17 études avec un collectif de 4185 patients contre 0,86 % pour les trachéotomies chirurgicales effectuées pendant la deuxième période allant de 1985 à 1996 reprenant 21 études avec un collectif de 3512 patients [88].

Les complications qualifiées de type intermédiaires (désaturation artérielle, hypotension, lésion de la paroi postérieure de la trachée, mauvais positionnement de la canule, inhalation bronchique) passant de 0,84 % à 0,46 %, et dites mineures (hémorragie, difficulté d'insertion ou fausse route de la canule, emphysème sous-cutané) passant de 5,31 % à 1,79 % entre les deux périodes d'étude [88]. D'autres articles corroborent ces données de morbidité et de mortalité avec une mortalité péri opératoire globale évaluée à moins de 1 % [89, 90,91].

1.2. Complications postopératoires précoces:

Les complications postopératoires précoces que nous avons enregistré chez 7 patients sont relativement peu nombreuses et essentiellement liées aux problèmes techniques de positionnement de la canule, aux hémorragies et à l'infection de l'orifice de trachéotomie.

a- Les défauts de positionnement de canule :

Aucun cas de défaut de positionnement de la canule n'a été marqué dans notre étude. Les défauts de positionnement de canule résultent d'une difficulté technique d'insertion, le plus souvent cette difficulté peropératoire est fonction de la technique utilisée, mais ces anomalies peuvent également être révélées par une obstruction de la canule. Dans ce cas, une difficulté immédiate de la ventilation du patient est observée qui, en l'absence de « bouchons » aux

aspirations trachéales, doit faire suspecter une obturation de la lumière par un repli muqueux de la trachée, conséquence d'une insertion paramédiane ou d'un défaut de fixation de la canule.

L'autre complication engendrée par un défaut de fixation de la canule est l'accident de décanulation précoce. Cet accident est redoutable en raison de la difficulté potentielle à recanuler la trachée avant que le trajet ne soit organisé, ce qui prend sept à dix jours, la difficulté de réintroduction de la canule doit être prévenue par la mise en place de fils de traction au niveau de l'ouverture trachéale de façon à repérer les volets trachéaux, des instruments et des écarteurs doivent être à portée de mains pour faciliter l'accès à l'orifice de trachéotomie et vérifier la validité de la nouvelle sonde trachéale. En situation d'urgence, il ne faut pas non plus oublier que le patient peut, dans la grande majorité des cas, être réintubé par voie oro-ou naso-trachéale.

Ainsi, le changement de canule devra être programmé avec, à la moindre suspicion de difficulté d'insertion, l'utilisation d'un guide échangeur creux pouvant si besoin permettre l'oxygénation du patient lors de la manœuvre.

b- L'hémorragie :

Les complications hémorragiques sont rares, elles sont le plus souvent d'origine veineuse observées chez trois de nos patients (tableau VII). Cette hémorragie veineuse de l'orifice trachéal avait nécessité dans un cas une reprise au bloc opératoire pour vérification de l'hémostase et ligature des veines jugulaires antérieures.

La complication la plus grave pouvant engager le pronostic vital est l'ulcération du tronc artériel brachio-céphalique 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 pulsativité 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 [38].

Dans tous les cas la mortalité de cette complication est élevée pouvant atteindre 75 % et nécessite une intervention chirurgicale urgente [38].

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 trachéale doit être évitée et une attention particulière doit être portée aux signes d'alarmes surtout si le patient a des facteurs de risques.

c- L'infection de l'orifice de la trachéotomie :

L'infection de l'orifice de la trachéotomie, que nous avons observé chez quatre patients (12,5 %), demeure une complication importante et fréquente des trachéotomies [100] avec une incidence significativement plus importante pour les trachéotomies chirurgicales par rapport aux trachéotomies percutanées [38, 88] (tableau VII). Ce point serait à rapporter à une incision chirurgicale de plus petite taille et à un décollement moins important des plans musculocutanés lors des trachéotomies percutanées.

Les autres facteurs de risque d'infection de l'orifice de trachéotomie sont :

- ✓ L'agitation du patient,
- ✓ L'immunodépression du patient,
- ✓ Le défaut de soins locaux [100].

Lorsque la perte de substance par nécrose des tissus atteint le plan trachéal, la réintubation s'impose pour éviter une nécrose de la paroi trachéale et la sténose cicatricielle. Le corollaire est la prévention de ces complications grâce à la pratique quotidienne de soins locaux antiseptiques au niveau de l'orifice trachéal associés à des méthodes d'hygiène lors des aspirations trachéales.

Tableau VII : comparaison de la fréquence de l'hémorragie et de l'infection de l'orifice trachéal selon les auteurs.

Auteur	Taux d'hémorragie	Taux d'infection de l'orifice trachéal
Hazard [82]	5 %	15 %
Azendour (Rabat) [115]	6,25 %	19,65 %
Notre étude	9,30 %	12,50 %

1.3. Complications postopératoires tardives:

Les complications postopératoires tardives survenues chez 10 de nos patients (31,2 %) peuvent menacer à la fois le pronostic vital du patient, en particulier à cause d'une hémorragie par érosion du tronc artériel brachio-céphalique, d'une pneumopathie nosocomiale ou d'une fistule trachéo-œsophagienne, 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 VIII).

a- Les pneumopathies nosocomiales acquises en réanimation :

Les pneumopathies nosocomiales acquises en réanimation qui prédominent les complications tardives de la trachéotomie sont observées chez 09 patients (28,1 %). Les germes retrouvés sont essentiellement représentés par les bacilles à Gram négatif (pyocyanique:05 cas, protéus mirabilis: 02 cas) et le staphylocoque méticillino-résistant (03 cas).

Elles sont associées à la ventilation artificielle et par conséquent à la sonde translaryngée ou à la canule de trachéotomie [61].

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 [100].

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 [26, 34, 91, 104, 105, 106].

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 [34]. Chez les malades neutropéniques, l'incidence brute des pneumopathies acquises sous VM n'était pas réduite par la trachéotomie, l'incidence des pneumopathies par journée de ventilation étant cependant moindre [107].

Néanmoins, d'autres études n'ont mis en évidence aucun bénéfice en terme de prévention des pneumopathies nosocomiales [108, 109]. Il n'existe donc pas, dans la littérature, de certitude quant à la supériorité de la trachéotomie sur l'intubation, en terme 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 translaryngée dans la survenue des surinfections broncho-pulmonaires chez les patients de réanimation ventilés artificiellement [100].

De même aucune étude n'a pu mettre en évidence de différence entre la trachéotomie chirurgicale et percutanée dans la survenue de pneumopathie nosocomiale [87].

b- Les lésions laryngées et La sténose trachéale post-trachéotomie :

De plus grande fréquence sont les granulomes au niveau de l'orifice de trachéotomie ou de l'extrémité de la canule [101]. 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 % [101]. 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 ≥ 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.

Ainsi, son incidence peut aller jusqu'à 12 % dans les études prospectives [101] contre 0,5 % dans les études rétrospectives [110]. Le taux de sténose trachéale était de 3,1 % dans notre série. Dans l'étude effectuée chez les malades aplasiques trachéotomisés, aucune sténose trachéale tardive symptomatique n'avait été observée [84].

Tableau VIII : comparaison de la fréquence des pneumopathies nosocomiales, des sténoses trachéales et des fistules trachéo-oesophagiennes selon les auteurs.

Auteur	Taux de pneumopathies nosocomiales	Taux de sténose trachéale	Taux de fistules trachéo-oesophagiennes
Hazard [82]	25 %	1,7 %	1,2 %
Azendour (Rabat) [115]	12,5 %	0,9 %	1,8 %
Notre étude	28,1 %	3,1 %	0 %

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 mmHg [90].

L'érosion de la muqueuse trachéale entraîne une ulcération profonde atteignant le périchondre puis le cartilage qui peut alors se nécroser [111]. 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 mmHg.

En fonction du caractère inspiratoire ou expiratoire de la dyspnée, la localisation de la sténose trachéale sera extra ou intrathoracique respectivement [111].

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

c- Les fistules trachéo-œsophagiennes :

C'est une complication rare (incidence 0,5 %) mais redoutable, survenant tardivement, en général après plusieurs semaines de ventilation. Dans notre étude aucun cas de fistule trachéo- œsophagienne n'a été retrouvé. Elle résulte de la chute d'une escarre secondaire à l'ischémie de la muqueuse trachéale.

Les cause à l'origine de cette complication sont la lésion peropératoire de la paroi postérieure de la trachée, une mauvaise position de la canule notamment sa couture, une mauvaise gestion du ballonnet en particulier des pressions, une sonde gastrique de gros calibre ou trop rigide, une infection fongique de l'œsophage et la dénutrition du patient [87].

Le diagnostic peut être facile lorsqu'on aspire des débris alimentaires dans la trachée ou plus difficile à l'occasion d'une surinfection broncho-pulmonaire inexplicée, dans ce cas, le diagnostic repose plus sur l'endoscopie œsophagienne que l'endoscopie bronchique, ou sur une tomodensitométrie de la région visualisant la fistule.

Le traitement est chirurgical avec exclusion de l'œsophage. Les fistules trachéo-œsophagiennes ont pratiquement disparu avec les matériaux actuels et les ballonnets à basse pression.

d- Autres complications :

Enfin, certaines complications sont souvent passées sous silence comme l'épithélialisation de l'orifice créant ainsi :

- ✓ Des fistules trachéocutanées : Pouvant nécessiter une plastie et une fermeture chirurgicale.
- ✓ Cicatrice inesthétique : Pouvant là aussi conduire à une intervention chirurgicale réparatrice.

Tableau IX : complications de la trachéotomie chirurgicale

Peropératoires	Postopératoires précoces	Postopératoires tardives
Lésions laryngotrachéales	Malposition de la canule	Pneumopathie nosocomiale
Pneumothorax	Obstruction de la canule	Sténose trachéale sus-ostiale ostiale ou sous-ostiale
Pneumomédiastin	Hémorragies par érosion du tronc artériel brachio- céphalique	Fistules trachéo- œsophagiennes
Emphysème sous-cutané		
Inhalation bronchique	Infection de l'orifice	Hémorragie par érosion du tronc artériel brachio- céphalique
Hémorragies		
Malposition de la canule		Cicatrice inesthétique
Lésions de la paroi postérieure de la trachée		

2- Complications de la trachéotomie percutanée :

Cette approche technique de canulation trachéale est moins invasive, plus rapide et est praticable au lit du malade. La trachéotomie percutanée répond à toutes les indications de la trachéotomie chirurgicale. L'extension de ses indications à des situations d'extrême urgence en a fait apparaître les risques.

Il faut donc insister sur le fait que toute complication ou manœuvre douteuse doit être contrôlée et traitée dans un environnement chirurgical de haute technologie car les complications secondaires précoces, voire tardives, et leur traitement justifient des actes chirurgicaux lourds. L'erreur serait de négliger une complication sous prétexte que l'acte est jugé mineur et accessible à de nombreux opérateurs.

La faute secondaire à un acte simple est souvent liée à la méconnaissance, ou à la non reconnaissance par l'opérateur des conséquences des complications inhérentes à l'abord chirurgical de la région cervico-médiastinale.

Les contre-indications de cette technique sont principalement dépendantes de :

- ✓ Contraintes anatomiques en particulier en cas de cous courts,
- ✓ D'obésité,
- ✓ D'hypertrophie thyroïdienne.
- ✓ Les troubles de la crase sanguine,
- ✓ Les lésions du rachis cervical et l'enfant sont aussi des facteurs limitants de la technique [30].

2.1. Complications peropératoires :

Plusieurs types d'accidents peuvent survenir :

- ❖ le geste de ponction trachéale peut être suivi d'une perte du contrôle des voies aériennes par perforation ou dilatation du tube endotrachéal ou du ballonnet et/ou de lésions des structures laryngées lors du retrait de la sonde d'intubation ;
- ❖ chez les patients obèses dont la trachée est difficilement repérable, l'incidence des ponctions trachéales paramédianes demeure élevée, jusqu'à 18 % pour la méthode de Ciaglia [87]. Plus graves sont les ponctions et les insertions de canules paratrachéales, aboutissant à des trajets aberrants intrapleuraux sources de pneumothorax [87]. Ces accidents ne devraient plus se rencontrer et de toute évidence, toute anomalie de mise en place d'une canule doit être rapidement contrôlée par une endoscopie. Il faut surtout préconiser la fibroscopie systématique durant toute la procédure de trachéotomie ;

- ❖ les complications hémorragiques ne sont pas exceptionnelles, mais rares avec la méthode de Fantoni. Celles-ci peuvent être sévères et conduire à l'arrêt de la procédure [87]. Lorsque l'origine du saignement est due à la présence de veines superficielles, la canulation suffit à faire l'hémostase. Les lésions des artères de voisinage (tronc artériel brachiocéphalique, carotide) doivent être réparées chirurgicalement. Le pronostic de ces complications est mauvais.

2.2. Complications postopératoires précoces :

Les problèmes les plus fréquemment rencontrés sont l'emphysème sous-cutané voire médiastinal [81] et les hémorragies persistantes. Après une ponction paramédiane, la canule peut être obstruée par un repli muqueux trachéal [85]. Les infections de plaies semblent être réduites par rapport aux techniques chirurgicales. Par contre, il a été démontré qu'une bactériémie était classique lors de l'abord des voies aériennes [86]. Le plus souvent, le germe en cause est *Staphylococcus epidermidis*.

La désinsertion accidentelle de la canule à la phase précoce postopératoire est source de grandes complications. En effet, de par la nature même de la technique, l'accès pour la recanulation se trouve excessivement étroit. Comme pour le premier changement de canule, la recanulation est facilitée par l'emploi du dilateur correspondant au diamètre de celle-ci. Ceci justifie la conservation du dispositif de dilatation à proximité du malade jusqu'au premier remplacement de la canule.

2.3. Complications postopératoires tardives :

- Les complications sont dominées par les sténoses trachéales, les lésions laryngotrachéales et les séquelles esthétiques. Toutefois, plusieurs études semblent indiquer que le taux de ces complications, notamment en cas de

séquelles laryngotrachéales ou esthétiques, est plus bas par rapport aux taux observés après trachéotomie conventionnelle [80].

- Il faut souligner que toutes ces complications sont graves alors que la technique se veut simple et réalisable au lit du malade. Ce qui veut dire qu'il faut être très vigilant dans la préparation du patient et la réalisation du geste qui devrait se faire à proximité d'un bloc opératoire.

Tableau X : complications de la trachéotomie percutanée

Peropératoires	Postopératoires précoces	Postopératoires tardives
Lésions laryngotrachéales	Hémorragies	Pneumopathie nosocomiale
Pneumothorax	Emphysème sous-cutané ou médiastinal	Lésions laryngotrachéales
Pneumomédiastin	Infection de l'orifice trachéal	Sténose trachéale sus-ostiale ostiale ou sous-ostiale
Emphysème sous-cutané	Désinsertion de la canule	Séquelles esthétiques
Inhalation bronchique		
Hémorragies		
Malposition de la canule		
Lésions de la paroi postérieure de la trachée		

3. Considérations techniques et logistiques d'une trachéotomie chirurgicale ou percutanée

Ces considérations techniques et logistiques sont liées à la préparation et à la réalisation du geste. Le transfert du patient de l'unité de réanimation au bloc opératoire peut être à l'origine de complications et n'a pas été retenu comme une recommandation par la conférence de consensus, à condition que toutes les précautions matérielles et que les compétences humaines aient été prises et réunies en réanimation [96].

La plupart des équipes considèrent que la sédation nécessaire pour adapter le patient à son ventilateur permet la réalisation de la trachéotomie quelle que soit la technique, mais l'approfondissement de l'anesthésie ou la curarisation du patient facilite la réalisation du geste et diminue le risque de survenue de réflexe de toux ou de déglutition, responsables de lésions traumatiques avec perforation de la paroi postérieure de la trachée en particulier lors de la réalisation de la trachéotomie percutanée [96].

Lors du geste, le risque de percer le ballonnet de la sonde d'intubation translaryngée, avec le risque d'hypoventilation et surtout d'inhalation bronchique est toujours possible. Avec la technique de Fantoni (dilatation rétrograde translaryngée avec une canule spécifique dite cône-canule) [34], la trachée du patient doit même être réintubée avec une sonde de petit calibre exposant au risque de perte de contrôle des voies aériennes.

Des techniques alternatives de ventilation et d'oxygénation du patient doivent aussi être disponibles en cas d'extubation accidentelle avant la mise en place de la canule de trachéotomie. Ces mêmes techniques ont d'ailleurs été envisagées par certains auteurs comme des alternatives à la ventilation par la sonde d'intubation translaryngée en particulier lors de la réalisation de trachéotomie percutanée. Le masque laryngé pour l'intubation difficile, Fastrach, a été proposé comme méthode de ventilation, lors de la réalisation de trachéotomie percutanée [97], avec comme avantage supplémentaire la possibilité de réaliser une fibroscopie à travers le Fastrach pour contrôler le geste.

Le Combi tube a été aussi proposé pour assurer la ventilation des patients lors de la réalisation de la trachéotomie percutanée [98]. Contrairement au Fastrach, sa mise en place ne nécessite pas le retrait de la sonde trachéale, mais il ne permet pas d'effectuer de fibroscopie peropératoire puisque ce tube à double voie et double ballonnet est positionné à l'aveugle dans l'œsophage, avec comme inconvénient potentiel supplémentaire la possibilité de compression, donc de lésion, de la trachée par son ballonnet œsophagien [98]. Ce dernier offre néanmoins une protection contre l'inhalation bronchique.

D'autres techniques comme la jet ventilation translaryngée, l'utilisation de guide creux de type Cook, ou l'utilisation de sonde trachéale de petit calibre (5 mm) ont été proposées comme techniques alternatives pour oxygéner le patient lors de la procédure [38]. L'hypoventilation du patient peut survenir au cours d'une trachéotomie quelle que soit sa modalité, chirurgicale ou percutanée, dans la mesure où il existe une fuite créée par l'orifice trachéal ce qui nécessite une adaptation de la ventilation-minute en fonction de l'ETCO₂. Enfin, l'apprentissage joue un rôle déterminant dans la survenue des complications avec une réduction des complications due à la trachéotomie percutanée de façon significative au-delà de la vingtième procédure [99]. Les mêmes constatations ont été faites pour les trachéotomies chirurgicales, où l'incidence a nettement diminué grâce à une meilleure maîtrise de la technique comme le montre la réduction significative du taux global des complications passant de 8,5 % pour la période 1960-1984 à 3,1 % pour la période 1985-1996 dans la méta-analyse sur les trachéotomies chirurgicale et percutanée [88].

Aucune recommandation concernant l'antibioprophylaxie éventuelle au cours des trachéotomies chirurgicales ou percutanée n'a été formulée par la conférence de consensus en réanimation et en médecine sur l'abord trachéal pour les patients de réanimation [95].

VII – Trachéotomie et mortalité

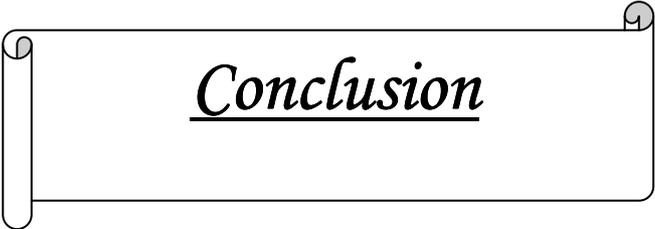
L'amélioration du pronostic vital peut être le but ultime de la trachéotomie, quels qu'en soient les mécanismes. La VM appliquée par l'intermédiaire d'une trachéotomie pourrait cependant apporter un espoir si l'on se réfère à une étude rétrospective, effectuée à l'institut Gustave-Roussy, faisant état d'une mortalité respective de 90 % à 66 % dans un collectif de malades aplasiques, selon qu'ils étaient intubés ou trachéotomisés [116].

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 [117], a montré que la trachéotomie ne diminue pas la mortalité en réanimation ni l'incidence de pneumopathie 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 XI : le taux de la mortalité selon les auteurs.

Auteur	Taux de mortalité
Hazard [82]	29,5 %
Azendour (Rabat) [115]	63,4 %
Notre étude	15,60%



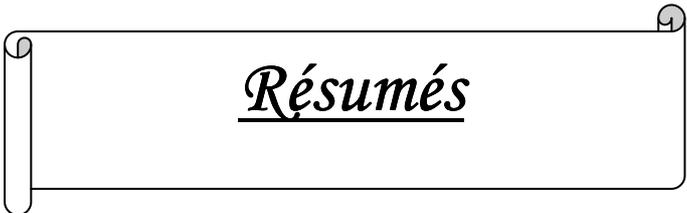
Conclusion

Pratiquée depuis plus de 5000 ans, la trachéotomie en réanimation est indiquée essentiellement devant un échec ou une impossibilité d'intubation naso ou oro-trachéale d'une part et comme support pour le maintien d'une Ventilation mécanique prolongée d'autre part.

Elle est considérée actuellement comme un geste thérapeutique de survie dont l'utilité et l'efficacité sont certaines, mais parfois greffée de multiples complications qui peuvent être fatales dans certains cas. Ainsi, la maîtrise de la technique, le bon choix du matériel, la parfaite connaissance des rapports anatomiques de la trachée, la surveillance rigoureuse et les soins postopératoires vont permettre de minimiser les risques de survenue des complications.

Les complications de la trachéotomie chirurgicale sont relativement fréquentes. Leur mortalité et leur morbidité ne sont pas négligeables. Le faible taux des complications de la trachéotomie percutanée plaide, à l'heure actuelle, pour une apparente supériorité de cette technique qui en fait vraisemblablement une technique d'avenir pour la majorité des patients de réanimation.

Les données de la littérature sont actuellement insuffisantes pour déterminer le moment idéal pour réaliser la trachéotomie : c'est donc l'estimation respective de la durée de la ventilation mécanique et des risques-bénéfices de la procédure chez un patient donné qui amèneront le clinicien à convertir l'intubation translaryngée en trachéotomie.



Résumés

Résumé :

Le but de notre travail était de rappeler les différentes techniques de trachéotomie et d'évaluer ces complications. Ce travail se propose d'analyser de façon rétrospective 32 dossiers de malades trachéotomisés au service de réanimation de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech sur 4 ans de Janvier 2006 à Décembre 2009, incluant tous les patients trachéotomisés au sein de la réanimation par les réanimateurs ou les équipes chirurgicales. Les paramètres pris en compte ont été : les motifs d'admission en réanimation, les antécédents, les durées d'intubation et de ventilation avant la trachéotomie, la durée de canulation totale, les complications survenues pendant la réalisation du geste, en postopératoire immédiat et tardivement. L'âge moyen de nos patients était de 48 ans avec des extrêmes de 23 et 76 ans. Le sexe-ratio était de 3 en faveur de l'homme. Les circonstances d'hospitalisation en réanimation sont dominées par la pathologie neurologique et respiratoire. La trachéotomie a été réalisée chez 31 patients déjà intubés et une fois en urgence devant l'échec de l'intubation. La conversion en trachéotomie a été pratiquée dans 48 % des cas entre le 3^{ème} et le 5^{ème} jour. On avait réalisé une trachéotomie chirurgicale classique transisthmique chez 28 patients et sous-isthmique chez 04. La durée moyenne de canulation était de 26 jours avec des extrêmes allant de 08 à 69 jours. La décanulation a été réalisée après amélioration neurologique et respiratoire. L'évolution a été favorable chez 14 cas soit 43,7 %. Les complications précoces étaient représentées par : l'hémorragie veineuse de l'orifice trachéal notée chez 03 de nos patients. Un cas de pneumothorax et 04 cas d'infection de l'orifice de trachéotomie (12,5 %). Les complications tardives étaient dominées par les pneumopathies nosocomiales observées chez 09 patients. La sténose trachéale était notée chez un patient (3,14 %). Nous avons noté 05 décès (15,26 %). L'abord trachéal chez le patient en réanimation, quelle que soit sa modalité chirurgicale ou percutanée, n'est pas dénué de complications. Quelle que soit l'indication, la trachéotomie est un geste de survie. La maîtrise de la technique, le bon choix du matériel, la parfaite connaissance des rapports

Trachéotomie en réanimation : techniques, indications et complications à propos d'une série de 32 cas

anatomiques de la trachée, la surveillance rigoureuse et les soins postopératoires représentent les principales conditions pour minimiser les risques de survenue des complications.

Mots clés : trachéotomie–techniques–indications–complications–réanimation

Abstract:

The aim of this study was to describe the different techniques of tracheotomy and evaluate these complications. This study aims to analyze retrospectively 32 cases of tracheotomy patients in intensive care unit of the Military Hospital of Marrakesh for 4 years from January 2006 to December 2009, including all patients in the tracheostomy ICU by intensivists or surgical teams. The parameters considered were: the reasons for ICU admission, history, duration of intubation and ventilation before the tracheostomy, total duration of cannulation, and complications during catheterization, and in the immediate postoperative late. The average age of our patients was 48 years ranging from 23 to 76 years. The sex ratio was 3 in favor of man. The circumstances of hospitalization in intensive care are dominated by neurological and respiratory. Tracheotomy was performed in 31 patients already intubated and once at the failure of emergency intubation. The conversion to tracheostomy was performed in 48% of cases between the 3rd and 5th day. We had achieved a standard surgical tracheostomy transisthmic in 28 patients and in 04 sub-isthmic. The mean duration of cannulation was 26 days with a range from 08 to 69 days. The decannulation was performed after respiratory and neurological improvement. The outcome was favorable in 14 cases or 43.7%. Early complications were represented by: the venous bleeding from the tracheal orifice observed in 03 of our patients. A pneumothorax and 04 infections of the mouth of tracheostomy (12.5%). Late complications were dominated by nosocomial pneumonia observed in 09 patients. Tracheal stenosis was noted in one patient (3.14%). We noted 05 deaths (15.6%). The first tracheal in patients in intensive care, regardless of surgical or percutaneous modality, is not without complications. Whatever the indication, tracheotomy is an act of survival. The mastery of technique, proper equipment selection, the perfect knowledge of the anatomic relationships of the trachea, rigorous monitoring and postoperative care are the main conditions to minimize the risk of occurrence of immediate and late complications tracheotomy.

Keywords: Tracheotomy-indications, complications, techniques and intensive care

ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو وصف مختلف التقنيات الرضع الرغامى للقصبة الهوائية وتقييم المضاعفات المترتبة عنها. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل بطريقة رجعية 32 حالة من المرضى خضعوا للرضع الرغامى للقصبة الهوائية في وحدة العناية المركزة المتواجدة بالمستشفى العسكري في مراكش لمدة 4 سنوات من يناير 2006 إلى ديسمبر 2009، بما في ذلك جميع المرضى الذين تمت لهم عملية الرضع الرغامى في وحدة العناية المركزة من قبل أخصائي الإنعاش أو الفرق الجراحية. وكانت محددات هذا العمل : أسباب قبول وحدة العناية المركزة، مدة التنبيب والتهوية الإصطناعية، المدة الإجمالية للتنفس عن طريق القناة؛ تاريخ نزع القناة والمضاعفات التي حدثت أثناء عملية الرضع الرغامى وفي ما بعد الجراحة على الفور و في وقت متأخر. وكانت أعمار المرضى المدمجين في البحث تتراوح بين 23-76 سنة أما متوسط عمر المرضى فقد وصل ل48 عاما. أما نسبة الجنس فقد كانت 3 لصالح الرجل. ضمن عملنا هذا وجدنا ان الامراض العصبية قد حلت اولا، خاصة الصدمات العصبية ب11 حالة، ثم الاضطرابات التنفسية خاصة مرض الانسداد الرئوي ب3 حالات. اجريت عملية البضع الرغامى بهدف المحافظة على التهوية الميكانيكية المطولة عند 31 حالة و حالة واحدة في المستعجلات امام فشل عملية التنبيب. التقنية المستعملة هي تقنية جراحية تقليدية، اجريت ل28 مريض في غرفة العمليات من قبل اخصائي الأذن و الانف و الحنجرة عبر البرزخ، و4 حالات فقط في وحدة العناية المركزة تحت البرزخ من قبل اخصائي العناية المركزة. المضاعفات المبكرة تتمثل في النزيف الوريدي الصادر من فتحة القصبة الهوائية الذي سجل لدى 3 حالات (9,3%) ، حالة واحدة للانتفاخ الهوائي الصدري، 4 حالات (12,5%) لتعفن فتحة القصبة، اما المضاعفات المتأخرة فتتمثل في الالتهابات الرئوية المعديّة و التي لوحظت عند 9 حالات (28,1%) و تضيق القصبة الهوائية لدى حالة واحدة (3,14%). بغض النظر عن الحالات الملزمة للعملية، تعد البضع الرغامى عملية البقاء على قيد الحياة. للتمكن من هذه العملية و للتقليل من مضاعفاتها، وجب الاختيار الجيد للوازم، المعرفة التامة للعلاقات التشريحية للقصبة الهوائية، الرصد الدقيق و الرعاية الجيدة بعد عملية الرضع الرغامى في وحدة العناية المركزة،

الكلمات الأساسية : الرضع الرغامى، المؤشرات، المضاعفات، تقنيات، العناية المركزة

Bibliographie

[1]– Frutos–Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, Anzueto A, Nightingale P, Gonzalez M et al.
For the International Mechanical Ventilation Study Group. Outcome of patients who require tracheostomy.

Crit Care Med 2005;33:290–8

[2]– Esteban A, Anzueto A, Alia I, Gordo F, Apezteguia C, Paliza F et al.
How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit ? An international utilisation review.

Am J Respir Crit Care Med 2000;161:145–8.

[3]– Blot F, Melot C.

Timing and Techniques of tracheostomy in 152 French ICUs.

Chest 2005;127:1347–52.

[4]– Fischler L, Erhart S, Kleger GR, Frutiger SA.

Prevalence of tracheostomy in ICU patients. A nation–wide survey in Switzerland.

Intensive Care Med 2000;26:1428–33.

[5]– Massick DD, Yao S, Powell DM, Griesen D, Hobgood T, Allen JN, Schuller DE.

Bedside Tracheostomy in the Intensive Care Unit: A Prospective Randomized Trial Comparing Open Surgical Tracheostomy With Endoscopically Guided Percutaneous Dilational Tracheostomy.

Laryngoscope 2001;11:494–500.

[6]– 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.

[7]– Delaney A, Bagsaw SM, Nalos M.

Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta–analysis.

Critical Care 2006;10:55–67.

[8]– Pierson DJ.

Tracheostomy and Weaning.

Respir Care 2005;50:526–33.

[9]– McWhorter AJ.

Tracheostomy: Timing and techniques.

Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2003;11:473–9.

[10]– Heffner JE.

The Role of Tracheostomy in Weaning.
Chest 2001;120:477–81.

[11]– Krishnan K, Elliot SC, Mallick A.

The current practice of tracheostomy in the United Kingdom:a postal survey.
Anaesthesia 2005;60:360–4.

[12]– Kane TD, Rodriguez JL, Luchette FA.

Early versus late tracheostomy in the trauma patient.
Respir Care Clin N Am 1997;3:1–20.

[13]– Moller MG, Slaikou JD, Bonelli P, Davis AT, Hoogeboom JE, Bonnell BW.

Early tracheostomy versus late tracheostomy in the surgical intensive care unit.
Am J Surg 2005;189:293–6.

[14]– Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB.

A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilatational tracheostomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheostomy) in critically ill medical patients. Crit Care Med 2004;32:1689–94.

[15]– Colice GL, Stukel TA, Dain B.

Laryngeal complications of prolonged intubation.
Chest 1989;96:877–84.

[16]– L'Her E, Renault A, Garo B, Boles JM.

Trachéotomies.
Réanimation médicale. Masson:Paris;2001.p .266–7.

[17]– Boynton JH, Hawkins K, Eastridge BJ, O'Keefe GE.

Tracheostomy timing and the duration of weaning in patients with acute respiratory failure.
Critical Care 2004;8:261–7.

[18]– Wriwt PE, Marini JJ, Bernard GR.

In vitro versus in vivo comparaison of endotracheal tube airflowresistance.
Am Rev Respir Dis 1989;140:10–6.

[19]– Diehl JI, El Atrous S, Touchard D, Lemaire P, Brochard L.

Changes in the work of breathing induced by tracheotomy in ventilator dependent–patients.
Am J Respir Crit Care Med 1999;159:383–8.

[20]– 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.

[21]– Antonelli M, Michetti V, Di Palma A, Conti G, Pennisi MA, Arcangeli A, Montini L, Bocci MG, Bello G, Almadori G, Paludetti G, Proietti R.

Percutaneous translaryngeal versus surgical tracheostomy: a randomized trial with 1-yr double-blind follow-up.

Crit Care Med 2005;33:1015–20.

[22]– L'Her E, Goetghebeur D, Boumedienne A, Renault A, Boles JM.

Use of the Blue Rhino tracheostomy set for emergency airway management.

Intens Care Med 2001;27:322.

[23]– 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.

[24]– 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.

[25]– 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.

[26]– 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

[27]– Sheldon C, Pudenz R, Tichy F.

Percutaneous tracheostomy.

JAMA 1957;165:2068–70.

[28]– Toy Fj, Weinstein JD.

A percutaneous tracheostomy device.

Surgery 1969;65:384–9.

[29]– Schanchner A, Ovil Y, Sidi J et al.

Percutaneous tracheostomy—a new method.
Crit Care Med 1989;17:1052–6.

[30]– Ciaglia P, Firsching R, Syniec C.

Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure;preliminary report.
Chest 1985;87:715–9.

[31]– Ciaglia P.

Improving percutaneous dilatational tracheostomy.
Chest 1997;112:295.

[32]– Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD.

Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via the modified Seldinger technique.
Chest 1996;110:762–6.

[33]– Griggs WM, worthley LI, Gilligan JE et al.

A percutaneous tracheostomy technique.
Surg Gynecol Obstet 1990;170:543–5.

[34]– Fantoni A, Ripamonti D.

A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method.
Intensive Care Med 1997;23:386–92.

[35]– Byhahn C, Wilke HJ, Lischke V, et al.

Translaryngeal tracheostomy: two modified techniques versus the basic technique – early experience in 75 critically ill adults.
Intensive Care Med 2000;26:457– 61.

[36]– Frova G, Quintel M.

A new simple method for percutaneous tracheostomy – controlled rotating dilatation. A preliminary report.
Intensive Care Med 2002;28:299–303.

[37]– Chastre J, Bedock B, et le Jury du Consensus.

XVIIIème Conférence de Consensus en réanimation– Quel abord trachéal pour la ventilation mécanique des malades de réanimation?

Réanim Urgences 1998;7:435-42.

[38]– Ravat F, Pommier C, Dorne R.

Trachéotomies percutanée.

Ann Fr Anesth Réanim 2001;20:260-81.

[39]– Line WS Jr, Hawkins DB, Kahlstrom EJ, et al.

Tracheostomy in infants and young children:the changing perspective 1970-1985.

Laryngoscope 1986;96:510-5.

[40]– Woolley AL, Muntz HR, Prater D.

Physician survey on the care of children with tracheotomies.

Am J Otolaryngol 1996;17:50-3.

[41]– Friedmann Y.

Indications, timing, techniques and complications of tracheostomy in the critically ill patient.

Curr Opin Crit Care 1996;2:47-53.

[42]– Gouin F, Le Bel S.

La trachéotomie en réanimation: choix du moment et de la voie d'abord trachéal (XVIIIème Conférence de consensus de la Société de réanimation de langue française).

Réanim Urgences 1998;7:520-5.

[43]– Trottier SJ, Hazard PROBLEME, Sakabu SA, et al.

Posterior tracheal wall perforation during percutaneous dilational tracheostomy: an investigation into its mechanism and prevention.

Chest 1999;115:1383-9.

[44]– Hazard PB.

Further refinement of percutaneous tracheostomy technique.

Intensive Care Med 1994;20:466-7.

[45]– Hinerman R, Alvarez F, Keller CA.

Outcome of bedside percutaneous tracheostomy with bronchoscopic guidance.

Intensive Care Med 2000;26:1850-6.

[46]– Winkler WB, Karnik R, Seelmann O, et al.

Bedside percutaneous tracheostomy with endoscopic guidance: experience with 71 ICU patients.

Intensive Care Med 1994;20:476-9.

[47]– Sustic A, Kovac D, Zgaljardic Z, et al.

Ultrasound-guided percutaneous dilatational tracheostomy: a safe method to avoid cranial misplacement of the tracheostomy tube.

Intensive Care Med 2000;26:1379–81.

[48]– Muhammad JK, Patton DW, Evans RM, et al.

Percutaneous dilatational tracheostomy under ultrasound guidance.

Br J Oral Maxillofac Surg 1999;37:309–11.

[49]– Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, et al.

Percutaneous tracheostomy: Ciaglia blue rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy.

Anesth Analg 2000;91:882–6.

[50]– Kearney PA, Griffen MM, Ochoa JB, et al.

A single-center 8 year experience with percutaneous dilatational tracheostomy.

Ann Surg 2000;231:701–9.

[51]– Crofts SL, Alzeer A, McGuire GP, et al.

Comparison of percutaneous and operative tracheostomies in intensive care patients.

Can J Anaesth 1995;42:775–9.

[52]– Johnson JL, Cheatham ML, Sagraves SG, et al.

Percutaneous dilatational tracheostomy: a comparison of single- versus multiple-dilator techniques.

Crit Care Med 2001;29:1251–4.

[53]– Byhahn C, Lischke V, Halbig S, et al.

Ciaglia blue rhino: a modified technique for percutaneous dilatational tracheostomy. Technique and early clinical results.

Anaesthesist 2000;49:202–6.

[54]– Ciaglia P.

Video-assisted endoscopy not just endoscopy, for percutaneous dilatational tracheostomy.

Chest 1999;115:915–6.

[55]– Ciaglia P.

Technique, complications and improvements in percutaneous dilatational tracheostomy.

Chest 1999;115:1229–30.

[56]– Chevrolet J.

Costs incurred by the use for non-invasive mechanical ventilation.
London: European Respiratory Society Journals; 2001 .p. 293–304.

[57]– Nates NL, Cooper DJ, Myles PS, et al.

Percutaneous tracheostomy in critically ill patients: a prospective, randomized comparison of two techniques.
Crit Care Med 2000;28:3734–9.

[58]– Westphal K, Byhahn C, Wilke HJ, et al.

Percutaneous tracheostomy: a clinical comparison of dilatational (Ciaglia) and translaryngeal (Fantoni) techniques.
Anesth Analg 1999;89:938–43.

[59]– Westphal K, Byhahn C, Rinne T, et al.

Tracheostomy in cardiothoracic patients: surgical tracheostomy versus ciaglia and fantoni methods.
Ann Thorac Surg 1999;68:486–92.

[60]– Ambesh SP, Kaushik S.

Percutaneous dilational tracheostomy: the Ciaglia method versus the Portex [correction of Rapitrach] method.
Anesth Analg 1998;87:556–61.

[61]– 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.

[62]– Kollef MH, Murphy DM, Trivillion E.

The effect of late-onset ventilator-associated pneumonia in determining patient mortality.
Chest 1995;108:1655–62.

[63]– Timsit JF, Chevret S, Valcke J, Misst B, Renaud B, Goldstein FW, Vaury P, Carlet J.

Mortality of nosocomial pneumonia in ventilated patients: influence of diagnostic tools.
Am J Respir Crit Care Med 1996;154:1116–23.

[64]– Heffner JE, Miller KS, Sahn SA.

Tracheostomy in the intensive care unit. Part 1: Indications, technique, management.
Chest 1986;90:269–74.

[65]– Dunham CM, L Monica C.

Prolonged tracheal intubation in the trauma patient.
J Trauma 1984;24:120–4.

[66]– Dayal VS, ElMasri W.

Tracheostomy in intensive care setting.
Laryngoscope 1986;96:58–60.

[67]– Van Uffelen R, Van Saene HKF, Fidler V, Lowenberg A.

Oropharyngeal flora as a source of bacteria colonizing the lower airways in patients on artificial ventilation.
Intensive Care Med 1984;10:233–7.

[68]– Holzapfel L, Chevret S, Madinier G, Ohen f, Demingeon G, Coupry 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.

[69]– Antonelli M, Conti G, Bufi 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.

[70]– 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.
Nengl J Med 2001;344:481–7.

[71]– 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.

[72]– Heffner JE.

Timing of tracheostomy in ventilator-dependent patients.
Clin Chest Med 1991;12:611–25.

[73]– 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.

[74]- Maziak DE, Meade MO, Todd TRJ.

The timing of tracheostomy. A systematic review.
Chest 1998;114:605-9.

[75]- 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.

[76]- Heffner JE.

Timing tracheotomy. Calendar watching or individualization of care ?
Chest 1998;114:361-3.

[77]- 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.

[78]- Saffle JR, Morris SE, Edelman L.

Early tracheostomy does not improve outcome in burn patients.
J Burn Care Rehabil 2002;23:432-8.

[79]- Cattaneo I

Risques immédiats de l'abord trachéal chez le patient adulte de réanimation.
Conf de consensus Réan Urg 1998 ;7:471-6.

[80]- Bobin S, Racy E.

Fréquence, facteurs favorisants et prévention des complications mécaniques propres à chaque abord trachéal.
Conf de consensus Réan Urg 1998 ;7:495-500.

[81]- Van Heurn LWE, Goei R, De Ploeg I, et al.

Late complications of percutaneous dilational tracheotomy.
Chest 1996;110:1572-6.

[82]- Hazard P, Jones C, Benitone J.

Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy.
Crit Care Med 1991;19:1018-24.

[83]- Friedman Y, Fildes J, Mizock B, Samuel J, Patel S, Appavu S, Roberts R.

Comparison of percutaneous and surgical tracheostomies.
Chest 1996;110:480-5.

[84]– Blot F, et al.

Safety of tracheotomy in neutropenic patients: a retrospective study of 26 consecutive cases. Intensive Care Med 1995;21:687–790.

[85]– Holgaard HO, Pedersen J, Jensen RH, Outzen KE, Midtgaard T, Johansen LV, Moller J, Paaske PB.

Percutaneous dilatational tracheostomy versus conventional surgical tracheostomy: a clinical randomised study.

Acta Anaesthesiol Scand 1998;42:545–50.

[86]– Gysin C, Dulguerov P, Guyot JP, Perneger TV, Abajo B, Chevrolet JC.

Percutaneous versus surgical tracheostomy: a doubleblind randomised trial.

Ann Surg 1999;230:708–14.

[87]– 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.

[88]– Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC.

Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis.

Crit Care Med 1999;27:1617–25.

[89]– Goldstein SI, Breda SD, Schneider KL.

Surgical complications of bedside tracheotomy in an otolaryngology residency program.

Laryngoscope 1987;97:1407–9.

[90]– Heffner JE, Miller KS, Sahn SA.

Tracheostomy in the intensive care unit. Part 2 : Complications.

Chest 1986;90:430–6.

[91]– 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.

[92]– Porter JM, Ivatury RR.

Preferred route of tracheostomy—percutaneous versus open at the bedside: a randomised, prospective study in the surgical intensive care unit.

Ann Surg 1999;65:142–6.

[93]– Heikkinen M, Aarnio P, Hannukainen J.

Percutaneous dilatational tracheostomy or conventional surgical tracheostomy?
Crit Care Med 2000;28:1399–402

[94]– Melloni G, Muttini S, Gallioli G, Carretta A, Cozzi S, Gemma M, Zannini P.

Surgical Tracheostomy versus Percutaneous Dilatational Tracheostomy.
J Cardiovasc Surg 2002;43:113–21.

[95]– Srlf. XVIII ème Conférence de consensus en reanimation.

Quel abord trachéal pour la ventilation des malades de réanimation ?
Réanim Urgences 1998;7:435–42.

[96]– Petros S, Engelmann L.

Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical ICU.
Intensive Care Med 1997;23:630–4.

[97]– Vergheze C, Rangasami J, Kapila A, Parke T.

Airway control during percutaneous dilatational tracheostomy: pilot study with the intubating laryngeal mask airway.
Br J Anaesth 1998;81:608–9.

[98]– Mallick A, Quinn AC, Bodenham AR, Vucevic M.

Use of the combitube for airway maintenance during percutaneous dilatational tracheostomy.
Anaesthesia 1998;53:249–55.

[99]– Massisk DD, Powell DM, Price PD, Chang SL, Squires G, Forrest LA, et al.

Quantification of the learning curve for percutaneous dilatational tracheostomy.
Laryngoscope 2000;110:222–8.

[100]– Rouby JJ.

Fréquence, facteurs favorisants et prévention des complications infectieuses propres à chaque abord trachéal.
Réanim Urgences 1998;7:488–94.

[101]– Viau F, Lededente A, Le Tinier JY.

Complications de la trachéotomie.
Rev Pneumol Clin 1988 ;44:24–32.

[102]– Sustic A, Krstulovic B, Eskinja N, Zelic M, Ledic D, Turina D.

Surgical tracheostomy versus percutaneous dilatational tracheostomy in patients with anterior cervical spine fixation: preliminary report.

Spine 2002;27:1942–5.

[103]– Kaylie DM, Andersen PE, Wax MK.

An analysis of time and staff utilization for open versus percutaneous tracheostomies.

Otolaryngology–Head and Neck Surgery 2003;128:109–14.

[104]– Berlaak JF.

Prolonged endotracheal intubation vs tracheostomy.

Crit Care Med 1986;18:742–5.

[105]– Astrachan DI, Kirchner JC, Goodwin WJ.

Prolonged intubation vs tracheotomy: complications, practical and psychological considerations.

Laryngoscope 1988;98:1165–9.

[106]– Boyd SW, Benzel EC.

The role of early tracheotomy in the management of the neurosurgical patient.

Laryngoscope 1992;102:559–62.

[107]– 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.

[108]– 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.

[109]– 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.

[110]– Chew JY, Cantrell RW.

Tracheostomy: complications and their management.

Arch Otolaryngol 1972;96:538–45.

[111]- Monnier P.

Complications laryngées et trachéales après intubation et trachéotomie.
Rueil-Malmaison: Doin, Groupe Liaisons SA ;1999.p.528-43.

[112]- Terk AR, et al.

Hyoid bone and laryngeal movement dependent upon presence of a tracheotomy tube.
Dysphagia 2007;8:45-50.

[113]- Diehl JL, El Atrous S, Touchard D, Lemaire F, Brochard L.

Changes in the work of breathing induced by tracheotomy in ventilator-dependent patients.
Am J Respir Crit Care Med 1999;159:383-8.

[114]- 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.

[115]- Azendour I.

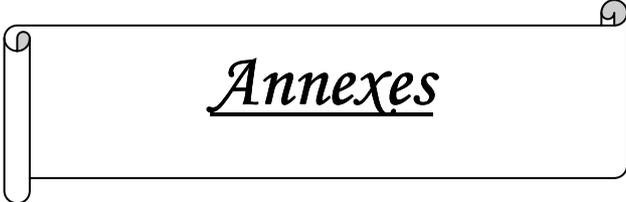
Trachéotomie en réanimation : évaluation du timing et de la technique sur le devenir des patients sous ventilation mécanique à propos de 112 cas.
Thèse Doctorat Médecine, Rabat 2006, n° 319, 119 pages

[116]- Blot F, Guiget M, Antoun S, Leclercq B, Nitnberg G, Escudier B.

Early tracheostomy in neutropenic ventilated patients: Rationale and Results of a pilot study.
Support Care Cancer 1995;3:291-6.

[117]- François B, Noura S, Delphine M, Youssef B.

La trachéotomie dans le sevrage de la ventilation.
Le praticien en Anesthésie Réanim 2010 ;14:236-42.



Annexes

Annexe I : Fiche d'exploitation

TRACHEOTOMIE EN REANIMATION

I – Données anamnestiques

• Age :

• Sexe : M F

• 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

.....

- Chirurgicaux :

.....

• Motif d'hospitalisation en réanimation :

- Pathologie neurologique : oui non

Type :

- Pathologie respiratoire : oui non

Type :

- Autre

II - 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 :**
 - Corps étranger laryngé : oui non
 - Fracture du larynx : oui non
 - Hématome compressif : oui non
 - **Impossibilité d'intubation :** oui non
- **En réanimation :** (indication secondaire)
 - Le maintien d'une ventilation contrôlée mécanique au long cours : oui non
 - Post-intubation : oui non
 - Durée d'intubation :

● **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 matériel :**

- Avec ballonnet basse pression : oui non
- La canulation : durée

● **La décanulation :**

- Test de sevrage : oui non

III – Gestion de la canule

1. Changement de canule

- En J :
- Par l'opérateur : oui non
- Risques :
 - Impossibilité de recanulation : oui non
 - Faux rejet : oui non
- Canule 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

IV – Complications

- Précoces :

- Hémorragiques :
 - Hémorragie per-opératoire : oui non
 - Hémorragie post-opératoire : oui non
 - Hémorragie secondaire : oui non
- Fuites d'air :
 - Pneumothorax : oui non
 - Emphysème sous-cutané : oui non
 - Autres :
- Fistule oeso-trachéale : oui non
- Décanulation accidentelle : oui non
- Trouble du rythme cardiaque : oui non
- Risques d'inhalation : oui non
- Autres :

- Tardives :

- Infectieuses :
 - Infections du stoma : oui non
 - Infections broncho-pulmonaires : oui non
- Sténoses trachéales :
 - Sus-ostiale : oui non
 - Ostiale : oui non
 - Sous-ostiale : oui non
- Granulomes : oui non

Annexe II : Classification de Mc Cabe et Jackson [145]

La classification de Mc Cabe et Jackson distingue trois groupes côtés de 0 à 2 :

- 0 : Absence de maladies sous-jacentes n'affectant pas le pronostic vital.
- 1 : Maladies sous-jacentes mettant en jeu le pronostic vital sur un délai apprécié de 5 ans. Par exemple : insuffisance respiratoire chronique relevant d'une oxygénothérapie, une insuffisance cardiaque stade III NYHA, cancer non métastasé, hypertension portale, hémodialyse chronique, aplasie médullaire, leucémie chronique ou syndrome myéloprolifératif, myélome, lymphome malin stade I ; II ; III, transplantation d'organe, SIDA stade IV A, B ou E.
- 2 : Maladies sous-jacentes estimés fatales en 1 an. Par exemple : SIDA stade IV C ou D ou encéphalite HIV, leucémie aigue, lymphome stade IV, cancer métastatique, insuffisance cardiaque stade IV NYHA, insuffisance respiratoire chronique ayant nécessité une ventilation assistée.

قسم الطبيب

اقسمُ باللهِ العَظِيمِ

أن أراقبَ اللهَ في مهنتي.

وأن أصونَ حياةَ الإنسانِ في كافةِ أطوارها في كل الظروف والأحوال بآذناً

وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والآلم والقلق.

وأن أحفظَ للناسِ كرامتهم، وأسترَ عورتهم، وأكتمَ سرهم.

وأن أكونَ على الدوام من وسائلِ رحمةِ الله، بدلاً رعايتي الطبية للقريب

والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقرَ من علمي، وأعلمَ من يصغرتي، وأكونَ أخاً لكلِّ زميلٍ في المهنة

الطبيّة

متعاونين على البرِّ والتقوى.

وأن تكونَ حياتي مصداقَ إيماني في سرِّي وعلانيتي ، نقيّة مما يشينها تجاد

اللهَ ورَسُولهَ والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ وأن
أعمل صالحاً ترضاه وأطع لي في
ذريتي إنني تبت إليك وإنني من
المسلمين"
صدق الله العظيم



جامعة القاهى عىاض كلية الطب و الصيدلة مراكش

أطروحة رقم 40

سنة 2012

البضع الرغامى فى العناىة المركةة: التقنىات، المؤشرات والتعقيدات بخصوص سلسلة تضم 32 حالة.

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانىة يوم .../.../2012
من طرف

السىء ابراهىم المءءىة

المزءاء فى 28 فبرارىر 1986 بزاكورة
لنىل شهاءة الءكءوراى فى الطب

الكلمات الأساسية :

الرضع الرغامى – المؤشرات – المضاعفات – التقنىات – العناىة المركةة

اللجنة

الرئىس	م.ع. سماءى	السىء
	أستاذ مبرز فى الإنعاش و التءذىر	
المشرف	م. بو عالم	السىء
	أستاذ فى الإنعاش و التءذىر	
الحكام	س.ج. علوى	السىء
	أستاذ مبرز فى الإنعاش و التءذىر	
	ج. عمار	السىء
	أستاذ مبرز فى جراحة الأنف و الأءن و الءنجره	
	ع. الفكرى	السىء
	أستاذ مبرز فى الأشعة	
	أ.ع. أءىب	السىء
	أستاذ مبرز فى الإنعاش و التءذىر	