

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2016

THESE N°: 109

LASER CO₂ ET MICROCHIRURGIE
ENDOLARYNGEE

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mlle. Ikrame BOUMENDIL
Née le 29 Septembre 1989 à Ouarzazate
Médecin Interne du CHU Ibn Sina de Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Laser CO₂ – Larynx – Microchirurgie endoscopique.

JURY

Mme. L. ESSAKALLI HOUSSAYNI

Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale

PRESIDENT

Mme. R. BENCHEIKH

Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale

RAPPORTEUR

Mr. F. BENARIBA

Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale

Mr. M. ZALAGH

Professeur d'Oto-Rhino-Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



**UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969	: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974	: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981	: Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989	: Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997	: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003	: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013	: Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen	: Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes	Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération	Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie	Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général	: Mr. El Hassane AHALLAT

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Mai et Octobre 1981

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. TAOBANE Hamid*	Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

Pr. BENOSMAN Abdellatif	Chirurgie Thoracique
-------------------------	----------------------

Novembre 1983

Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI	Rhumatologie
-------------------------------	--------------

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <i>Clinique Royale</i>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENJELLOUN Halima	Cardiologie
Pr. BENS Aid Younes	Pathologie Chirurgicale
Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa	Neurologie

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. AJANA Ali	Radiologie
Pr. CHAHED OUZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. EL YAACOUBI Moradh	Traumatologie Orthopédie

Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
Pr. LACHKAR Hassan
Pr. YAHYAoui Mohamed

Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib
Pr. DAFIRI Rachida
Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali*
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOUDA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOUDA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DAOUDI Rajae
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAARFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid
Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL AOUDAD Rajae
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader
Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. MOUDENE Ahmed*
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie **Inspecteur du SS**
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BRAHMI Rida Slimane
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. EL ABBADI Najia
Pr. HANINE Ahmed*
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Neurochirurgie
Radiologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbes
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation – **Dir. HMIM**
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - **Directeur ERSM**
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. MOHAMMADI Mohamed
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Médecine Interne
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha
Pr. CHAOUIR Souad*
Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Noureddine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. OUAHABI Hamid*
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie
Radiologie
Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Neurologie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. EZZAITOUNI Fatima
Pr. LAZRAK Khalid *
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*
Pr. LABRAIMI Ahmed*

Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Traumatologie Orthopédie
Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AIT OURHROUI Mohamed
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. HSSAIDA Rachid*
Pr. LAHLOU Abdou
Pr. MAFTAH Mohamed*
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. NASSIH Mohamed*
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. ABABOU Adil
Pr. BALKHI Hicham*
Pr. BENABDELJLIL Maria
Pr. BENAMAR Loubna
Pr. BENAMOR Jouda
Pr. BENELBARHDADI Imane
Pr. BENNANI Rajae
Pr. BENOUACHANE Thami
Pr. BEZZA Ahmed*
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
Pr. BOUMDIN El Hassane*
Pr. CHAT Latifa
Pr. DAALI Mustapha*
Pr. DRISSI Sidi Mourad*
Pr. EL HIJRI Ahmed
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
Pr. EL MADHI Tarik
Pr. EL OUNANI Mohamed
Pr. ETTAIR Said
Pr. GAZZAZ Miloudi*
Pr. HRORA Abdelmalek
Pr. KABBAJ Saad
Pr. KABIRI EL Hassane*
Pr. LAMRANI Moulay Omar
Pr. LEKEHAL Brahim
Pr. MAHASSIN Fattouma*
Pr. MEDARHRI Jalil
Pr. MIKDAME Mohammed*

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation
Traumatologie Orthopédie
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Neurologie

ORL

Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Rhumatologie
Anatomie
Radiologie
Radiologie
Chirurgie Générale
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Neuro-Chirurgie
Chirurgie-Pédiatrique
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Neuro-Chirurgie
Chirurgie Générale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Thoracique
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique

Pr. MOHSINE Raouf
Pr. NOUINI Yassine
Pr. SABBAH Farid
Pr. SEFIANI Yasser
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Chirurgie Générale
Urologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
Pr. AMEUR Ahmed *
Pr. AMRI Rachida
Pr. AOURARH Aziz*
Pr. BAMOU Youssef *
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Pr. BENZEKRI Laila
Pr. BENZZOUBEIR Nadia
Pr. BERNOUSSI Zakiya
Pr. BICHRA Mohamed Zakariya*
Pr. CHOHO Abdelkrim *
Pr. CHKIRATE Bouchra
Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
Pr. EL HAOURI Mohamed *
Pr. EL MANSARI Omar*
Pr. FILALI ADIB Abdelhai
Pr. HAJJI Zakia
Pr. IKEN Ali
Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. LAGHMARI Mina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
Pr. NAITLHO Abdelhamid*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Pr. BOURAZZA Ahmed*
 Pr. CHAGAR Belkacem*
 Pr. CHERRADI Nadia
 Pr. EL FENNI Jamal*
 Pr. EL HANCHI ZAKI
 Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 Pr. HACHI Hafid
 Pr. JABOUIRIK Fatima
 Pr. KHABOUZE Samira
 Pr. KHARMAZ Mohamed
 Pr. LEZREK Mohammed*
 Pr. MOUGHIL Said
 Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
 Pr. TARIB Abdelilah*
 Pr. TIJAMI Fouad
 Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
 Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
 Pr. ALLALI Fadoua
 Pr. AMAZOUZI Abdellah
 Pr. AZIZ Noureddine*
 Pr. BAHIRI Rachid
 Pr. BARKAT Amina
 Pr. BENHALIMA Hanane
 Pr. BENYASS Aatif
 Pr. BERNOUSSI Abdelghani
 Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
 Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
 Pr. HAJJI Leila
 Pr. HESSISSEN Leila
 Pr. JIDAL Mohamed*
 Pr. LAAROUSSI Mohamed
 Pr. LYAGOUBI Mohammed
 Pr. NIAMANE Radouane*
 Pr. RAGALA Abdelhak
 Pr. SBIHI Souad
 Pr. ZERAIDI Najia

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 Pr. AKJOUJ Said*
 Pr. BELMEKKI Abdelkader*

Neurologie
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie Pathologique
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Cardiologie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Gynécologie Obstétrique
 Traumatologie Orthopédie
 Urologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Ophtalmologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Rhumatologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie *(mise en disponibilité)*
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Gynécologie Obstétrique

Anesthésie Réanimation

Rhumatologie
 Radiologie
 Hématologie

Pr. BENCHEIKH Razika
 Pr. BIYI Abdelhamid*
 Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 Pr. DOGHMI Nawal
 Pr. ESSAMRI Wafaa
 Pr. FELLAT Ibtiham
 Pr. FAROUDY Mamoun
 Pr. GHADOUANE Mohammed*
 Pr. HARMOUCHE Hicham
 Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
 Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
 Pr. JROUNDI Laila
 Pr. KARMOUNI Tariq
 Pr. KILI Amina
 Pr. KISRA Hassan
 Pr. KISRA Mounir
 Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 Pr. MANSOURI Hamid*
 Pr. OUANASS Abderrazzak
 Pr. SAFI Soumaya*
 Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 Pr. SOUALHI Mouna
 Pr. TELLAL Saida*
 Pr. ZAHRAOUI Rachida

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
 Pr. ACHACHI Leila
 Pr. ACHOUR Abdessamad*
 Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
 Pr. AMHAJJI Larbi*
 Pr. AMMAR Haddou*
 Pr. AOUI Sarra
 Pr. BAITE Abdelouahed*
 Pr. BALOUCH Lhousaine*
 Pr. BENZIANE Hamid*
 Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 Pr. CHARKAOUI Naoual*
 Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
 Pr. ELABSI Mohamed
 Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 Pr. EL OMARI Fatima
 Pr. GANA Rachid
 Pr. GHARIB Noureddine
 Pr. HADADI Khalid*

O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Gastro-entérologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Urologie
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

Réanimation médicale
 Pneumo phtisiologie
 Chirurgie générale
 Chirurgie cardio vasculaire
 Traumatologie orthopédie
 ORL
 Parasitologie
 Anesthésie réanimation
 Biochimie-chimie
 Pharmacie clinique
 Ophtalmologie
 Pharmacie galénique
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Anesthésie réanimation
 Psychiatrie
 Neuro chirurgie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Radiothérapie

Pr. ICHOU Mohamed*
 Pr. ISMAILI Nadia
 Pr. KEBDANI Tayeb
 Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
 Pr. LOUZI Lhoussain*
 Pr. MADANI Naoufel
 Pr. MAHI Mohamed*
 Pr. MARC Karima
 Pr. MASRAR Azlarab
 Pr. MOUTAJ Redouane *
 Pr. MRABET Mustapha*
 Pr. MRANI Saad*
 Pr. OUZZIF Ez zohra*
 Pr. RABHI Monsef*
 Pr. RADOUANE Bouchaib*
 Pr. SEFFAR Myriame
 Pr. SEKHSOKH Yessine*
 Pr. SIFAT Hassan*
 Pr. TABERKANET Mustafa*
 Pr. TACHFOUTI Samira
 Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 Pr. TANANE Mansour*
 Pr. TLIGUI Houssain
 Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
 Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. AGDR Aomar*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
 Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. ARKHA Yassir
 Pr. AZENDOUR Hicham*
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *

Oncologie médicale
 Dermatologie
 Radiothérapie
 Anesthésie réanimation
 Microbiologie
 Réanimation médicale
 Radiologie
 Pneumo phtisiologie
 Hématologique
 Parasitologie
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Virologie
 Biochimie-chimie
 Médecine interne
 Radiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Radiothérapie
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Ophtalmologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 Parasitologie
 Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale

Médecine interne
 Pédiatre
 Chirurgie Générale
 Neurologie
 Neuro-chirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Rhumatologie
 Neuro-chirurgie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique

Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. ZOUHAIR Said*

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. LEZREK Mounir
 Pr. MALIH Mohamed*
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
 Pr. ABOUELALAA Khalil*
 Pr. BELAIZI Mohamed*

Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie
 Microbiologie

Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Ophtalmologie
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Chirurgie Pédiatrique
 Anesthésie Réanimation
 Psychiatrie

Pr. BENCHEBBA Driss*
 Pr. DRISSI Mohamed*
 Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
 Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
 Pr. EL OUAZZANI Hanane*
 Pr. ER-RAJI Mounir
 Pr. JAHID Ahmed
 Pr. MEHSSANI Jamal*
 Pr. RAISSOUNI Maha*

Février 2013

Pr. AHID Samir
 Pr. AIT EL CADI Mina
 Pr. AMRANI HANCHI Laila
 Pr. AMOUR Mourad
 Pr. AWAB Almahdi
 Pr. BELAYACHI Jihane
 Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
 Pr. BENCHEKROUN Laila
 Pr. BENKIRANE Souad
 Pr. BENNANA Ahmed*
 Pr. BENSEFFAJ Nadia
 Pr. BENSGHIR Mustapha*
 Pr. BENYAHIA Mohammed*
 Pr. BOUATIA Mustapha
 Pr. BOUABID Ahmed Salim*
 Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
 Pr. CHAIB Ali*
 Pr. DENDANE Tarek
 Pr. DINI Nouzha*
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
 Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
 Pr. ELFATEMI Nizare
 Pr. EL GUERROUJ Hasnae
 Pr. EL HARTI Jaouad
 Pr. EL JOUDI Rachid*
 Pr. EL KABABRI Maria
 Pr. EL KHANNOUSSI Basma
 Pr. EL KHLOUFI Samir
 Pr. EL KORAICHI Alae
 Pr. EN-NOUALI Hassane*
 Pr. ERRGUIG Laila
 Pr. FIKRI Meryim
 Pr. GHANIMI Zineb
 Pr. GHFIR Imade
 Pr. IMANE Zineb
 Pr. IRAQI Hind

Traumatologie Orthopédique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Médecine Interne
 Pneumophtisiologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie pathologique
 Psychiatrie
 Cardiologie

Pharmacologie – Chimie
 Toxicologie
 Gastro-Entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Réanimation Médicale
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie-Chimie
 Hématologie
 Informatique Pharmaceutique
 Immunologie
 Anesthésie Réanimation
 Néphrologie
 Chimie Analytique
 Traumatologie Orthopédie
 Anatomie
 Cardiologie
 Réanimation Médicale
 Pédiatrie
 Anesthésie Réanimation
 adiologie
 Neuro-Chirurgie
 Médecine Nucléaire
 Chimie Thérapeutique
 Toxicologie
 Pédiatrie
 Anatomie Pathologie
 Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Radiologie
 Physiologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Médecine Nucléaire
 Pédiatrie
 Endocrinologie et maladies métaboliques

Pr. KABBAJ Hakima
 Pr. KADIRI Mohamed*
 Pr. LATIB Rachida
 Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
 Pr. MEDDAH Bouchra
 Pr. MELHAOUI Adyl
 Pr. MRABTI Hind
 Pr. NEJJARI Rachid
 Pr. OUBEJJA Houda
 Pr. OUKABLI Mohamed*
 Pr. RAHALI Younes
 Pr. RATBI Ilham
 Pr. RAHMANI Mounia
 Pr. REDA Karim*
 Pr. REGRAGUI Wafa
 Pr. RKAIN Hanan
 Pr. ROSTOM Samira
 Pr. ROUAS Lamiaa
 Pr. ROUIBAA Fedoua*
 Pr. SALIHOUN Mouna
 Pr. SAYAH Rochde
 Pr. SEDDIK Hassan*
 Pr. ZERHOUNI Hicham
 Pr. ZINE Ali*

Microbiologie
 Psychiatrie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Pharmacologie
 Neuro-chirurgie
 Oncologie Médicale
 Pharmacognosie
 Chirurgie Pédiatrique
 Anatomie Pathologique
 Pharmacie Galénique
 Génétique
 Neurologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Physiologie
 Rhumatologie
 Anatomie Pathologique
 Gastro-Entérologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
 Pr. GHOUNDALE Omar*
 Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Urologie
 Médecine Interne

****Enseignants Militaires***

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. BARKYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbes	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 09/01/2015 par le
Service des Ressources Humaines*

- 9 JAN 2015



Dédicaces





Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,
le respect, la reconnaissance...*

Aussi, c'est tout simplement que...

Je dédie cette thèse à ...





A Allah
Tout puissant
Qui m'a inspiré
Qui m'a guidé dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde





A tous les miens



Remerciements



A Mon Maître et Présidente de thèse,

Madame le professeur

ESSAKALLI HOUSSEYNI LEILA

Professeur d'enseignement supérieur en ORL et CCF

Chef de service d'ORL et CCF à l'hôpital des spécialités de Rabat

*Vous nous avez accordé un grand honneur
en acceptant la présidence de notre jury de thèse
malgré vos multiples occupations.*

*J'avais le privilège de travailler parmi votre équipe et
d'apprécier vos qualités et vos valeurs. Votre sérieux, votre
compétence et votre sens du devoir m'ont énormément marqué.*

*Et je tiens à vous remercier pour le meilleur
accueil que vous nous avez réservé.*

*Vos qualités scientifiques, pédagogiques et surtout
humaines seront pour moi un exemple à suivre
dans l'exercice de notre profession.*

*Je vous prie de trouver ici, le témoignage de ma
reconnaissance éternelle, de mon profond respect
et ma haute considération.*



A Mon Maître et Rapporteur de thèse,

Madame le professeur

BENCHEIKH RAZIKA

Professeur d'enseignement supérieur en ORL et CCF



*Qu'il me soit permis de vous témoigner
toute ma gratitude et mon profond respect de m'avoir
confié la réalisation de ce travail qui grâce à votre esprit
didactique et vos précieux conseils a pu mener à bien.*

*Vos connaissances scientifiques, votre rigueur,
vos énormes qualités humaines m'ont plus que séduit.
En vous approchant, j'avais admiré votre accessibilité, votre
disponibilité, votre modestie, votre compétence
et surtout votre sens du travail bien fait.*

*Les mots ne sauraient traduire les sentiments
de reconnaissance qui m'anime.*

*Trouvez en ce modeste travail, les dispositions
d'une élève toujours prête à apprendre à vos côtés.*





A Mon Maître et Juge de thèse,

Monsieur le professeur

BENARIBA FOUAD

Professeur d'enseignement supérieur en ORL et CCF

Chef de service d'ORL et CCF à l'hôpital H.M.I Med V- RABAT

*Je vous suis très reconnaissante de l'honneur
que vous me faites en acceptant de juger ce travail.*

*J'avais toujours admiré vos qualités humaines et
professionnelles ainsi que votre compétence et votre
disponibilité chaque fois que vous étiez sollicités.*

*Veuillez accepter, cher Maître, l'assurance de mon estime et
profond respect.*





A Mon Maître et Juge de thèse,

Monsieur le professeur

ZALAGH MOHAMMED

Professeur d'enseignement supérieur en ORL et CCF

*C'est pour nous un grand honneur que vous acceptez de siéger
parmi cet honorable jury.*

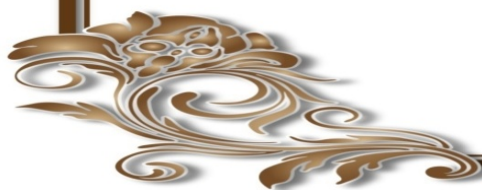
*Veuillez accepter mes remerciements et mon admiration pour
vos qualités d'enseignant et votre compétence.*



ABREVIATIONS :

A	: Adulte
Ant	: Antérieur
BV	: Bandes ventriculaires.
CA	: Commissure antérieure,
CV	: Corde vocale,
DPH	: Dysphonie,
DPS	: Dyspnée,
E	: Enfant
ELS	: Société européenne de laryngologie
Epi	: Epiglotte,
F	: Féminin,
M	: Masculin,
Moy	: Moyen
Post	: Postérieur
UICC	: l'union internationale contre le cancer

Liste des illustrations



LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: DERIVES DES ARCS PHARYNGIENS [3]	8
FIGURE 2: CARTILAGES, LIGAMENTS ET MEMBRANES DU LARYNX [5].....	11
FIGURE 3: MUSCLES INTRINSEQUES DU LARYNX [5]	14
FIGURE 4: VASCULARISATION DU LARYNX [6].....	17
FIGURE 5: INNERVATION DU LARYNX [6]	19
FIGURE 6: VUE ENDOSCOPIQUE DU LARYNX [6]	22
FIGURE 9: REPRESENTATION D'UN POINT D'IMPACT DE LASER CO2 [24].....	34
FIGURE 10: KYSTE EPIDERMIQUE DE LA CORDE VOCALE GAUCHE [27].....	37
FIGURE 11: LARYNGOCELE AVANT ET APRES TRAITEMENT PAR LASER CO2 [28].....	38
FIGURE 12: LARYNGOCELE [27]	39
FIGURE 14: CORDITE VASCULAIRE [28].....	40
FIGURE 15: ŒDEME DE REINKE TYPE I [28].....	42
FIGURE 16: ŒDEME DE REINKE TYPE II [28]	42
FIGURE 17: ŒDEME DE REINKE TYPE III [28].....	42
FIGURE 18: SULCUS DE LA CORDE VOCALE DROITE [30]	43
FIGURE 19: GRANULOME D'INTUBATION [32]	44
FIGURE 20: GRANULOME SITUE A LA PARTIE POSTERIEURE DE LA CORDE VOCALE DROITE [32].....	44
FIGURE 21: VERGITURE [23]	45
FIGURE 22: PONT MUQUEUX [30].....	46
FIGURE 23: STENOSE CONGENITALE : DIAPHRAGME MEMBRANAIRE DE LA GLOTTE ETENDU AUX 2/3 DE LA CORDE VOCALE AVEC UNE BERGE POSTERIEURE CONCAVE ET LIBRE [38]	49
FIGURE 24: STENOSE GLOTTIQUE COMPLETE POST-TRAUMATIQUE [28].....	49
FIGURE 25: LARYNGITE HYPERTROPHIQUE SUSPECTE [28].....	53
FIGURE 26: LARYNGITE HYPERTROPHIQUE SUSPECTE DE LA CORDE VOCALE GAUCHE [28]	53
FIGURE 27: LARYNGOMALACIE [27].....	55

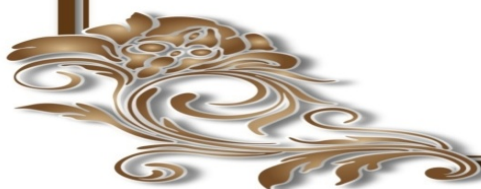
FIGURE 28: DIFFERENTS TYPES DE NODULES [50].....	56
FIGURE 29: NODULE KYSTIQUE [50].....	57
FIGURE 30: NODULE DE LA CORDE VOCALE [50]	57
FIGURE 31: KISSING NODULE [50]	57
FIGURE 32: DIVERS TYPES DE POLYPES SESSILES ET PEDICULES [50].....	59
FIGURE 33: POLYPE ANGIECTASIQUE DE LA CORDE VOCALE [28]	59
FIGURE 34: PAPILLOMES DE L'ETAGE GLOTTIQUE [32]	61
FIGURE 35: PAPILLOME VIRAL [32].....	61
FIGURE 36; AMYLOSE LARYNGEE [54]	62
FIGURE 37: CARCINOME EPIDERMOÏDE [28]	66
FIGURE 38: CARCINOME DE LA CORDE VOCALE DROITE ETENDU A LA COMMISSURE ANTERIEURE [28]	66
FIGURE 39: TUMEUR DE LA CORDE VOCALE DROITE [51]	66
FIGURE 40: MISE EN PLACE DU LARYNGOSCOPE [65].....	75
FIGURE 41: JET VENTILATION [50].....	78
FIGURE 42: INSTALLATION TYPE POUR MICROCHIRURGIE LARYNGEE AU LASER CO2 PAR VOIE ENDOSCOPIQUE [68].....	80
FIGURE 43: REPARTITION DE LA POPULATION ETUDIEE PAR PATHOLOGIE	83
FIGURE 44: REPARTITION DE LA POPULATION CIBLE SELON LES TRANCHES D'AGE	84
FIGURE 45: REPARTITION DES CAS ATTEINTS DE PAPILLOMATOSE PAR TRANCHE D'AGE	85
FIGURE 46: REPARTITION DE LA POPULATION SELON LE SEXE.....	86
FIGURE 47: REPARTITION DE LA POPULATION PAR PATHOLOGIE SELON LE SEXE	87
FIGURE 48: REPARTITION DE LA POPULATION EN FONCTION DE L'INTOXICATION TABAGIQUE ACTIVE ET PASSIVE	88
FIGURE 49: REPARTITION DE LA POPULATION CIBLE EN FONCTION DU MOTIF D'HOSPITALISATION	89
FIGURE 50: REPARTITION DE LA POPULATION ATTEINTE DE LA PAPILLOMATOSE SELON LES SYMPTOMES.....	90

FIGURE 51: REPARTITION DE LA POPULATION ATTEINTE D'UNE IMMOBILITE LARYNGEE POST- THYROÏDECTOMIE SELON LES SYMPTOMES.....	91
FIGURE 52: REPARTITION DE LA POPULATION ATTEINTE D'UN CANCER LARYNGE SELON LES SYMPTOMES.....	92
FIGURE 53: INSTALLATION DE LA SALLE D'OPERATION POUR UNE CHIRURGIE TRANSORALE ROBOTISEE D'UN CANCER DU PHARYNGO-LARYNX [160].....	137

TABLEAUX

TABEAU 1: CLASSIFICATION INTERNATIONALE DU CANCER LARYNGE	67
TABEAU 2: LE DELAI DE CONSULTATION EN FONCTION DES PATHOLOGIES	89
TABEAU 3: TABLEAU DES PRINCIPALES DONNEES DE PATIENTS AYANT UNE PAPILLOMATOSE LARYNGEE	98
TABEAU 4: TABLEAU DES PRINCIPALES DONNEES DE PATIENTS AYANT UNE PARALYSIE LARYNGEE POST-THYROIDECTOMIE	99
TABEAU 5: TABLEAU DES PRINCIPALES DONNEES DE PATIENTS AYANT UN CANCER LARYNGE	100
TABEAU 6: AGE MOYEN LORS DU DIAGNOSTIC DE PATIENTS TRAITES POUR PAPILLOMATOSE LARYNGEE [74, 75, 76, 77].....	103
TABEAU 7: REPARTITION DES CAS DE PAPILLOMATOSES LARYNGEE EN FONCTION DU . E= ENFANT, A= ADULTE [74, 75, 76, 77]	103
TABEAU 8: L'EXTENSION DE LA PAPILLOMATOSE LARYNGEE DANS QUELQUES SERIES DE LA LITTERATURE [82].....	105
TABEAU 9: FREQUENCES DE LA TRACHEOTOMIE DANS QUELQUES SERIES DE PAPILLOMATOSES PUBLIEES DANS LA LITTERATURE [102].....	110
TABEAU 10: ETIOLOGIES DES PARALYSIES DES CORDES VOCALES EN POURCENTAGE [110, 111, 113, 114]	115
TABEAU 11: RESULTATS POSTOPERATOIRES DE L'ARYTENOÏDECTOMIE SUBTOTALE DE DIFFERENTES SERIES. [119, 121, 122]	120
TABEAU 12: AGE MOYEN DES PATIENTS SELON LES SERIES [130, 131, 132, 133, 134]	123
TABEAU 13: REPARTITION DES CANCERS DU LARYNX SELON LE SEXE [130, 131, 132, 133, 134, 135]	123
TABEAU 14: LE DELAI MOYEN DE CONSULTATION SELON LES SERIES [138, 142].....	126
TABEAU 15: LES PRINCIPAUX SIGNES CLINIQUES SELON LES SERIES. [142, 143, 144].....	127
TABEAU 16: COUPE SCANOGRAPHIQUE SAGITTALE D'UNE LESION BOURGEONNANTE DE LA CORDE VOCALE DROITE	130
TABEAU 18: CLASSIFICATION DES CORDECTOMIES PAR VOIE ENDOSCOPIQUE (ELS) [125, 150].....	132
TABEAU 19: CONTROLE LOCAL DES TUMEURS DEBUTANTES DE LA GLOTTE TRAITEES PAR CHIRURGIE ENDOSCOPIQUE AU LASER CO2 [134, 157, 158, 159]	135

Sommaire



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
HISTORIQUE	3
RAPPEL EMBRYOLOGIQUE, ANATOMIQUE ET PHYSIOLOGIQUE DU LARYNX	5
I. EMBRYOLOGIE	6
II. ANATOMIE	9
II.1 Anatomie descriptive :	9
II.1.1 Cartilages du larynx :	9
II.1.2 Articulation, ligaments et membranes du larynx :	12
II.1.3 Configuration interne du larynx :	15
II.1.4 Vascularisation du larynx :	15
II.2 Anatomie endoscopique :	20
II.2.1 Base de langue et vallécule :	20
II.2.2 Étage sus-glottique :	20
II.2.3 Étage glottique :	21
III. PHYSIOLOGIE DU LARYNX:	23
III.1 La déglutition	23
III.2 La phonation et la parole :	23
III. 3 Autres fonctions du larynx:	24
VI. EXPLORATION PHONATOIRE:	26
IV.1 Exploration de l'organe laryngé :	26
IV.1.1 Technique laryngoscopique :	26
IV.1. 2 Technique de bi-endoscopie :	26
IV.1.3 Technique d'imagerie	27
IV.1.4 Techniques électro-myographique	28
IV.2 Exploration de vibration laryngée :	29

IV.2.1 Stroboscopie :.....	29
IV.2.2 Cinématographie ultrarapide :.....	30
IV.2.3 Kymographie:.....	30
IV.2.4 Glottographie:	30
PRINCIPES PHYSIQUES ET EFFETS DU LASER CO2:.....	32
I. PRINCIPES PHYSIQUES:.....	33
II. EFFETS TISSULAIRES DU LASER CO2 :.....	33
INDICATION DU LASER CO2 EN LARYNGOLOGIE :.....	35
I. PATHOLOGIES BENIGNES	36
I.1 Pathologies fonctionnelles.....	36
I.1.1 Kyste et laryngocèle.....	36
I.1.1.2 laryngocèle :.....	38
I.1.2. Cordites vasculaires :.....	40
II.1.3 Œdème de Reinke:	41
II.1.4 Sulcus glottidis:	43
II.1.5 Granulome :.....	44
II.1.6 Ulcère :.....	45
II.1.7 Vergetures :	45
II.1.8 Pont MUQUEUX:.....	46
II.1.9 STENOSE LARYNGO-TRACHEALE :.....	47
II. CLASSIFICATION DES STENOSE LARYNGEES :.....	48
II.1 Paralysie Laryngée:	50
II.1.1Atteintecentrale :.....	50
II.1.2. Atteinte des nerfs laryngés :	50
I.1.3. Atteinte neuromusculaire :.....	51
II.1 Pathologie tumorale :.....	55
II. 1.2 Polype :.....	58

III. PATHOLOGIES MALIGNES :	64
III.1 Les lésions précancéreuses et cancer in situ :	64
III.1.1 Les états précancéreux	64
III.1.2 Le carcinome in situ:	64
III.2 LE cancer du larynx :	65
III.2.1 LA CLASSIFICATION TNM:	67
III.2.2 La stadification:	69
III.2.3 Indications et contre-indications de la microchirurgie endolaryngée au laser CO2:	69
III.2 Désobstruction laryngée:	70
LA SEANCE DU LASER CO2 EN MICROCHIRURGIE END	
LARYNGEE :	71
I. BILAN PRE ET POST-THERAPEUTIQUE :	72
II. INSTALLATION DU PATIENT :	74
III. ANESTHESIE:	76
IV. REGLES DE SECURITE:	79
PARTIE PRATIQUE/ ETUDE CLINIQUE:	81
I. OBJECTIFS :	82
II MATERIELS ET METHODES:	82
III. RÉSULTATS:	83
III.1 Répartition de la population par pathologie :	83
III.2 Données épidémiologiques :	84
III.2.1 Age :	84
III.2.2 Papillomatose laryngée :	85
III.2.3 Paralysie récurrentielle :	85
III.2.4 Cancer laryngé :	86
III.2.5 sexe :	86

III.3 Habitudes toxiques:	88
III.1.1 Tabagisme :	88
III.1.2 Alcoolisme :	88
III.4 Données cliniques :	89
III.4.1 Délai de consultation :	89
III.4.2 Motif d'hospitalisation :	89
III.4.3 Papillomatose laryngée :	90
III.5 Explorations endoscopique:	93
III.5.1 Papillomatose laryngée :	93
III.5.2 Paralysie laryngée :	93
III.5.3 Cancer laryngé :	93
III.6 Examen anatomo-pathologique :	94
III.7 Bilan d'extension :	94
III 7.1 Tomodensitométrie laryngée :	94
III.7.2 IRM laryngée :	94
III.8 Identification virale :	95
III.8 Traitement :	95
III.8.1 Papillomatose laryngée :	95
III. 8.2 Paralysie laryngée :	95
III.8.3 Cancer laryngé :	95
III.9 Evolution :	96
III.9.1 Papillomatose laryngée :	96
III.9.2Paralysie laryngée :	96
III.9.4 Cancer laryngé :	97
IV. DISCUSSION:	101
IV.1 Papillomatose laryngée:	101
VI.1.1 Historique :	101
VI.1.2 Épidémiologie :	101
IV 1.2.1 Age:	102

IV 1.2.2 Sexe:	102
IV.1.3 Données cliniques :	104
IV.1.4 Explorations laryngoscopiques/ La localisation des lésions :.....	104
IV .1.5 Examen anatomo-pathologique :.....	106
IV1.6 Traitement :.....	107
IV 1.7 La place de la trachéotomie:	109
IV.2 .Paralysie laryngée post-thyroïdectomie :	114
IV.3 Cancer laryngé précoce :	121
CONCLUSION	138
RESUMES	140
REFERENCES	144

Introduction



Le larynx est l'un des organes clé de la vie de relation. Organe sphinctérien, il a un rôle fondamental dans la physiologie de la déglutition, la respiration et la phonation. La prise en compte de la fonction laryngée et spécialement la fonction vocale est de plus en plus au centre des préoccupations des chirurgiens. Pour ce, l'évolution vers une chirurgie de moins en moins invasive est manifeste et, à l'heure actuelle, la microchirurgie endoscopique représente la grande majorité des indications.

L'essor de la microchirurgie endoscopique du pharyngo-larynx est dû essentiellement à l'apport du laser.

Le laser CO₂ est le laser de référence utilisé en laryngologie, même si des essais ont été effectués avec d'autres types de laser et en particulier le laser KTP.

A travers ce travail, après un bref rappel historique, nous rappelons l'embryologie, l'anatomie, la physiologie et les moyens d'exploration phonatoire du larynx. Ensuite, nous allons évoquer les principes physiques ainsi que les effets du laser CO₂ sur les tissus vivants. Nous allons détailler par la suite les différentes indications du laser CO₂ en laryngologie par le biais d'une revue de la littérature. Nous exposons également le bilan pré et post-thérapeutique, les protocoles anesthésiques, l'installation du patient ainsi que les mesures de sécurité en salle opératoire durant une séance de microchirurgie endolaryngée au laser CO₂. Enfin, vient l'objectif principal de ce travail qui est de décrire l'intérêt du laser CO₂ en microchirurgie endolaryngée à la lumière des dossiers cliniques illustrés par trois pathologies ; papillomatose laryngée, immobilité laryngée post-thyroïdectomie et le cancer du larynx à un stade précoce (classé TIS et T1); colligés dans le service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale à l'hôpital des spécialités de Rabat.

Historique



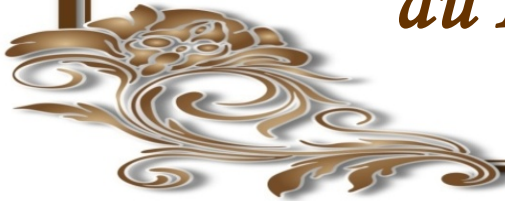
En 1917 Albert EINSTEIN a publié «la théorie quantique de radiation»: il a discuté l'interaction des atomes, ions et molécules avec la radiation électromagnétique. Il a également discuté l'absorption et l'émission spontanée de l'énergie et a proposé un troisième processus d'interaction : l'émission stimulée ; et de ce fait, il était le premier à décrire le concept de « Laser » comme acronyme de « Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation ».

Beaucoup de tentatives ont été faites dans les années suivantes, mais ce n'est qu'en 1954 que Gordon et son équipe ont rapporté leur expérience sur l'émission stimulée dans les domaines des micro-ondes : il s'agit du premier maser « Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation ».

En 1958, les physiciens américains Arthur SCHAWLOW et Charles TOWNES ont publié un article intitulé « infrared and optical masers » dont ils ont exposé leur théorie sur le principe de fonctionnement d'un laser. Finalement c'est leur compatriote Théodore MAIMAN qui construit le premier laser en 1960, il a obtenu un rayonnement laser en excitant des cristaux de rubis synthétiques. Ce laser a produit un rayon à une longueur d'onde de 0,69 μm . Bien que l'énergie laser produite par ce laser à rubis de MAIMAN n'ait duré que moins de 1 ms, il a pavé le chemin à un développement explosif de cette technologie.

En 1966, YAHN et STRULLY découvrirent que le laser CO₂ pouvait couper les tissus et être utile en médecine. La première utilisation clinique fut réalisée en 1971 chez le chien par JAKO et STRONG. Elle fut rapidement suivie par une utilisation en laryngologie grâce à l'emploi du microscope [1].

*Rappel embryologique,
anatomique et physiologique
du LARYNX*



I. EMBRYOLOGIE

Le développement du larynx débute à la fin de la 3ème semaine de la vie intra-utérine, l'embryon mesure alors entre 2,7 et 5 mm. Son origine est double :

- ❖ Endodermique ou lame épithéliale laryngée, donnant le tube laryngé par tubulisation à partir de l'intestin céphalique antérieur,
- ❖ Branchiale mésenchymateuse et en particulier les 2ème, 3ème, 4ème et 5ème arcs branchiaux qui vont constituer le squelette cartilagineux, les structures musculaires et ligamentaires, et les ébauches nerveuses.

Ainsi, l'épiglotte dérive d'un épaississement situé entre les 3ème et 4ème arcs, appelé éminence hypo-branchiale, qui apparaît vers la fin de la 3ème semaine. Elle n'est constituée de cartilage pour prendre sa forme définitive qu'après le 3ème mois.

Le cartilage thyroïde provient du 4ème arc branchial. Il est formé à la 7ème semaine de 2 lames paramédianes séparées l'une de l'autre. Son aspect est définitif vers la fin du 3ème mois.

Le cartilage cricoïde dérive du 5ème arc, apparaissant à la 6ème semaine comme une double ébauche dont les pièces se réunissent à la fin du 2ème mois.

Les cartilages aryénoïdes dérivent également du 5ème arc. Ils apparaissent à la fin de la 4ème semaine sous la forme de 2 bourrelets latéraux obstruant la lumière laryngée, et prennent leur aspect définitif à la fin du 2ème mois.

L'os hyoïde provient des 2ème et 3ème arcs, le 2ème arc donne les petites cornes et le 3ème les grandes cornes.

La plupart des muscles intrinsèques proviennent du 5ème arc branchial, le 4ème arc donnant le muscle crico-thyroïdien. Ils apparaissent à la fin du 2ème mois, pour être parfaitement individualisés à la fin du 3ème mois.

Durant cette évolution, l'ébauche laryngée modifie sa situation qui est au début de localisation crânienne, elle se déplace progressivement dans le sens caudal, cette évolution caudale va se poursuivre d'ailleurs après la naissance pendant les premières années de la vie.

Chez le nourrisson, en effet, la position du larynx est telle que l'épiglotte atteint le rhinopharynx en se plaçant derrière la face supérieure du voile du palais, cela permet au nourrisson de déglutir tout en respirant.

A la naissance, les plis vocaux ont une longueur de 5 mm environ. On note l'importance relative des cartilages par rapport aux muscles et aux ligaments et l'épiglotte en particulier est volumineuse.

Dans l'enfance, le larynx s'agrandit progressivement en même temps que sa situation s'abaisse. Les plis vocaux mesurent 6 mm à 1an, 8mm à 6 ans. Le ligament vocal apparaît entre 1 et 4 ans.

A la puberté :

- ❖ Chez le garçon, les plis vocaux s'allongent rapidement pour atteindre en quelques mois leur dimension adulte (16 à 23 mm), parallèlement l'angle antérieur du cartilage thyroïde se ferme jusqu'à 90°.
- ❖ Chez la fille, la croissance des plis vocaux ne se fait que progressivement pour atteindre en quelques mois leur dimension adulte vers 17 ou 18 ans (12 à 17 mm), chez elle l'angle du cartilage thyroïde reste obtus (environ 120°).
- ❖ Chez l'adulte, la partie cartilagineuse du pli vocal se trouve relativement réduite, la portion ligamenteuse et musculaire s'étendant aux deux tiers antérieurs de la glotte.

A partir de 20 ans environ, commence un processus d'ossification des cartilages laryngés à l'exception de l'épiglotte. Ce processus est achevé vers 50/60 ans chez l'homme.

Il reste moins complet chez la femme [2,3].

Derivates of pharyngeal folds	Arch number	Aortic arch	Cranial nerve	Examples of branchiomeric muscles	Skeletal derivatives	Derivates of pharyngeal pouch
external auditory meatus neck	I mandibular	maxillary artery	V trigeminal	muscles of mastication etc.	malleus, incus spheno-mandibular lig. Meckel cart.	I middle ear auditory tube
	II hyoid	hyoid, stapedial artery	VII facial	muscles of facial expression etc.	stapes, styl. proc., stylohyoid lig., part of hyoid cart.	II supra-tonsillar fossa
	III	internal carotid artery	IX glosso-pharyng.	m. stylopharyngeus	parts of hyoid cart.	III thymus, parathyroid gland
	IV	right subclavian artery, aorta	X vagus	pharyngeal and laryngeal musculature	laryngeal cart.	IV thymus parathyroid gland ultimobranch. body

Figure 1: Dérivés des arcs pharyngiens [3]

II. ANATOMIE

I.1 Anatomie descriptive :

Le larynx est un organe impair symétrique, situé dans la partie médiane et antérieure du cou, en avant du pharynx, en arrière de la glande thyroïde, au-dessous de l'os hyoïde et au-dessus de la trachée. Chez l'adulte, l'extrémité inférieure du larynx correspondant au bord inférieur du cartilage cricoïde, se projette au niveau de la 6^{ème} vertèbre cervicale. Chez l'enfant et la femme, le larynx est plus haut situé. Le larynx est mobile avec la déglutition et la phonation. En effet, il s'élève pendant la déglutition et l'émission de sons aigus, il s'abaisse pendant l'émission de sons graves.

Le larynx est constitué d'un assemblage de pièces cartilagineuses enfermant un tube musculo-muco-aponévrotique dont les dimensions varient selon les individus, le sexe et l'âge [4].

II.1.1 Cartilages du larynx :

Le larynx comprend 11 cartilages ; dont :

- ❖ 3 sont impairs et médians : le cartilage thyroïde, le cartilage cricoïde et le cartilage épiglottique.
- ❖ 4 sont pairs et latéraux : les cartilages aryénoïdes, les cartilages corniculés de Santorini, les cartilages de Morgani ou de Wrisberg et les sésamoïdes antérieurs.

II.1.1.1 Cartilage thyroïde :

Le plus volumineux cartilage du larynx, il a la forme d'un bouclier, il est formé de deux lames latérales aplaties, quadrilatères, unies en avant en formant un angle ouvert en arrière. Cet angle plus ouvert chez la femme que chez l'homme est représenté par la proéminence laryngée ou pomme d'Adam. Le cartilage thyroïde présente à décrire :

Deux faces : antérieure et postérieure

- **Quatre bords :**
- **supérieur : échancrure thyroïdienne ;**
- **inférieur : répond à l'anneau du cricoïde ;**
- **postérieurs se prolongent par les cornes supérieures et inférieures.**

II.1.1.2 Cartilage épiglottique:

L'épiglotte est une lame fibro-cartilagineuse triangulaire, impaire et médiane, est située dans l'angle rentrant du cartilage thyroïde dont elle déborde le bord supérieur. L'épiglotte présente à décrire deux faces : antérieure ou linguale et postérieure ou laryngée, une base supérieure et deux bords latéraux.

I.1.1.3 Cartilage cricoïde:

Il forme la partie inférieure du larynx, et constitue de ce fait la structure qui unit le larynx à la trachée. Il présente la forme d'un anneau avec une partie antérolatérale portant le nom d'arc cricoïdien, et une partie postérieure haute, appelée plaque ou chaton cricoïdien.

I.1.1.4 Cartilages aryténoïdes :

De forme pyramidale, les deux cartilages aryténoïdes reposent au-dessus des parties latérales du cartilage cricoïde. Chaque cartilage présente à décrire une base qui se prolonge latéralement par l'apophyse musculaire et vocale ; et trois faces : interne, antéro-externe et postérieure.

I.1.1.5 Autres cartilages accessoires:

- ❖ Deux cartilages corniculés de Santorini : sont deux petits noyaux cartilagineux de forme conique qui surmontent le sommet des aryténoïdes. Ils sont légèrement incurvés en arrière et en dedans en forme de crochet.
- ❖ Deux cartilages cunéiformes de Wrisberg : Inconstants, de très petites dimensions, ils ont l'aspect d'un nodule enchâssé dans les replis aryténo-épiglottiques, en avant et en dehors des cartilages corniculés.
- ❖ Deux cartilages sésamoïdes antérieurs: au niveau les ligaments thyro-aryténoïdiens inférieurs[4].

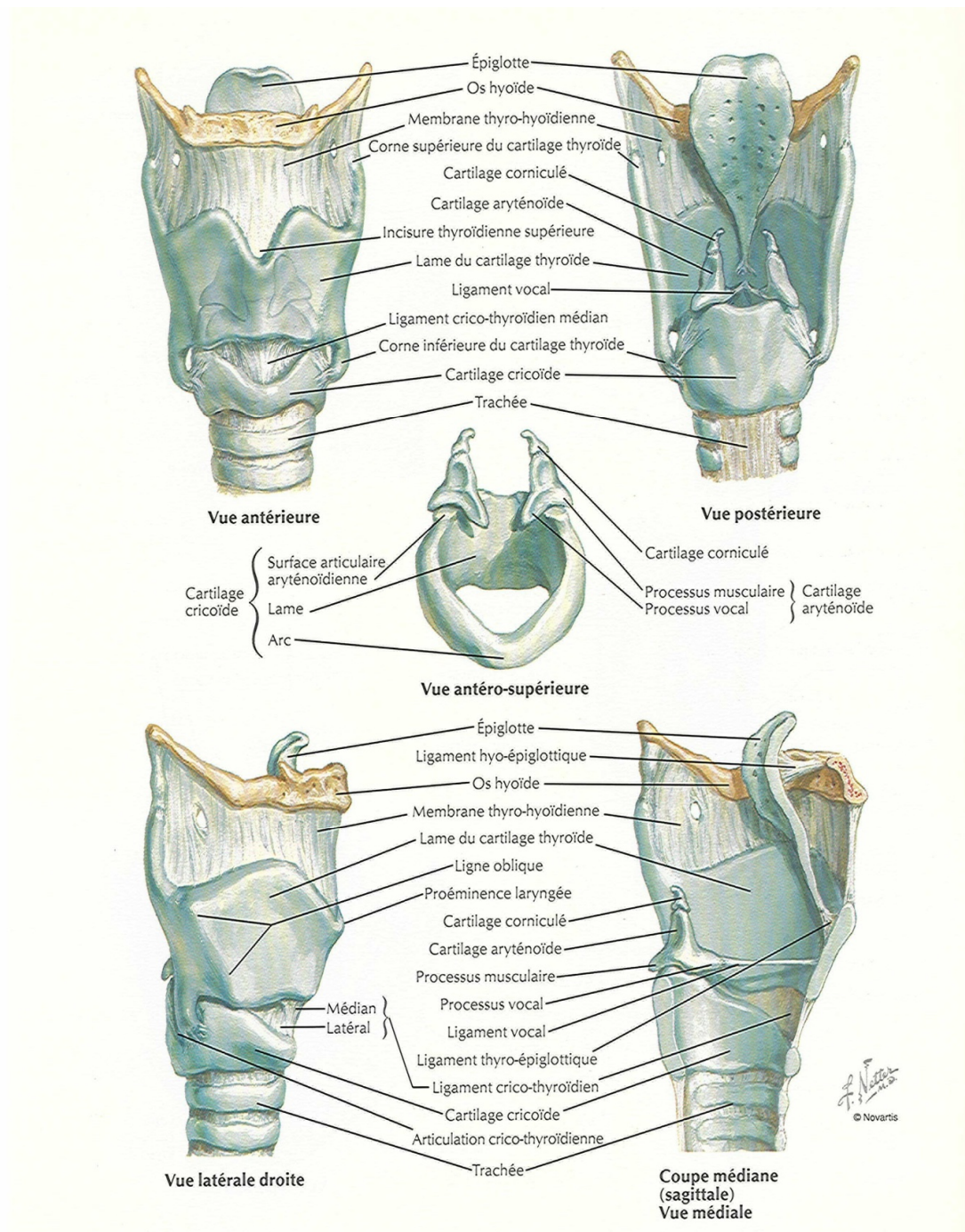


Figure 2: cartilages, ligaments et membranes du larynx [5]

II.1.2 Articulation, ligaments et membranes du larynx :

II.1.2.1 Articulations intrinsèques du larynx:

On distingue deux articulations principales:

Articulation crico-aryténoïdienne:

Unit la base de l'aryténoïde au bord supérieur du cricoïde, elle a une capsule lâche et mince, renforcée par le ligament crico-aryténoïdien postérieur. Elles permettent des mouvements de translation frontale (rapproche ou écarte les aryténoïdes) et des mouvements de rotation latérale ou médiale (rapproche ou écarte les processus vocaux).

Articulation crico-thyroïdienne:

Elle a une capsule large et résistante renforcée par trois ligaments supérieur, inférieur et antérieur. Siège de mouvement de bascule vers l'avant ou l'arrière autour d'un axe transversal passant par les deux articulations. Ce mouvement est responsable de la tension de corde vocale.

II.1.2.2 Membranes et ligaments:

Les différentes pièces cartilagineuses du larynx sont unies par des membranes renforcées éventuellement par des ligaments :

Intrinsèques :

- ❖ La membrane crico-thyroïdienne
- ❖ Le ligament thyro-épiglottique
- ❖ Le ligament jugal
- ❖ La membrane élastique: comprenant les ligaments thyro-aryténoïdiens supérieurs et inférieurs, ainsi que les ligaments thyro-épiglottiques.

Extrinsèques :

- ❖ La membrane thyro-hyoidienne
- ❖ La membrane crico-trachéale
- ❖ La membrane hyo-épiglottique
- ❖ Les ligaments pharyngo-épiglottiques.

I.1.2.3 Les muscles du larynx :

Muscles extrinsèques :

Les muscles extrinsèques amarrent le larynx au pharynx, à la trachée et au squelette, ils interviennent surtout lors de la déglutition. Ils sont classés en deux catégories à savoir :

- ❖ Elévateurs: prennent appui sur la base du crâne ou la mandibule.
- ❖ Abaisseurs: prennent appui sur la ceinture scapulaire.

Muscles intrinsèques:

Ces muscles sont classés en trois groupes selon leur fonction:

- ❖ Muscles tenseurs des cordes vocales: représentés de chaque côté par le crico-thyroïdien (le seul innervé par le nerf laryngé supérieur).
- ❖ Muscles abducteurs des cordes vocales / dilatateurs de la glotte : muscle pair ; le crico-aryténoïdien postérieur.
- ❖ Muscles adducteurs des cordes vocales/ constricteurs de la glotte :entraînent la fermeture de la fente glottique. On distingue quatre muscles dont trois pairs :
 - Le crico-aryténoïdien latéral;
 - Le thyro-aryténoïdien inférieur ou le muscle vocal;
 - Le thyro-aryténoïdien supérieur.
 - Le quatrième muscle impair : l'interaryténoïdien ou l'ary-aryténoïdien [4].

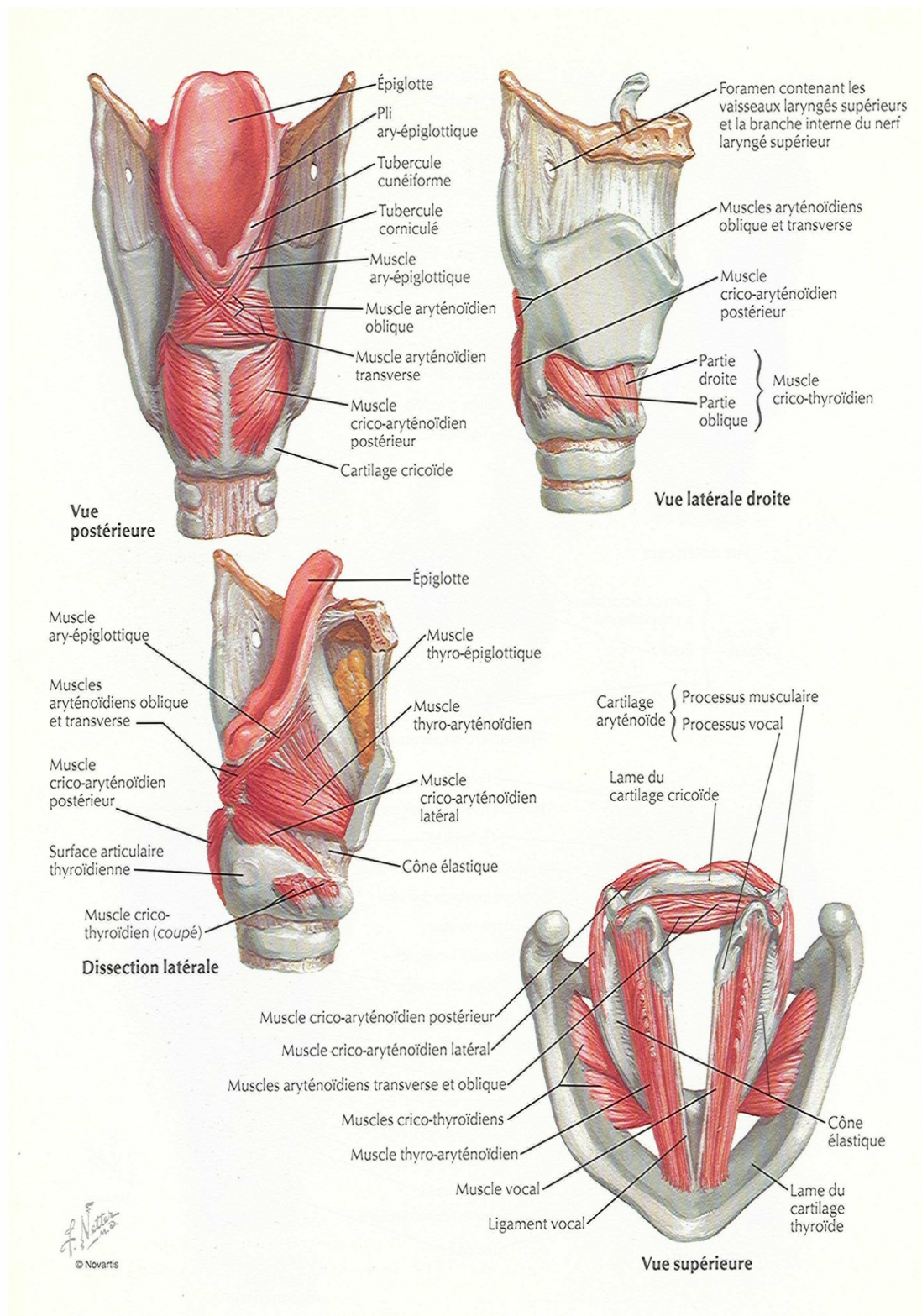


Figure 3: Muscles intrinsèques du larynx [5]

II.1.3 Configuration interne du larynx :

Le larynx est un tube de 5 cm de haut, 3,5 cm de largeur, plus large à sa partie haute. Il est tapissé par une muqueuse respiratoire en continuité avec la muqueuse pharyngée et trachéale. Cette muqueuse est doublée par une membrane fibro-élastique tendue du ligament ary-épiglottique à l'arc cricoidien. Cette membrane présente deux épaissements:

- ❖ Le ligament vestibulaire ou thyroaryténoïdien supérieur,
- ❖ Le ligament vocal ou thyroaryténoïdien inférieur.

La cavité laryngée est divisée en trois étages par ces deux replis :

- ❖ L'étage sus-glottique ou vestibule laryngé
- ❖ L'étage glottique: la fente glottique entre les bandes ventriculaires et les cordes vocales.
- ❖ L'étage sous glottique en continuité en bas par la trachée [4].

II.1.4 Vascularisation du larynx :

II.1.4.1 Artérielle:

Elle est assurée par trois pédicules:

- ❖ *Artère laryngée supérieure*: provient de l'artère thyroïdienne supérieure, branche de la carotide externe. Elle perfore la membrane hyo-thyroïdienne et vascularise l'étage supra-glottique.
- ❖ *Artère laryngée inférieure ou crico-thyroïdienne*: branche de l'artère thyroïdienne supérieure. Elle pénètre le larynx par la membrane crico-thyroïdienne et se distribue à la partie antérieure de l'étage sous-glottique.
- ❖ *Artère laryngée postérieure*: branche de l'artère thyroïdienne inférieure. Elle monte verticalement à côté du nerf récurrent dans l'angle trachéo-oesophagien et vascularise la muqueuse laryngée postérieure. Se termine en s'anastomosant avec l'artère laryngée supérieure.

II.1.4.2 Veineuse:

Elles sont satellites des artères; les veines laryngées supérieures et inférieures aboutissent aux veines thyroïdiennes supérieures, les veines laryngées postérieures gagnent les veines thyroïdiennes inférieures et les petites veines laryngées se versent directement dans les veines pharyngées.

I.1.4.3 Lymphatique:

C'est un important réseau muqueux sauf le bord libre de la corde vocale. Les lymphatiques se répartissent en deux territoires: sus-glottique et sous-glottique. Les troncs afférents suivent la disposition artérielle, on distingue:

- ❖ Pédicule supérieur: se rend aux ganglions jugulaires moyens.
- ❖ Pédicule antéro-inférieur: se draine dans les ganglions pré-cricoidiens puis dans la chaîne jugulaire et les ganglions pré-trachéaux.
- ❖ Pédicules postéro-inférieur: naît de la partie postérieure de l'étage sous-glottique et se draine dans la chaîne récurrentielle et les ganglions jugulaires inférieurs et sus-claviculaires[4].

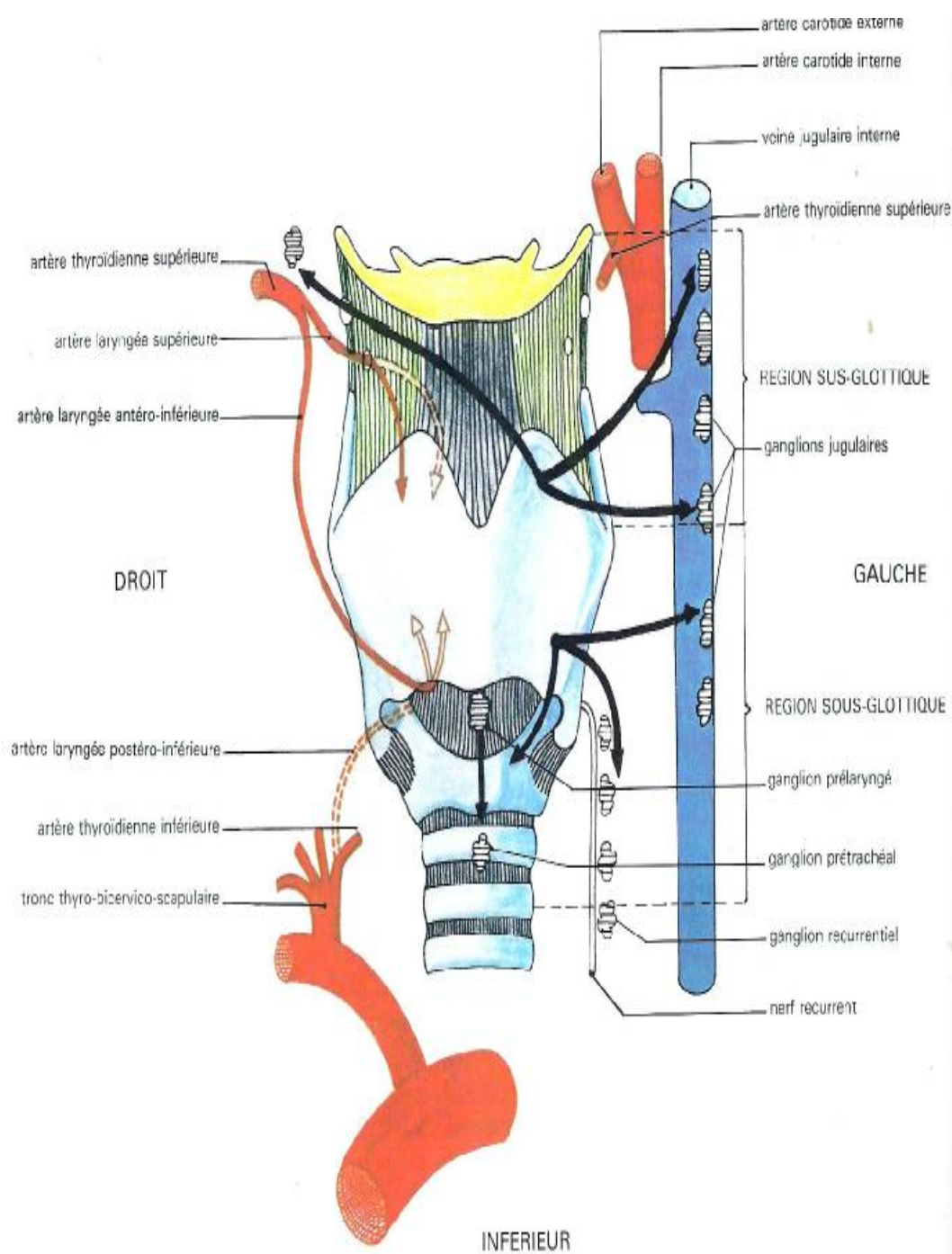


Figure 4:vascularisation du larynx [6]

II.1.5. Innervation du larynx :

Elle est assurée par deux nerfs, branches du nerf vague: le nerf laryngé supérieur et le nerf laryngé inférieur ou le nerf récurrentiel.

II.1.5.1 Nerf laryngé supérieur:

C'est un nerf mixte assurant essentiellement un rôle sensitif. Il provient du nerf vague au dessous du ganglion plexiforme, se dirige obliquement en bas et en avant pour se terminer un peu en arrière de la grande corne de l'os hyoïde en donnant deux braches :

- ❖ *Nerf laryngé interne*: perfore la membrane thyro-hyoïdienne et donne l'innervation sensitive de la muqueuse supérieure du larynx, de la partie adjacente du pharynx et de la base de la langue.
- ❖ *Nerf laryngé externe*: innerve le muscle crico-thyroïdien, puis perfore la membrane crico-thyroïdienne et donne l'innervation sensitive des étages moyen et inférieur du larynx et assure le tonus des muscles du larynx.

II.1.5.2 Nerf laryngé inférieur ou récurrent :

Branche du nerf vague, son origine est différente à droite et à gauche. Le nerf récurrent naît à gauche sous la crosse de l'aorte, et à droite sous l'artère sub-clavière droite. Il s'engage dans le larynx en passant sous le muscle constricteur inférieur et donne plusieurs branches : des branches motrices pour tous les muscles du larynx sauf le crico-thyroïdien ; une branche ascendante sensitive, s'anastomosant avec la branche du laryngé supérieur pour former l'anse de Galien [4].

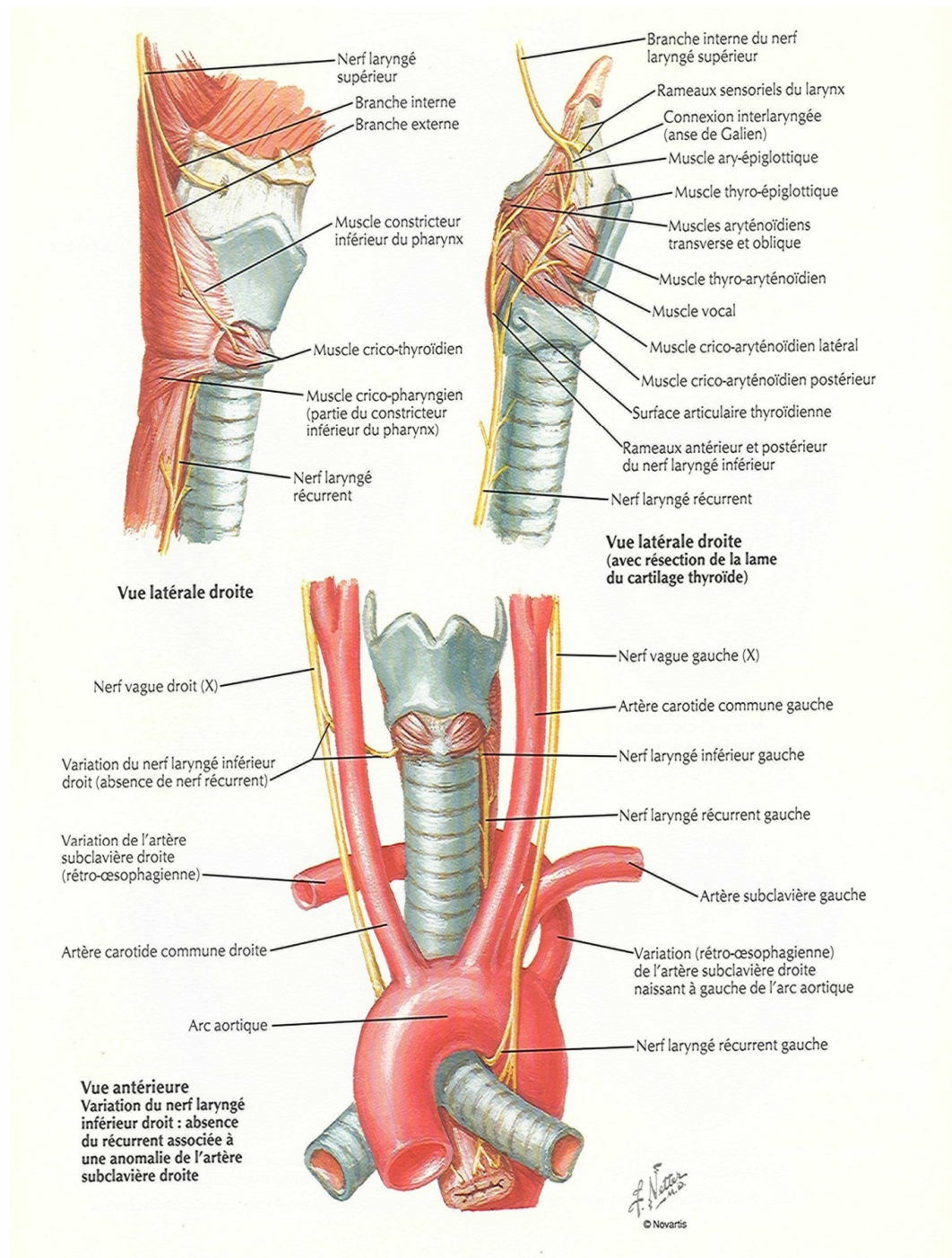


Figure 5: Innervation du larynx [6]

II.2 Anatomie endoscopique :

À la différence de l'anatomie descriptive et des données offertes par l'imagerie, l'anatomie endoscopique se contente d'une vue en surface de la cavité pharyngo-laryngée. Ne sont accessibles à l'œil de l'examineur que certains éléments anatomiques précédemment décrits.

La connaissance de l'anatomie endoscopique du larynx est indispensable pour réaliser correctement :

- Le bilan d'extension d'une tumeur, d'une sténose ou d'une malformation ;
- Le traitement endoscopique des différentes pathologies rencontrées [4].

II.2.1 Base de langue et vallécule :

Il s'agit d'une région très importante et qui constitue une région frontière avec le larynx. Lors de l'examen endoscopique, l'introduction de l'endoscope débute par l'analyse minutieuse de ces structures. On retrouve donc les papilles gustatives dessinant le « V » lingual, et parfois des masses lymphoïdes correspondant au reliquat d'amygdale linguale [4,7].

II.2.2 Étage sus-glottique :

II.2.2 I Margelle laryngée ou épilarynx :

Elle constitue la limite entre l'endolarynx et le pharynx ; de forme ovale à grande extrémité antérieure limitée par le bord de l'épiglotte en avant, les replis ary-épiglottiques latéralement et l'échancrure inter-aryténoïdienne en arrière.

II.2.2.2 Ventriculelaryngé :

Il est limité par : l'épiglotte en avant, les bandes ventriculaires latéralement et l'échancrure inter-aryténoïdienne en arrière. Il s'ouvre en haut sur le pharynx par l'aditus.

II.2.2.3 Ventricules de Morgani :

Ils constituent la dépression comprise entre la bande ventriculaire en haut et les cordes vocales en bas. Ils peuvent communiquer entre eux en avant et sous le pied de l'épiglotte par une petite fossette médiane : fossette centrale de Merkel.[4]

II.2.3 Étage glottique :

C'est l'espace compris entre les deux *cordes vocales* ; d'une longueur de 25 à 30 cm chez l'homme, et de 20 à 25 cm chez la femme.

Il s'agit de deux rubans blancs nacrés parcourus par de fines striations vasculaires, tendus entre l'apophyse vocale de chaque cartilage aryténoïdien, en arrière, et l'angle rentrant du cartilage thyroïdien, en avant.

S'unissent en avant pour former *la commissure antérieure*, séparés en arrière par la région inter-aryténoïdienne formant *la commissure postérieure* [4].

II.2.4 Étage sous-glottique :

Il s'agit du segment le plus rétréci du segment laryngé ;

A ce niveau, la membrane crico-thyroïdienne est nettement individualisable et forme le cône élastique.

Cet espace est limité en haut par les muscles crico-aryténoïdiens latéraux et le bord inférieur du muscle thyro-aryténoïdien ; en bas par le ligament crico-thyroïdien, en avant, et la face interne du cartilage cricoïde, en arrière.

La muqueuse à ce niveau est facilement détachable par l'œdème ce qui explique la fréquence des laryngites sous glottiques chez le nourrisson [4].

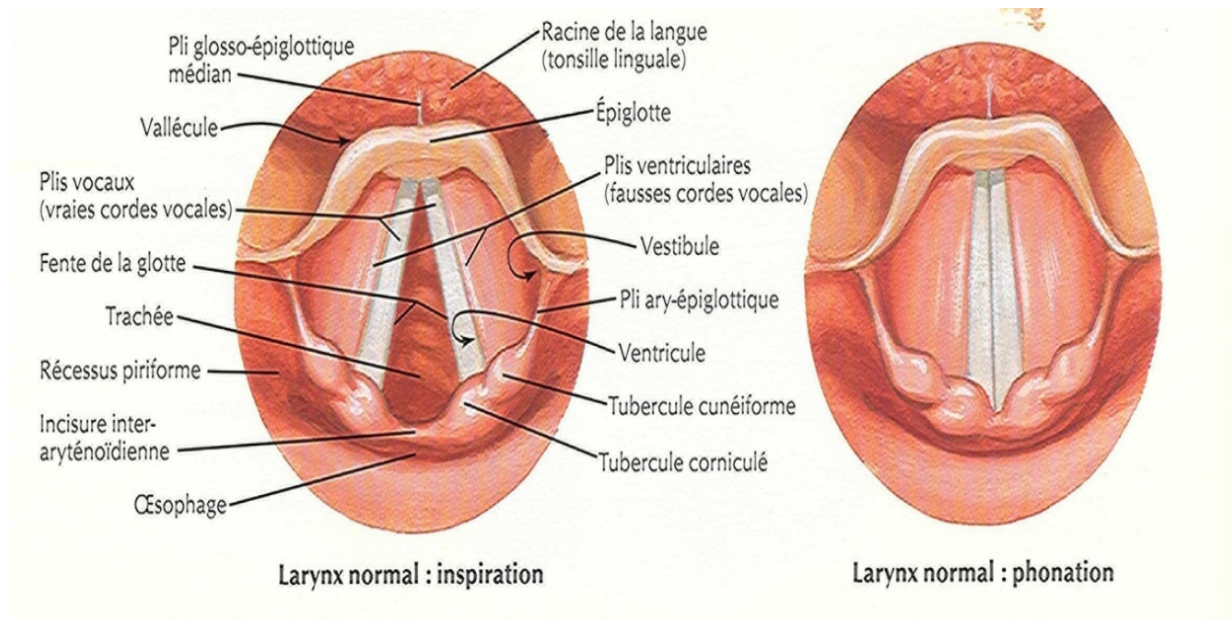


Figure 6: vue endoscopique du larynx [6]

III. PHYSIOLOGIE DU LARYNX:

Le larynx est un organe doué de trois fonctions principales :

- ❖ Respiratoire, en servant de passage à l'air, du pharynx à la trachée ;
- ❖ Protectrice des voies aériennes inférieures, par l'intermédiaire de l'épiglotte qui ferme l'entrée du larynx pendant la déglutition ;
- ❖ Phonatoire, par émission de sons laryngés produits par les vibrations des cordes vocales.

III.1 La déglutition

Elle s'accompagne automatiquement d'un mécanisme complexe qui résulte de plusieurs facteurs :

- ❖ Rabattement de l'épiglotte sur l'orifice supérieur du larynx, qui se fait d'une part, par la racine de la langue qui pousse l'épiglotte en arrière, d'autre part, par la contraction des muscles thyro-hyoldiens qui introduisent la masse adipeuse située latéralement au cartilage thyroïde, entre celui-ci et l'épiglotte ;
- ❖ Glissement sur l'épiglotte, du bol alimentaire, qui est ensuite orienté par les sinus piriformes vers l'œsophage ;
- ❖ Fermeture du larynx par l'intermédiaire des muscles arythéno-épiglottiques, en inclinant l'épiglotte vers l'arrière et les cartilages arythénoides vers l'avant.

III.2 La phonation et la parole :

Le langage articulé est possible grâce à quatre facteurs :

- ❖ L'expiration de l'air par les poumons, poussant les cordes vocales préalablement fermées et tendues.
- ❖ La poussée de courant d'air entraîne l'ouverture de la glotte et les vibrations des cordes vocales, ces dernières sont à l'origine des ondes sonores. La hauteur du son émis dépend de la fréquence de vibrations des cordes vocales, dont la tension et la position sont déterminées par l'ensemble des actions musculaires.
- ❖ La résonance du son dans la trachée et les cavités pharyngée, buccale et nasales. Les vibrations de l'air à l'intérieur de ces cavités, déterminent le timbre de la voix.
- ❖ L'articulation de la voix dans la cavité buccale, à l'aide des muscles du palais, de la langue et des lèvres.

III. 3 Autres fonctions du larynx:

L'irritation de la muqueuse du larynx ou des voies respiratoires déclenche le réflexe de toux. En effet, l'air est inhalé dans les poumons après une inspiration profonde suivie de la fermeture de la glotte. Une expiration forcée augmente d'une manière significative la pression intra-thoracique, permettant ainsi l'ouverture brutale des cordes vocales, laissant s'échapper l'air à grande vitesse ; ce qui entraîne l'expulsion des corps étrangers qui se trouvent dans les voies respiratoires. Le réflexe de toux est sous le contrôle des centres nerveux respiratoires situés dans le tronc cérébral [4].

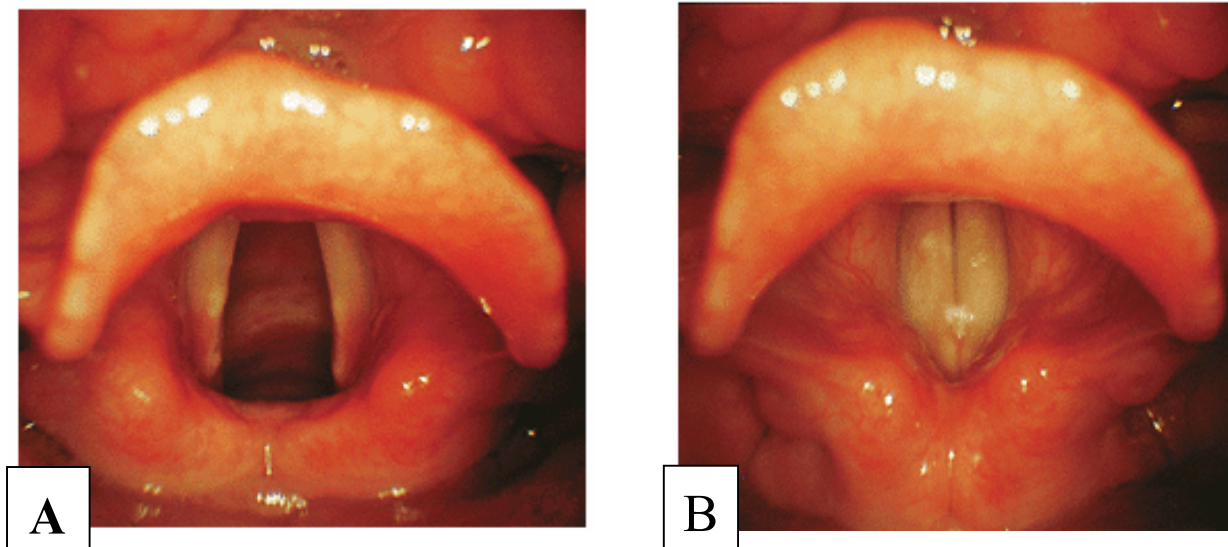


Figure 7: vue endoscopique du larynx en phase respiratoire (A) et phonatoire (B) [8]

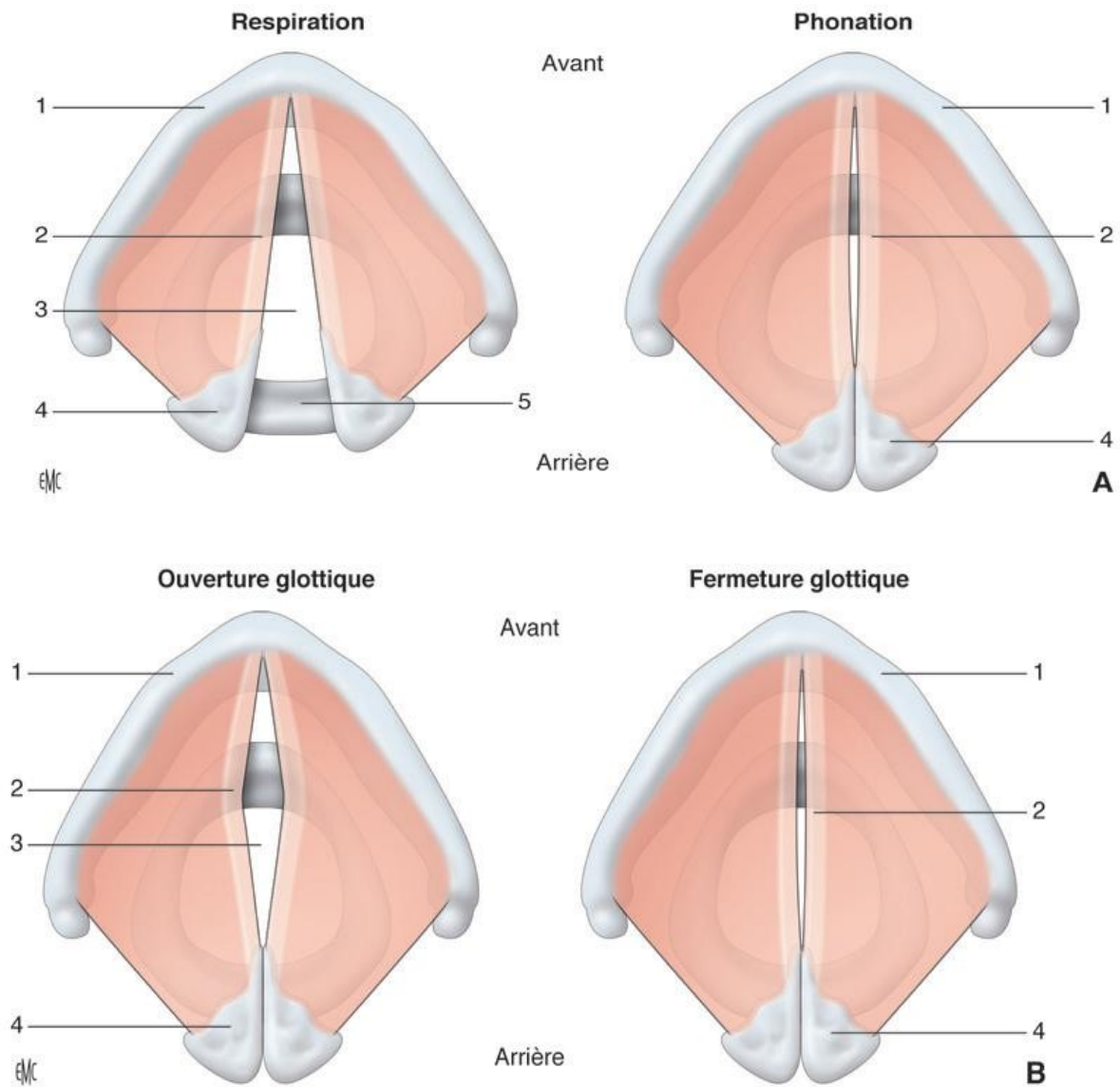


Figure 8: Position et vibration des cordes vocales [8]

**1. Cartilage thyroïde ; 2. corde vocale ; 3. fente glottique ; 4. cartilage aryténoïde ;
5. cartilage cricoïde.**

VI. EXPLORATION PHONATOIRE:

Le larynx est un organe complexe impliqué dans de nombreuses fonctions. Les technologies actuelles permettent d'accéder à une vision du larynx d'un point de vue anatomique mais également histologique. Sur le plan fonctionnel, les explorations du larynx s'enrichissent de l'expérience de différentes disciplines (neurologie, pneumologie, physiologie...) partageant avec les oto-rhino-laryngologistes un intérêt pour cet organe. Ainsi, au-delà de la revue des explorations réalisées en pratique courante pour l'anatomie du larynx que sont les techniques laryngoscopiques, les nouvelles méthodes reposent soit sur les évolutions technologiques (bio-endoscopies ou caméra ultrarapide), soit sur de nouveaux protocoles spécifiques à la fonction laryngée explorée (kymographie...) [9].

IV.1 Exploration de l'organe laryngé :

IV.1.1 Technique laryngoscopique :

Classiquement, la laryngoscopie est qualifiée de directe ou indirecte.

La laryngoscopie directe permet de visualiser la zone anatomique en accès direct. Les premières laryngoscopies utilisaient une crémaillère mettant en suspension le larynx et permettant une vision et une action sur celui-ci. Les évolutions technologiques dans le domaine des systèmes optiques (microscopes, optiques rigides avec différentes angulations puis les fibres souples) ont optimisé la visualisation de l'ensemble des structures du pharyngo-larynx lors d'une anesthésie générale.

Par opposition, la laryngoscopie indirecte désignait la visualisation par l'intermédiaire d'un miroir ou d'un autre outil permettant de voir le larynx au moyen d'une réfraction de l'image. Là aussi les évolutions technologiques ont révolutionné les pratiques, et l'utilisation de nasofibroscope permet un accès direct par voie nasale [9].

IV.1. 2 Technique de bi-endoscopie :

Le terme «bi-endoscopie» se réfère aux méthodes d'imagerie utilisant les propriétés des tissus lors de l'exposition lumineuse. Elles permettent de diagnostiquer in vivo et in situ la nature des tissus étudiés. On peut comparer ces techniques à de l'anatomopathologie in vivo et in situ.

Leurs buts sont de dépister les lésions cancéreuses ou précancéreuses, de réaliser des biopsies orientées et d'obtenir si possible immédiatement un diagnostic de lésions et ainsi guider le geste endoscopique.

Cependant, des études complémentaires sont nécessaires (notamment prospectives) afin d'apprécier leur valeur discriminative. Des référentiels sont en cours d'élaboration en urologie et en gastroentérologie. Dans le domaine de l'oto-rhino-laryngologie, leurs indications ne sont pas encore codifiées, certaines techniques restant du domaine de la recherche clinique [9].

IV.1.3 Technique d'imagerie

IV.1.3.1 Scanner (tomodensitométrie) et imagerie par résonance magnétique :

La tomodensitométrie (TDM) est l'examen radiologique de choix pour l'exploration du larynx. Cependant, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) est complémentaire de la TDM pour certaines localisations tumorales.

L'utilisation de la TDM et de l'IRM a un intérêt majoritaire dans la stadification T pré-thérapeutique des tumeurs laryngées de la classification "Union Internationale Contre le Cancer (UICC)". En comparant la stadification T à la stadification pT (basée sur l'histologie), il existe une différence entre l'évaluation purement clinique avec endoscopie et l'évaluation clinique associée à l'examen radiologique. On retrouve ainsi une stadification améliorée qui est de 80 % avec la TDM et de 85 % avec l'IRM, contre 58 % sans examens radiologiques [9].

IV.1.3. 2 Échographie transcutanée :

Cette technique non invasive avec un appareillage peu coûteux serait intéressante mais elle est fortement limitée par son mode d'accès au larynx. La bonne visualisation laryngée, essentiellement des cordes vocales et des bandes ventriculaires est compromise par le cartilage thyroïde présentant des points d'ossification qui artéfactent le signal échographique. Une meilleure visibilité est obtenue chez l'adulte jeune de sexe féminin qui présente moins de risque d'ossification cartilagineuse [10].

L'échographie peut être tentée dans de multiples indications : examen de la structure fine des cordes vocales, caractérisation de tumeurs bénignes ou malignes [9, 11, 12, 13].

IV.1.3.3 Endosonographie laryngée:

Cette méthode utilise une sonde émettrice d'ultrasons à 360°, introduite sous anesthésie générale au niveau endolaryngé. Cette vision endoluminale permet une bonne visualisation des structures anatomiques (périchondre, ligament vocal, muscle vocal, etc.). Cependant, les conditions de réalisation et son interprétation sont laborieuses. En effet, elle nécessite une expertise de l'opérateur (qui se veut à la fois échographiste, anatomopathologiste et oto-rhino-laryngologiste). Afin de limiter les artéfacts de transmission des ultrasons, un film liquidien doit être appliqué entre la sonde émettrice et les tissus laryngés. De plus, la sonde d'intubation gêne la bonne visibilité des tissus. En raison de ces difficultés, cette technique n'est pas encore une référence en laryngologie [9, 14].

Malgré tout, cette technique a des avantages, notamment pour détailler des lésions de taille moyenne comme les kystes, les cystocèles et les sténoses. Une étude récente dans le cadre de cancers laryngés retrouve une meilleure stadification des tumeurs en échosonographie par rapport à l'IRM et à la TDM [17, 16].

IV.1.4 Techniques électro-myographique

Cette technique permet de recueillir une différence de mouvement ionique captée par des électrodes comme des « différences de potentiels » au niveau musculaire.

Des recommandations ont été éditées par les États-Unis et l'Europe. En 2009, la Société américaine de neuro-laryngologie publie un rapport afin de diminuer les variabilités de résultats de cette technique face aux différentes méthodes d'explorations électro-myographiques (EMG). Elle recommande l'utilisation d'aiguille adaptée à l'EMG laryngée. Elle insiste sur la nécessité d'une collaboration entre un oto-rhino-laryngologiste et un électro-physiologiste, d'un examen précis et adapté à chaque patient, d'un rapport de conclusion de l'EMG. Ce rapport doit être détaillé incluant le but, la méthode employée (anesthésie, type d'électrodes, etc.), des graphiques de potentiels recueillis, une interprétation, des conclusions et les commentaires cliniques.

L'interprétation de l'EMG est en cours d'évaluation et nécessite encore des consensus. Par ailleurs, il est nécessaire d'avoir une analyse à la fois visuelle et acoustique; le recueil des données est interprété selon des critères graphiques morphologiques et des critères auditifs. Cette technique a montré son intérêt dans le cadre diagnostique, pronostique et thérapeutique, auquel on peut rajouter un intérêt médical [17, 18].

IV.2 Exploration de vibration laryngée :

Les explorations du larynx dans le contexte de la fonction vocale s'intéressent plus particulièrement au larynx en tant que source sonore. Ces explorations ont pour objectif de faire le lien entre la structure anatomique et la voix ou la parole produite par le locuteur.

IV.2.1 Stroboscopie :

La stroboscopie est généralement la méthode la plus utilisée pour la visualisation de la vibration [19, 20].

Cette technique permet de visualiser un mouvement virtuel ralenti des cordes vocales. Par production d'une lumière intermittente à une fréquence définie par la fréquence fondamentale de la voix, l'œil capte un ensemble d'images reproduisant une illusion de mouvement des cordes vocales. La fréquence produite par la source de lumière du stroboscope est légèrement supérieure à la fréquence fondamentale. La fréquence fondamentale de la voix émise par le patient est captée soit par une membrane tactile placée au niveau cervical, soit directement par un microphone placé au niveau de la bouche. Une unité de contrôle permet de régler le décalage de phase entre deux cycles selon que l'on veuille un ralentissement rapide ou lent du mouvement glottique. Le décalage de phase est de 1 à 2 Hz.

La stratégie d'analyse de cet examen est différente pour un diagnostic lésionnel par rapport à une analyse du fonctionnement laryngé. On observe :

- ❖ la régularité, l'amplitude, la symétrie de phase et d'amplitude de la vibration ;
- ❖ la fermeture glottique, avec les différentes formes et la durée relative de la phase d'ouverture par rapport à la phase de fermeture;
- ❖ la présence et la liberté vibratoire de l'onde muqueuse;
- ❖ le comportement vibratoire de la lésion s'il y a lieu et sa variabilité au cours de l'examen [21].

IV.2.2 Cinématographie ultrarapide :

L'image numérique acquise à grande vitesse est récemment devenue une méthode utilisable en clinique pour visualiser la vibration des cordes vocales. Contrairement à l'illusion créée par vidéostroboscopie, le taux élevé d'images capturées rend compte de la vague muqueuse.

Elle permet l'observation de vibration apériodique et a démontré son efficacité pour les pathologies générant ce type de vibrations. Cependant, le très grand nombre d'images enregistrées rend l'analyse très longue et coûteuse [22].

IV.2.3 Kymographie:

Cet examen repose sur l'analyse du déplacement d'un point de la corde vocale à partir d'une ligne de pixels perpendiculaire à l'axe glottique global d'une séquence d'images obtenues grâce à une caméra ultrarapide.

L'étude qualitative des kymogrammes est basée sur l'observation de la symétrie droite-gauche, les phases d'ouverture et de fermeture, la périodicité, l'amplitude et la différence de phase. Cette méthode a montré son intérêt dans l'analyse de l'irrégularité et l'asymétrie vibratoire des cordes vocales. Elle paraît capable de décrire la vibration de voix rauques ou instables et de visualiser des irrégularités structurelles sur les plis vocaux [11].

IV.2.4 Glottographie:

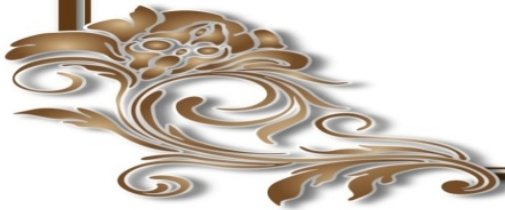
La glottographie est le terme utilisé pour les méthodes de visualisation indirecte des vibrations des plis vocaux. Quatre types différents de glottographie sont généralement reconnus: l'électroglottographie (EGG), la photoglottographie (PGG), la glottographie sous ultrasons et la glottographie inverse.

L'électroglottographie permet d'apprécier les variations de contact entre les cordes vocales pendant la phonation à l'aide de deux électrodes placées sur la peau de part et d'autre du larynx.

En analysant le signal, on peut obtenir indirectement une représentation de l'oscillation glottique.

Les autres techniques sont peu utilisées en pratique et sont utilisées au laboratoire pour l'étude de la physiologie et de la physiopathologie des cordes vocales [9].

*Principes physiques
et effets du laser co2:*



I. PRINCIPES PHYSIQUES:

Le premier laser CO₂ a vu le jour en 1965, le milieu gazeux ne contenait pas seulement des molécules de CO₂ mais aussi de l'azote et de l'hélium.

Le système de pompage utilisé est le même que celui utilisé pour les lasers à gaz, c'est-à-dire sous forme d'une décharge électrique.

Dans le laser CO₂, l'onde lumineuse entretenue entre les miroirs a la particularité de se propager librement dans le milieu amplificateur, indépendamment des parois latérales à la différence des autres lasers.

La longueur d'onde du laser CO₂ est de 10 600 nm ; elle est très hautement absorbée par les molécules d'eau contenues dans les tissus vivants. C'est sur cette propriété qu'est basée l'utilisation du laser CO₂ en médecine. La puissance optique fournie par les lasers CO₂ peut aller de 1 à 30 W, ce qui leur donne de nombreuses possibilités d'utilisation dans le domaine médical [23].

II. EFFETS TISSULAIRES DU LASER CO₂ :

Les effets du laser sont toujours des effets thermiques correspondant à la transformation de l'énergie laser en chaleur à l'intérieur même des tissus, ces effets peuvent être bénéfiques lorsqu'on cherche à coaguler des petits vaisseaux (jusqu'à 0,5 mm environ) mais, ils peuvent également être nuisibles, car la coagulation des protéines des tissus de la lamina propria est susceptible de modifier les caractéristiques vibratoires de la muqueuse, et d'entraîner une cicatrice rigide.

Aux environs de 100 °C, les cellules explosent du fait de la vaporisation de l'eau intra et péri-cellulaire, cet effet destructeur peut correspondre à un effet de coupe si le faisceau est suffisamment fin.

Au point d'impact du laser, les cellules explosent et il existe un cratère de destruction dont la dimension dépend des caractéristiques physiques du laser utilisé (puissance, temps d'émission), et surtout de la taille du faisceau.

Autour de ce cratère, on peut trouver une étroite bande de tissu nécrosé, carbonisé dont l'épaisseur ne dépend pas de la puissance utilisée mais du type de laser, c'est-à-dire du type d'interaction avec la matière, avec le laser CO₂, cette bande a une épaisseur de 50µm environ.

Tout autour de cette bande, s'étend une zone plus ou moins large correspondant aux effets thermiques latéraux du laser, c'est-à-dire à une zone dans laquelle les protéines ont été coagulées.

La largeur de cette bande dépend moins de la puissance utilisée que du temps d'émission : plus le temps d'émission est long, plus cet effet est marqué, c'est pour cette raison que les lasers modernes disposent d'un mode pulsé permettant de fournir l'énergie demandée pendant des temps extrêmement courts, ces modes diminuent considérablement la largeur de la bande d'effet thermique ou effet de coagulation autour du cratère de destruction ainsi ils facilitent l'effet de section aux dépens de l'effet de coagulation [23].

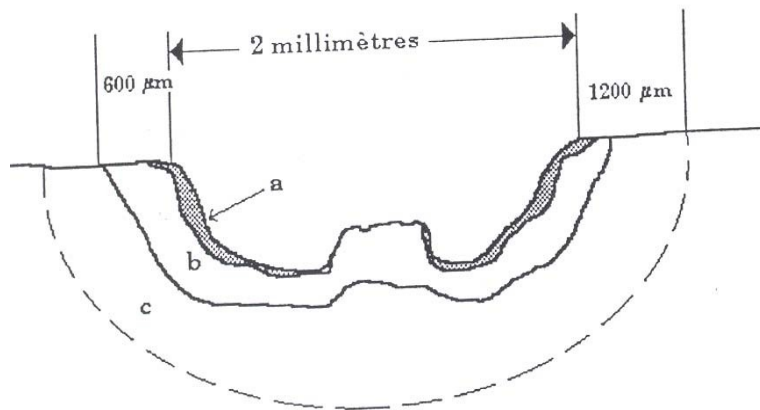


Figure 7: Représentation d'un point d'impact de laser CO₂ [24]

a : zone de nécrose.

b : périmètre de 600 µm:

- oblitération des microvaisseaux.
- collagène d'aspect vitré.

c : zone de 1,2 mm où des lésions nécrotiques peuvent apparaître

*Indication du laser co2
en laryngologie :*



I. PATHOLOGIES BENIGNES

I.1 Pathologies fonctionnelles

I.1.1 Kyste et laryngocèle

I.1.1.1 Kystes

Ils résultent d'un mécanisme rétentionnel ou malformatif (reliquat embryonnaire du 5^{ème} ou 6^{ème} arc branchial)

a. Kystes épidermiques intracordaux :

Les kystes épidermoïdes occupent l'espace de Reinke, ils contiennent des débris de kératine, et ils sont plus fréquents que les kystes muqueux, représentant environ 2/3 des kystes intracordaux [25].

Ils résultent d'une encapsulation épidermique aux dépens de la muqueuse glottique, adhérente au muscle vocal sous-jacent. Ils peuvent être congénitaux ou acquis. À la laryngoscopie le kyste est blanchâtre, saillant sous la muqueuse du bord libre du tiers moyen de la corde vocale. Le traitement microchirurgical nécessite une dissection minutieuse du kyste pour préserver au maximum la muqueuse et le muscle vocal [26].

b. Kystes rétentionnels ou canaliculaires :

Ils sont dus à une rétention de mucus dans des canaux excréteurs glandulaires, consécutive à une sténose canaliculaire en aval. Le kyste est bordé en profondeur d'un épithélium cubique correspondant au canal excréteur dilaté. Ils sont les plus fréquents (70 à 80 % des kystes) et siègent dans la vallécule ou à l'étage sus-glottique, plus rarement à l'étage glottique. Cette pathologie est parfois provoquée par une inflammation locale (intubation prolongée, RGO) surtout chez l'adulte [26].

c. kystes sacculaires ou appendiculaires :

Ils se développent à partir du saccule laryngé, et peuvent être congénitaux contenant du tissu cartilagineux intra-kystique ; ou acquis, par sténose du collet appendiculaire. L'aspect macroscopique retrouve un bombement d'une bande ventriculaire, ou un kyste dans la lumière laryngée dont le pédicule se situe entre la bande ventriculaire et la corde vocale.



Figure 8: kyste épidermique de la corde vocale gauche [27]

I.1.1.2 laryngocèle :

La laryngocèle est une affection rare; très souvent asymptomatique, résultant de la dilatation progressive du saccule, qui est un appendice situé à la partie antérieure du ventricule de Morgani. C'est une poche d'air et de mucus, contrairement au kyste sacculaire.

Virchow individualise deux variétés de laryngocèle : l'interne, lorsque la dilatation est intra-laryngée refoulant la bande ventriculaire et l'externe, lorsque la dilatation traverse la membrane hyo-thyroïdienne.

Il faut toujours penser à l'association possible avec un cancer laryngé, notamment ventriculaire [2].

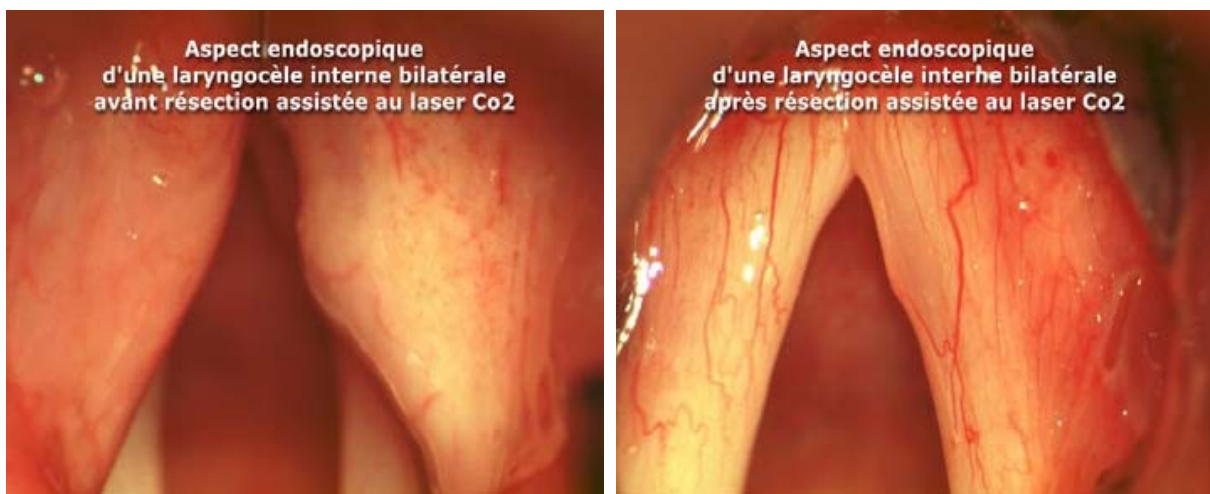


Figure 9: Laryngocèle avant et après traitement par laser CO2 [28]

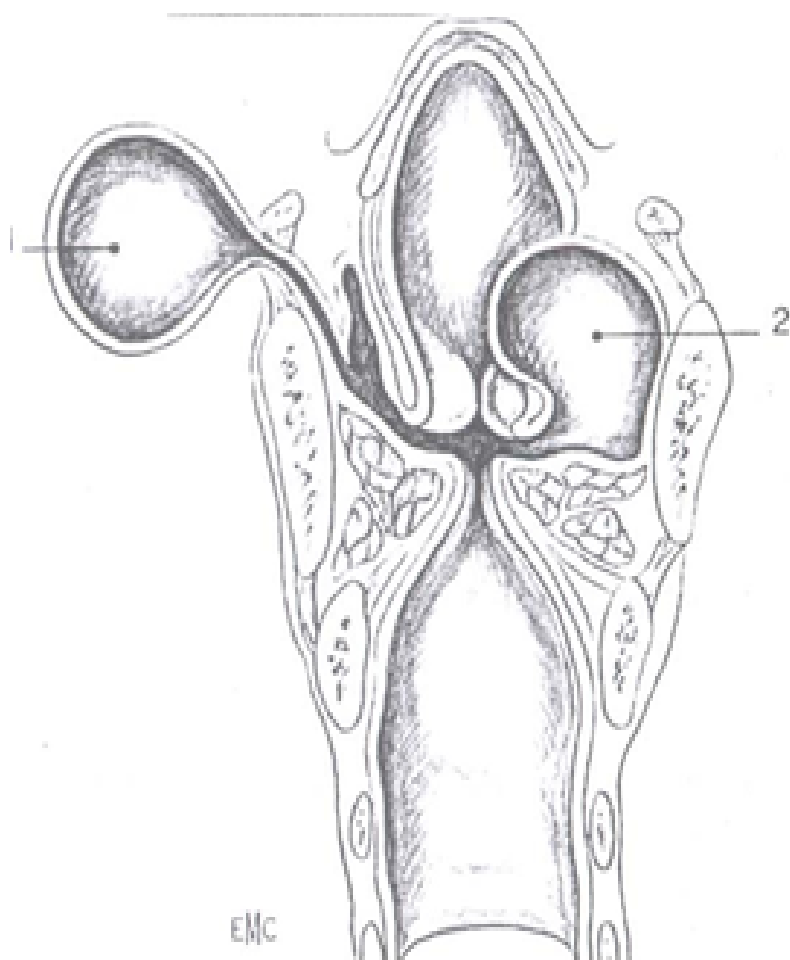


Figure 10: Laryngocèle [27]

1. Laryngocèle externe 2. Laryngocèle interne

I.1.2. Cordites vasculaires :

Dilatation vasculaire uni ou bilatérale le plus souvent asymétrique de la partie moyenne de la face supérieure de la corde vocale.

La cordite vasculaire est l'aboutissement d'une dysfonction vocale.



Figure 11: Cordite vasculaire [28]

II.1.3 Œdème de Reinke:

L'œdème de Reinke est marqué par l'accumulation d'œdème et de fibrose dans la totalité de la corde vocale. L'étiologie est essentiellement le tabac associé ou non à l'alcool. Il s'agit d'une lésion bénigne mais qui peut être associée à un cancer développé ailleurs dans les V.A.D.S. dans 5 à 10 % des cas, l'accumulation de l'œdème peut conduire à un véritable ballonnement des cordes accompagné de dyspnée. La répartition est globalement identique suivant les deux sexes, mais la population féminine consulte plus facilement du fait de la répercussion de cet œdème chronique sur la voix. En effet, le fait marquant de cette dysphonie est l'abaissement de la hauteur vocale. Ce trouble vocal est généralement bien accepté chez les hommes auxquels il donne un caractère "viril". A l'opposé chez la femme, la gêne est manifeste. La patiente est fréquemment appelée Monsieur au téléphone.

Le traitement est microchirurgical et consiste à inciser la corde vocale sur sa face supérieure et à aspirer la glue. L'abstention tabagique prévient la récurrence [26, 28].

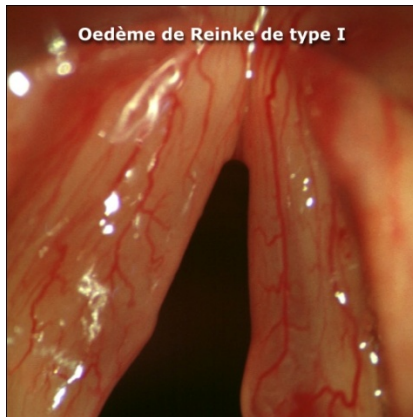


Figure 12: Œdème de Reinke type I [28]

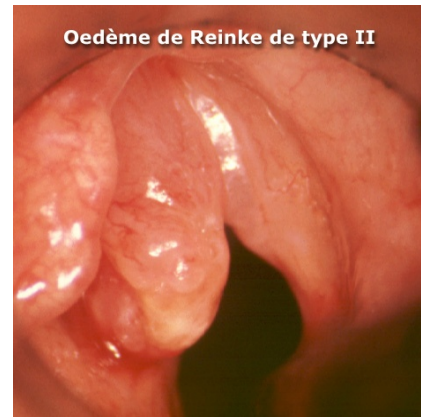


Figure 13: Œdème de Reinke type II [28]

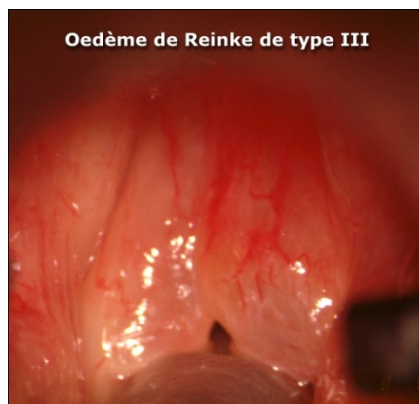


Figure 14: Œdème de Reinke type III [28]

II.1.4 Sulcus glottidis:

Le sulcus vocalis est une dépression longitudinale de la surface cordale, constituée d'une invagination plus ou moins profonde et plus ou moins longue de l'épithélium de surface. A ce niveau, la caractéristique essentielle est la disparition de la couche superficielle de la lamina propria, qui est remplacée par un tissu cicatriciel créant une adhérence sévère entre la membrane basale de l'épithélium et le ligament vocal [29].

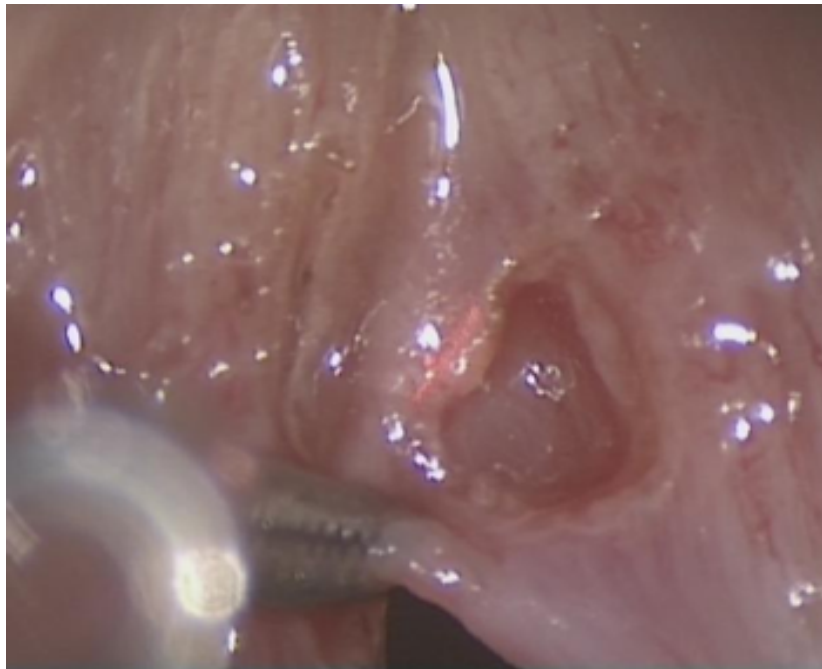


Figure 15: Sulcus de la corde vocale droite [30]

II.1.5 Granulome :

Les granulomes sont les tumeurs vasculaires les plus communes du larynx. Ils sont secondaires à des facteurs d'irritation chronique de la muqueuse, ou à des traumatismes laryngés après intubation ou après traumatisme. Le traitement consiste à éliminer les facteurs irritants, en particulier le reflux gastro-œsophagien. Ces granulomes n'étant pas obstructifs, il n'y a pas de traitement endoscopique. Cependant, une exérèse laser peut être effectuée afin de réaliser un examen anatomopathologique devant un aspect suspect du granulome [31].

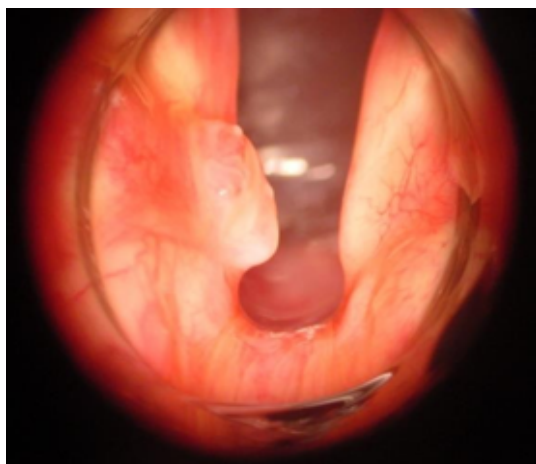


Figure 16: Granulome d'intubation [32]



Figure 17: Granulome situé à la partie postérieure de la corde vocale droite [32]

II.1.6 Ulcère :

Il apparaît souvent chez les professionnels de la voix, ainsi le reflux gastro-œsophagien reste un facteur de risque fréquent et parfois, il peut apparaître lors de vomissements volontaires.

La lésion se situe toujours au tiers postérieur de la corde vocale d'aspect variable : rouge parfois verruqueux dont l'évolution peut se faire vers le granulome cicatriciel uni ou bilatéral [30].

II.1.7 Vergetures :

Les vergetures correspondent à un aspect de sillon atrophique plus ou moins étendu à la surface de la corde, en général un peu en dessous du bord libre et peuvent être uni ou bilatérales.

Comme pour les kystes épidermoïdes, la physiopathologie de ces lésions peut être congénitale ou acquise. L'excès vocal, à l'origine d'une destruction progressive de la couche superficielle de la lamina propria, est la cause la plus communément acceptée aujourd'hui [33].

L'altération vocale est plus sévère que dans les sulcus [29].

L'examen vidéo-stroboscopique montre un aspect concave et arqué du bord libre dont le mouvement vibratoire peut être nul. La fermeture glottique phonatoire est déficitaire, le coulage aérien est ovalaire [34].



Figure 18: vergeture [23]

II.1.8 Pont MUQUEUX:

Les ponts muqueux ne surviennent jamais seuls ; ils sont toujours associés à une altération sous-jacente telle qu'une vergeture, un sulcus ou un kyste ouvert.

Le pont est une bride constituée d'épithélium et de tissu conjonctif passant par-dessus la vergeture, le sulcus ou le kyste ouvert [36].



Figure 19: Pont muqueux [30]

II.1.9 STENOSE LARYNGO-TRACHEALE :

Les sténoses laryngo-trachéales se définissent par une réduction du diamètre des voies aériennes supérieures d'origine congénitales ou acquises. C'est une pathologie qui se trouve à tout âge, mais avec une légère prédominance chez l'adulte.

- ❖ Les sténoses congénitales sont rares. Elles sont le fait d'une canalisation incomplète du larynx primitive lors du 1^{er} trimestre de la grossesse. (les palmures laryngées, Les diaphragmes muqueux incomplets, les atrésies laryngées mineures)
- ❖ Les sténoses acquises résultent de trois principales causes: les traumatismes laryngés, les intubations laryngo-trachéales et les trachéotomies.
- ❖ Les sténoses post-intubation: sont les plus fréquentes, la conséquence d'une ischémie de la muqueuse laryngo-trachéale qui aboutit à une perte de substance plus dénudation du cartilage et déclenchant ainsi une chondrite.
- ❖ Les surinfections aggravent les réactions inflammatoires et les lésions cartilagineuses.
- ❖ La cicatrisation fibreuse aboutit à la sténose constituée.
- ❖ les sténoses secondaires:
- ❖ Ingestion accidentelle ou volontaire de caustiques
- ❖ Les sténoses iatrogènes: laser CO₂, sonde naso-œsophagienne, radiothérapie[37].

II. CLASSIFICATION DES STENOSE LARYNGEES :

Il existe plusieurs classifications en fonction de la localisation de la sténose.

i. La classification de Myers-Cotton : cette classification décrit le degré des sténoses circonférentielles de la région sous glottique, elle comporte 4 grades:

- ❖ **Grade 1** : obstruction de 0% à 50% de la lumière
- ❖ **Grade 2** : obstruction de 51% à 70% de la lumière
- ❖ **Grade 3** : obstruction de 71% à 99% de la lumière
- ❖ **Grade 4** : obstruction de 100% de la lumière

ii. La classification de Mc Caffey : cette classification différencie les sténoses en fonction de leurs longueurs ainsi que de leurs localisations:

- ❖ **Stade 1** : lésion sous glottique ou trachéale <1 cm de long
- ❖ **Stade 2** : lésion sous glottique supérieure à 1 cm de long
- ❖ **Stade 3** : lésion n'impliquant pas le plan glottique
- ❖ **Stade 4** : lésion du plan glottique

iii. La classification de Lano : cette classification est basée sur le nombre de sites atteints:

- ❖ **Stade 1**: un seul site atteint
- ❖ **Stade 2**: deux sites atteints
- ❖ **Stade 3**: trois sites atteints [37].

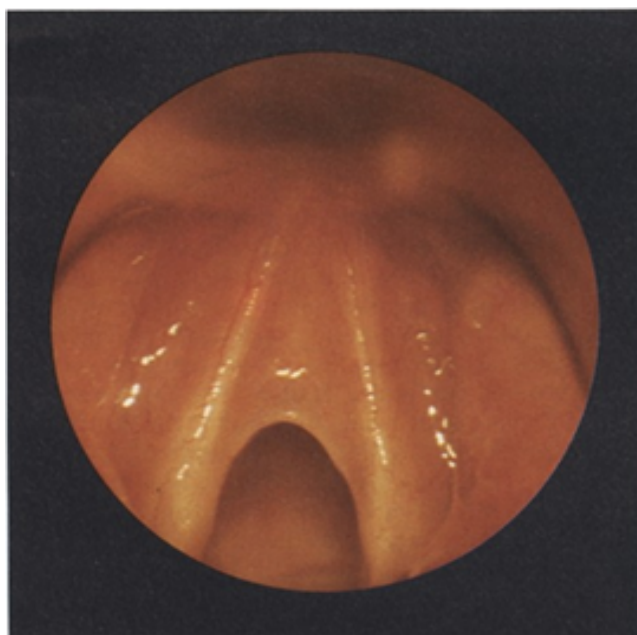


Figure 20: Sténose congénitale : diaphragme membranaire de la glotte étendu aux 2/3 de la corde vocale avec une berge postérieure concave et libre [38]

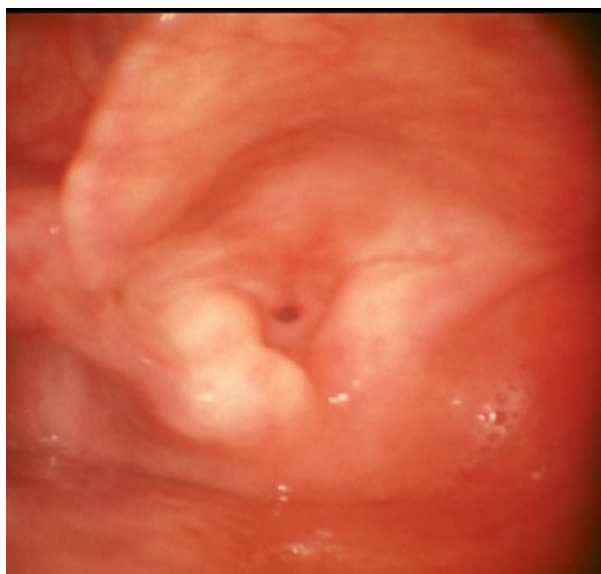


Figure 21: Sténose glottique complète post-traumatique [28]

II.1 Paralysie Laryngée:

II.1.1 Atteinte centrale :

a. Corticale:

Les lésions neurologiques au niveau du cortex cérébral et des voies cortico-bulbaires supra-nucléaires sont de causes inhabituelles de paralysie laryngée. Les causes peuvent être un traumatisme cérébral, une encéphalite, des infarctus multiples dans les deux hémisphères, une insuffisance du tronc basilaire avec une occlusion bilatérale des vaisseaux paramédians.

b. Médullaire:

Les causes virales, les causes anoxiques et vasculaires, les causes toxiques, la syphilis, les affections du neurone moteur, les lésions cérébelleuses, la sclérose en plaques, le syndrome post-poliomyélitique, la syringomyélie, la malformation d'Arnold Chiari, les infarctus du tronc cérébral (Wallenberg) et le syndrome de Shy-Drager, peuvent entraîner une paralysie laryngée.

II.1.2. Atteinte des nerfs laryngés :

a. Causes chirurgicales :

L'atteinte du nerf récurrent est possible en cas de chirurgie thyroïdienne, parathyroïdienne, trachéale, œsophagienne, d'abord antérieur de la colonne cervicale, d'atteinte de l'articulation crico-aryténoïdienne, d'endo-artériectomie carotidienne, de la chirurgie de la crosse aortique, de la trachéotomie, de biopsie ganglionnaire cervicale inférieure, de cathétérisation des gros vaisseaux du cou.

b. Causes tumorales:

La paralysie laryngée peut survenir à cause d'une compression par une tumeur avoisinante, d'une diffusion tumorale directe, post-radique, ou encore suite aux complications neurologiques des tumeurs carcinoïdes.

Ce sont les cancers thyroïdiens, œsophagiens, de l'hypopharynx, de la trachée, des adénopathies malignes du cou, des cancers broncho-pulmonaires, des localisations médiastinales des lymphomes, de tumeurs médiastinales d'origine nerveuse, les dysembryomes, les tumeurs d'origine thymique ou des tumeurs secondaires du médiastin.

c. Causes traumatiques:

Surtout en cas de traumatisme par voie externe avec ou sans désinsertion trachéale, étranglement ou flexion latérale.

d. Causes infectieuses:

Les germes les plus incriminés sont : l'HZV, l'HSV, le CMV et la borréliose responsable de la maladie de Lyme.

e. Causes métaboliques:

Une neuropathie des nerfs laryngés est possible en cas de diabète. On peut citer également : la neuropathie idiopathique, l'arthrite rhumatoïde, la périartérite noueuse, le lupus érythémateux, l'alcoolisme chronique et la polyarthrite aigue.

f. Causes toxiques :

Médicamenteuse; névrite laryngée due au plomb, à l'arsenic ou au cuivre; dystonie laryngée d'origine toxique. Causes congénitales: autosomique et récessive.

j. Causes idiopathique.

I.1.3. Atteinte neuromusculaire :

Myasthénie grave au cours de l'atteinte de la jonction neuromusculaire, la prise de certains médicaments qui peuvent révéler ou exacerber la myasthénie: quinidine, diphénylhydantoïne, du botulisme aigue ou au cours du syndrome de Lambert-Eaton ou syndrome myasthénique paranéoplasique [93, 40, 42]

II.1.4 Laryngite chronique :

Les laryngites chroniques correspondent à des inflammations traînantes, habituellement supérieures à 2 semaines, de la muqueuse laryngée. Ces lésions s'associent à des remaniements architecturaux et cytologiques avec un potentiel de dégénérescence maligne. Ces laryngites peuvent soit répondre à une étiologie spécifique telle la tuberculose, un herpès, une sarcoïdose, etc.; soit resté d'origine indéterminée.

Les laryngites chroniques non spécifiques sont classées en deux variétés:

a. Les **laryngites rouges** où prédominent des phénomènes inflammatoires sont classées en :

- ❖ ***Laryngite catarrhale ou hyperhémique*** : lésion bénigne qui se caractérise par une hyperhémie diffuse du larynx avec hypersécrétion muqueuse.
- ❖ ***Laryngite pachydermique rouge ou hypertrophique***: se caractérise par un épaississement et une hyperhémie diffuse de la muqueuse laryngée.
- ❖ ***Laryngite hypertrophique pseudo-myxomateuse ou œdème de Reinke*** : survient plutôt chez le fumeur, en association à un malmenage vocal. Elle est marquée par un œdème important du chorion siégeant sur toute la face supérieure de la corde vocale. Une éversion ventriculaire est souvent associée. Les lésions sont en règle bilatérales. La présence d'une dysplasie associée est assez rare.

b. Les **laryngites blanches** se présentent principalement sous trois formes:

- ***Leucoplasie*** :c'est la variété plane, la lésion parait posée en « tache de bougie » sur une muqueuse normale ou inflammatoire, blanche nacrée ou grise, sans limite nette, occupant une portion plus ou moins grande d'une corde vocale, ou parfois du vestibule

- ***Pachydermie blanche ou kératose*** : réalise une véritable tumeur à large base d'implantation, saillante dans la lumière laryngée, bien délimitée, de colorations grise ou crayeuse et ses limites sont nettes. Sa surface est irrégulière, hérissée de spicules saillant dans la lumière, spicules visibles en micro-laryngoscopie. Elle est dure à la palpation et la souplesse des cordes vocales peut être altérée. Elle est localisée le plus souvent sur la partie antérieure de la corde vocale, et peut atteindre la commissure antérieure ou déborder sur la corde controlatérale et s'étendre sur la bande ventriculaire, voire occuper tout le larynx.
- ***Papillome corné*** : La distinction entre papillome corné et pachydermie est le plus souvent histologique. Le papillome se présente sous forme d'une masse grisâtre ou granuleuse rosée, exophytique, avec des spicules caractéristiques. Sa base d'implantation est large et limitée. Il est localisé généralement à la partie antérieure de la corde vocale ou sur la commissure antérieure [43].

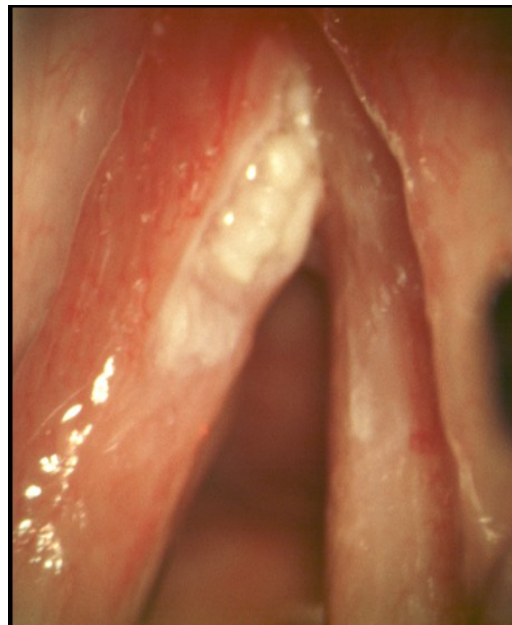


Figure 22: Laryngite hypertrophique suspecte [28]

Figure 23: Laryngite hypertrophique suspecte de la corde vocale gauche [28]

II.1.3 Laryngomalacie ou stridor laryngé congénital essentiel:

La laryngomalacie représente la plus fréquente des anomalies laryngées congénitales et la cause la plus habituelle des stridors du nouveau-né, du nourrisson et du petit enfant. Dans sa première description, elle était nommée "stridor laryngé congénital" ce qui reflète fidèlement sa présentation clinique. Automatiquement, elle correspond à un excès de muqueuse dans la région sus-glottique. L'hypothèse d'un mauvais contrôle neuromusculaire associé à la faiblesse du support cartilagineux à l'origine du collapsus des éléments de l'étage sus glottique est également proposée (pharyngo-laryngomalacie centrale).

La sévérité de la laryngomalacie n'est pas corrélée à l'intensité du stridor. Elle est évaluée d'une part sur la durée des tétées, témoin des difficultés alimentaires, pouvant très vite être suivie d'une cassure de la courbe pondérale, et d'autre part sur l'existence d'une dyspnée.

Dans les cas où la laryngomalacie se limite à un stridor isolé, seule une surveillance de l'enfant sur les plans staturo-pondéral et respiratoire est nécessaire. L'existence d'une forme sévère fait poser une indication opératoire. Le traitement chirurgical consiste en une résection des bords latéraux de l'épiglotte et de languettes aryténoïdiennes aux micro-instruments ou au laser [44, 45].

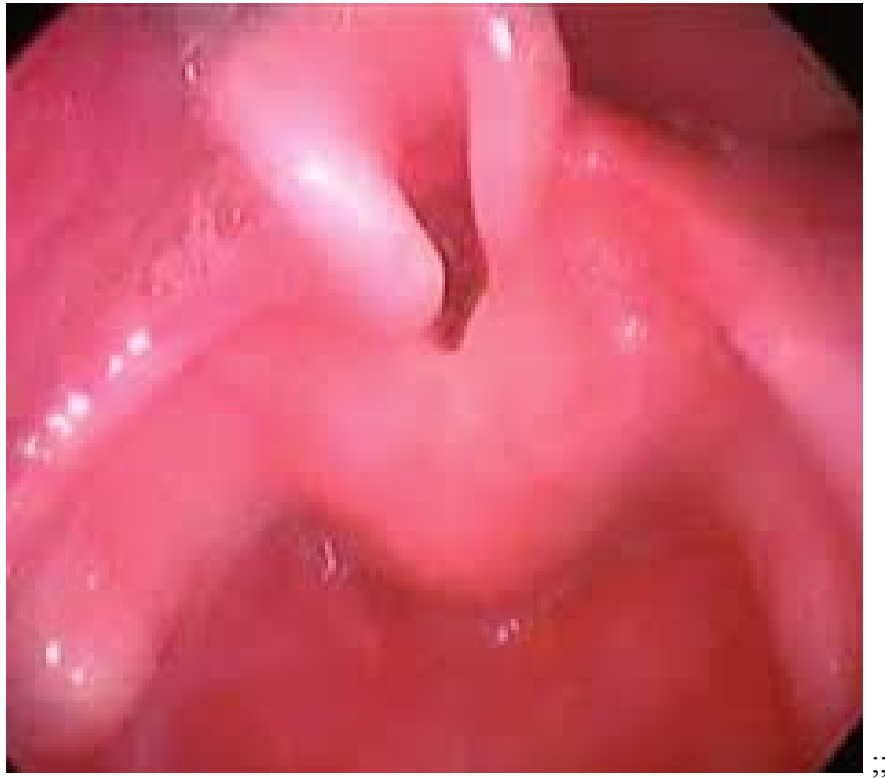


Figure 24: laryngomalacie [27]

II.1 Pathologie tumorale :

II.1.1 Le nodule :

Le nodule vocal est probablement la pathologie la plus connue parmi les lésions bénignes cordales. Sa définition et sa catégorisation sont particulièrement difficiles, un consensus n'étant actuellement toujours pas acquis si l'on tient compte de caractéristiques macroscopiques.

Nous la définirons comme une lésion chronique, localisée au 1/3 antérieur ou au 1/3 moyen de la corde vocale. La lésion peut être uni ou bilatérale bien que certains auteurs ne considèrent comme nodule « vrai » que les lésions bilatérales [46, 47, 48].

La localisation du nodule au tiers moyen de la corde vocale s'explique par le fait que, durant la vibration cordale, les forces d'impact sont maximales à cet endroit[49].

Le nodule apparaît comme une voussure du bord libre, un peu sous-cordale. En vidéostroboscopie, le nodule est totalement rigide, il n'existe aucune ondulation muqueuse à son niveau. Le mouvement latéral vibratoire est également restreint. La fermeture glottique est déficitaire, dessinant une forme de sablier en cas de nodules bilatéraux.

Le traitement microchirurgical n'est proposé qu'après l'échec de la rééducation vocale. Elle sera poursuivie après l'intervention [50].

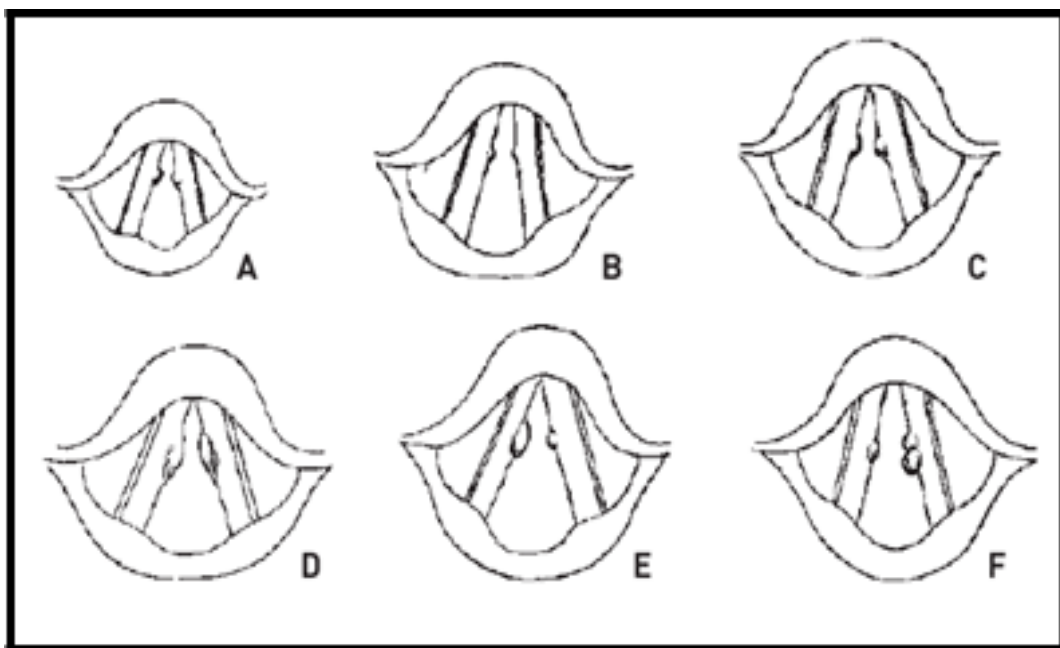


Figure 25: Différents types de nodules [50]

A : gros nodules laryngés chez l'enfant ; B : nodules punctiformes de l'adulte

C : nodules triangulaires ; D : nodules laryngés en forme de grain de blé

E : nodule droit plus gros que le gauche ; F : nodule bilobé à gauche

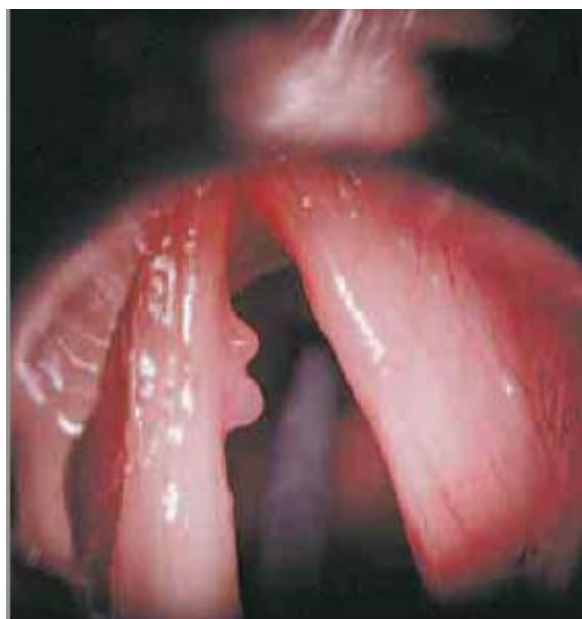


Figure 26: Nodule Kystique [50]



Figure 27: Nodule de la corde vocale [50]

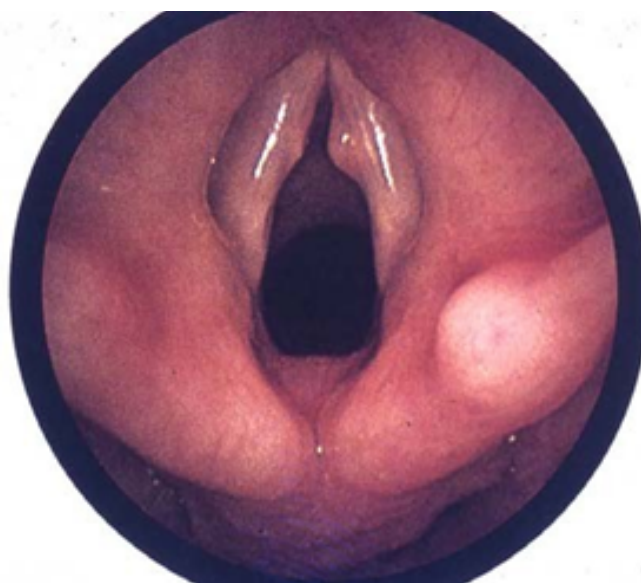


Figure 28: Kissing nodule [50]

II. 1.2 Polype :

Le polype de la corde vocale est une pseudotumeur inflammatoire du larynx. C'est une lésion unilatérale, d'implantation large (polype sessile) ou étroite (polype pédiculé). Ils sont la conséquence d'une hémorragie au sein de la lamina propria, parfois favorisée par la prise d'aspirine, survenant de manière aiguë. Un effort vocal intense, un effort de toux ou une manœuvre de Valsalva peuvent en constituer l'événement déclenchant. L'hémorragie intracordale à l'origine d'un polype doit être suffisamment profonde pour qu'une accumulation de sang se crée localement [35, 52, 51].

Avec le temps, le polype peut perdre son aspect hémorragique et être difficile à différencier d'un œdème. Le caractère pédiculé serait également une caractéristique d'une lésion polyploïde ancienne [34].

Il se rencontre plus fréquemment chez le sujet masculin entre 20 et 50 ans. A l'audition, la voix peut être bitonale, le polype vibrant à sa propre fréquence. Il relève d'un traitement microchirurgical [23].

La palpation et l'inspection permettent dans certains cas de retrouver une lésion non diagnostiquée avant l'intervention et en particulier un kyste ou un sulcus.

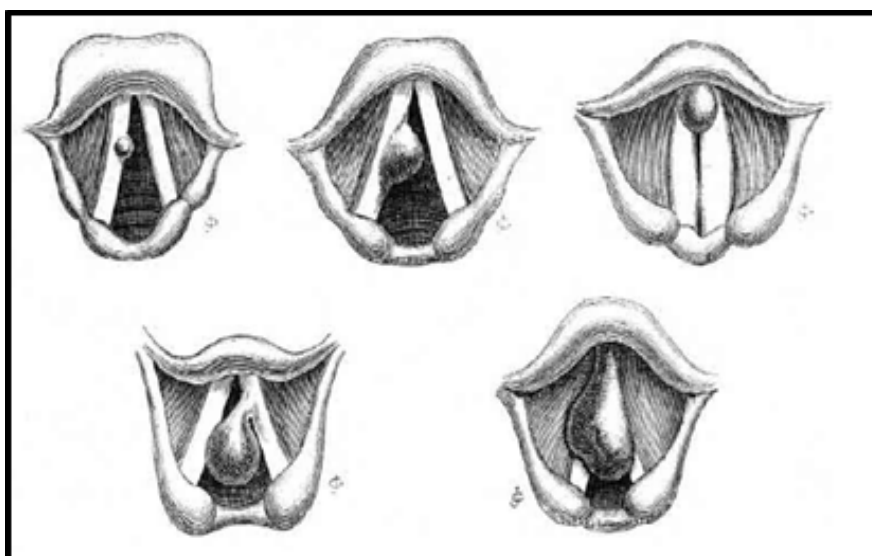


Figure 29: Divers types de polypes sessiles et pédiculés [50]

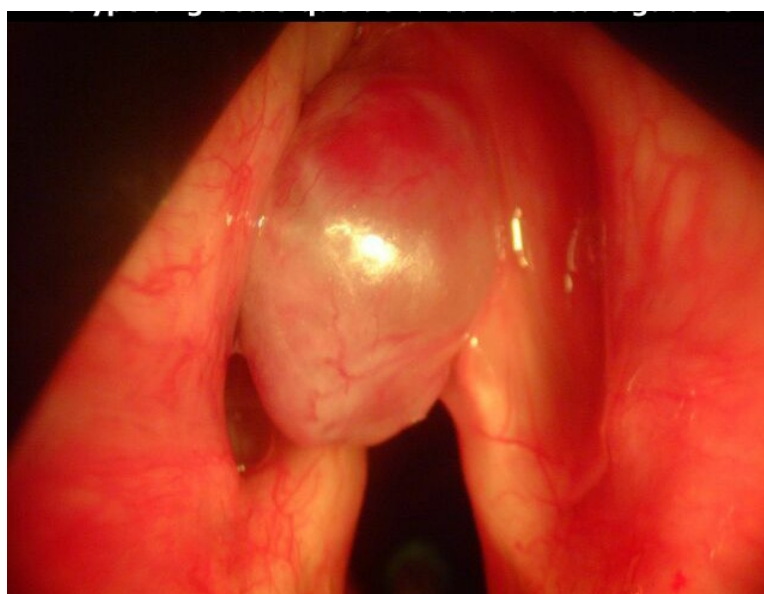


Figure 30: Polype angiectasique de la corde vocale [28]

II.1.3 Papillomatose laryngée :

La première description de la papillomatose semble avoir été faite par Marcellus Donalus au XVII^e siècle qui a appelé ces lésions «verruës dans la gorge». Le nom de papillomatose a été donné par Morel Mackenzie en 1871.

C'est la tumeur la plus fréquente au niveau du plan glottique. Elle correspond du point de vue histologique à une néoformation exophytique bénigne caractérisée par une hyperplasie conjonctivo-épithéliale. On distingue selon la différenciation épithéliale, deux formes différentes:

II.1.4 Le papillome juvénile :

De coloration rosée mûriforme avec des axes conjonctivo-vasculaires importants sans kératinisation des cellules de surface (ou peu). Son origine virale par une infection du Human Papilloma Virus est établie. Le sous type 6-11 est le plus fréquent. Un risque de dégénérescence existe d'autant plus qu'il s'agira d'un autre sous type et que la localisation aura tendance s'étendre vers la sous glotte (3%). La tumeur se présente sous la forme d'une ou plusieurs touffes localisées au niveau des cordes vocales remontant parfois en sus-glottique, plus rarement en sous-glottique. Pouvant survenir chez le petit enfant, elle atteint plus souvent l'adulte jeune entre l'âge de 20 et 40 ans sans prédominance de sexe. Le mode de contamination reste mal élucidé.

II.1.5 Le papillome kératosique ou corné :

Il est caractérisé par la kératinisation très importante des couches superficielles qui forment des spicules périphériques de coloration blanc nacré. Ce type de papillome doit être différencié du carcinome verruqueux, cancer très différencié à marche lente formé de papilles bien limitées mais dépourvues d'axe conjonctivo-vasculaire. Cette différenciation est parfois difficile à faire, les récives fréquentes orientant vers le caractère malin. Il se présente sous la forme d'une tumeur blanche crayeuse occupant la totalité de la corde vocale qui conserve toute sa mobilité, chez un homme fumeur [32].

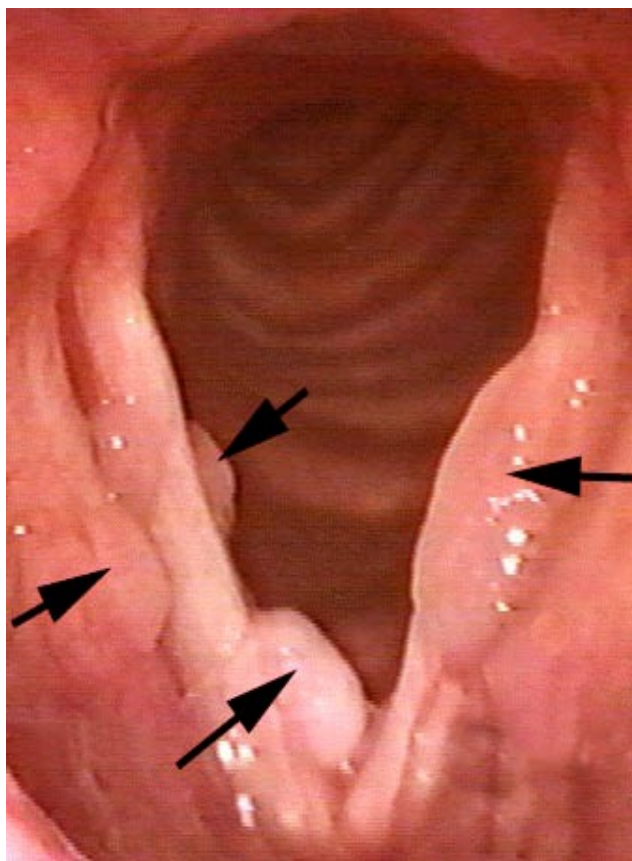


Figure 31: Papillomes de l'étage glottique [32]



Figure 32: Papillome viral [32]

II.1.6 L'AMYLOSE LARYNGE :

Les amyloses sont un groupe hétérogène de maladies liées à un dépôt extracellulaire de protéines capables d'adopter une conformation fibrillaire anormale. Les amyloses localisées sont rares et représentent moins de 10% des amyloses et 0,17 à 1,5% des tumeurs bénignes du larynx [53].

L'amylose laryngée est une forme clinique essentiellement locale dont le principal symptôme révélateur est la dysphonie. Le traitement est local par voie endoscopique. Dans environ la moitié des cas rapportés dans la littérature, les récidives locales sont fréquentes, y compris à distance du traitement initial nécessitant une surveillance prolongée. Le pronostic vital de l'amylose laryngée isolée est nettement meilleur que celui des formes systémiques AL [53].



Figure 33; amylose laryngée [54]

II.1.7 ANGIOME SOUS GLOTTIQUE :

L'angiome est essentiellement sous glottique chez le nourrisson. Il peut être associé à d'autres malformations dont l'angiome cutané. Il est plus fréquent chez la fille. Il siège essentiellement dans la partie postéro-latérale du larynx.

L'angiome sous glottique est la première cause de dyspnée chez les nourrissons de moins de 6 mois. Après un intervalle libre, de quelques semaines ou quelques mois, le nourrisson devient porteur d'une dyspnée inspiratoire parfois accompagnée de toux, stridor, voire d'un cri rauque.

L'évolution est marquée par une involution spontanée qui amène à une guérison vers l'âge de 12 à 18 mois. Son traitement sera pour cette raison le moins agressif possible : corticothérapie et si besoin, rétraction au Laser [51, 55].

III. PATHOLOGIES MALIGNES :

III.1 Les lésions précancéreuses et cancer in situ :

III.1.1 LES ÉTATS PRÉCANCÉREUX

Ils s'inscrivent dans le cadre des laryngites chroniques. Macroscopiquement, on distingue les laryngites catarrhales, les laryngites pseudo- myxomateuses et les laryngites blanches. Sur le plan histologique, il s'agit uniquement d'altération de l'épithélium et d'atypies cellulaires mais sans effraction de la membrane basale. On distingue classiquement trois grades:

- ❖ Le grade I : correspond aux hyperplasies et hyperkératoses avec au plus une dysplasie légère.
- ❖ Le grade II : correspond aux dysplasies modérées.
- ❖ Le grade III : correspond aux dysplasies sévères et au carcinome in situ.

Le risque de transformation d'une lésion précancéreuse en un cancer invasif est difficile à apprécier (de même que la possible régression spontanée d'une lésion précancéreuse). Il est logique de penser que, plus les lésions épithéliales sont avancées, plus le risque de transformation maligne est grand. Il a été avancé que le risque passait progressivement de 2 à 25 % selon les grades. En l'absence de toute thérapeutique, la filiation du carcinome in situ vers un carcinome invasif dans plus des deux tiers des cas. Mais, d'une part, il n'y a pas de large série supportant ces hypothèses et, d'autres parts, tous les cancers invasifs ne sont pas précédés d'une lésion précancéreuse, et en cas de présence de cette lésion, l'invasion peut apparaître à n'importe quel stade [56].

III.1.2 LE CARCINOME IN SITU:

Il s'agit d'une prolifération carcinomateuse se développant dans l'épaisseur du plan épithéliale sans rupture de la membrane basale. Cette variété de carcinome est rare, et particulière à la corde vocale. Macroscopiquement il s'agit d'une lésion circonscrite ou diffuse [57].

III.2 LE cancer du larynx :

Ce cancer s'observe essentiellement chez l'homme (95% des cas) entre 45 et 70 ans. Il est rare avant 40 ans et exceptionnel chez l'enfant (il s'agit surtout de tumeurs embryonnaires). Son incidence augmente progressivement chez l'adulte jeune et chez la femme, surtout en milieu urbain.

Le facteur essentiel de la carcinogénèse laryngée est le tabac souvent associé à un abus de boissons alcoolisées. Certaines expositions professionnelles (amiante, acide sulfurique...) semblent être également incriminées dans l'apparition de ces cancers.

Les signes d'appel sont classiquement la dysphonie, la dysphagie et la dyspnée. Ils sont plus au moins présents selon le point de départ et l'évolution de la tumeur. Le cancer dont le diagnostic est le plus précoce est celui de la corde vocale où la dysphonie lorsqu'elle persiste, amène le patient à consulter plus tôt et le volume tumoral est souvent moindre. Les cancers sus-glottique et plus particulièrement de la margelle laryngée sont de diagnostic plus tardif. Ces signes cliniques peuvent être complétés par une toux sèche, irritative et persistante, plus rarement des crachats hémoptoïques attirent l'attention et vont amener à consulter.

L'examen clinique est dominé par la laryngoscopie mais l'examen cervical a toute sa place. L'examen doit toujours comprendre celui de la cavité buccale, de l'oropharynx et du cou. Il évalue la lésion, la mobilité des cordes vocales et des aryténoïdes, mais il cherche également d'autres lésions suspectes au niveau des VADS et enfin comprend toujours la palpation des aires ganglionnaires. Le bilan d'extension repose sur une endoscopie minutieuse et une imagerie en coupes de qualité [58, 58, 59, 60, 61].

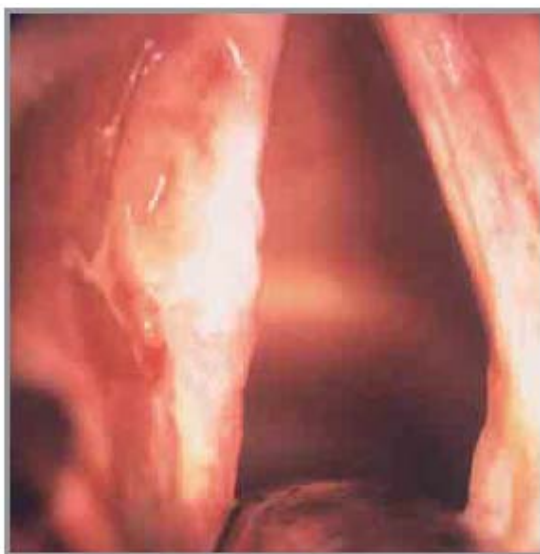


Figure 34: Carcinome épidermoïde [28]

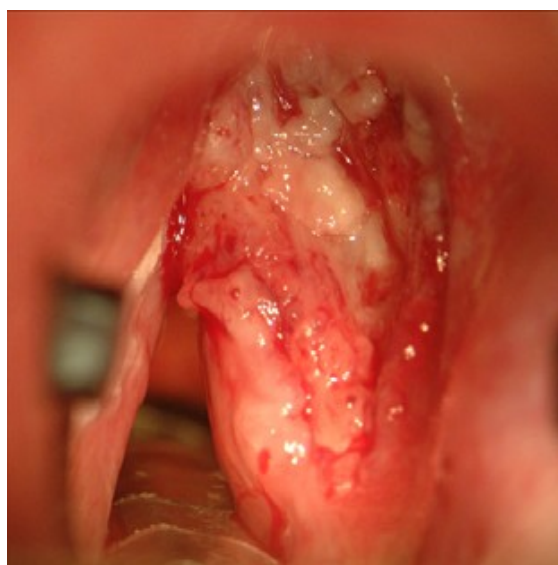


Figure 35: Carcinome de la corde vocale droite étendu à la commissure antérieure [28]



Figure 36: Tumeur de la corde vocale droite [51]

III.2.1 LA CLASSIFICATION TNM:

La classification internationale, actuellement utilisée est celle de l'union internationale contre le cancer (UICC) version 2002:

Tableau 1: Classification internationale du cancer laryngé

Étage sus-glottique	Étage glottique	Étage sous glottique
T1 :tumeur limitée à une sous-localisation de l'étage sus-glottique avec mobilité normale des cordes vocales.	T1 :Tumeur limitée à une (aux) corde(s) vocale(s) (pouvant atteindre la commissure antérieure ou postérieure) avec une mobilité normale de la corde vocale.	T1 : tumeur limitée à la sous glotte
T2 :tumeur envahissant plus d'une sous-localisation de l'étage sus-glottique ou glottique ou extra-glottique glottique avec mobilité normale des CV.	T2 :Tumeur étendue à l'étage sus glottique et/ou au larynx sous glottique, et/ou avec diminution de la mobilité de la corde vocale.	T2 : tumeur étendue au plan glottique avec mobilité normale ou diminuée.
T3 : tumeur limitée au larynx avec fixité glottique et/ou /ou envahissement de la la région rétro-cricoïdienne, de la loge pré-épiglottique, de l'espace para-glottique et/ou érosion minime du cartilage thyroïde.	T3 : tumeur limitée au larynx avec fixation de la corde vocale et/ou envahissant l'espace para-glottique et/ou avec lyse minime du cartilage thyroïde.	T3 : tumeur limitée au larynx avec fixation glottique.
T4a :tumeur envahissant à travers le cartilage thyroïde et/ou envahissant des structures extra-laryngées : trachée, tissu mou du cou, les muscles sous hyoïdiens, la glande thyroïde et l'œsophage.	T4a : tumeur envahissant le cartilage thyroïde ou les tissus extra-laryngés : tissus mous du cou, les muscles sous-hyoïdiens, la glande thyroïde et l'œsophage.	T4a : tumeur envahissant le Le cartilage cricoïde ou thyroïde et/ou envahissant des structures extra-laryngées trachée, tissu mou du cou, les muscles sous hyoïdiens, la glande thyroïde, l'œsophage.
T4b : Tumeur envahissant l'espace pré-vertébral, les structures médiastinales, ou englobant l'artère carotide	T4b : Tumeur envahissant l'espace pré-vertébral, les structures médiastinales, ou englobant l'artère carotide.	T4b : Tumeur envahissant l'espace pré-vertébral, les structures médiastinales, ou englobant l'artère carotide

N0	Pas de signes d'atteinte des ganglions lymphatiques régionaux
N1	Métastase dans un seul ganglion lymphatique homolatérale < 3cm dans son plus grand diamètre
N2	Métastase unique dans un seul ganglion lymphatique homolatéral > 3cm et ≤ 6cm dans son plus grand diamètre ou métastases ganglionnaires homolatérales multiples toutes ≤ 6cm
N2a	Métastase dans un seul ganglion lymphatique > 3cm mais ≤ 6cm
N2b	Métastases homolatérales multiples toutes ≤ 6cm
N2c	Métastases bilatérales ou controlatérales ≤ 6cm
N3	Métastase dans un ganglion lymphatique > 6cm dans son plus grand diamètre.
M0	Pas de signes de métastase à distance
M1	Présence de métastases à distance

III.2.2 La stadification:

La stadification des cancers publiés par l'AJCC (American joint comite on cancer) est plus pratique pour certains et permet des prises en charges thérapeutiques plus adaptées à chaque stade.

- ❖ Stade 0 : Tis N0M0
- ❖ Stade I : T1 N0M0
- ❖ Stade II : T2 N0M0
- ❖ Stade III : T3 N0 M0 - T1 T2 T3 N1M0
- ❖ Stade IVa : T1 T2 T3 N2 M0 - T4a N0 N1 N2M0
- ❖ Stade IVb : tout T N3 M0 - T4b tous NM0
- ❖ Stade IVc : tous T tous NM1

III.2.3 Indications et contre-indications de la microchirurgie endolaryngée au laser CO₂:

III.2.3.1 Indications :

- Les cancers glottiques et supra-glottiques classés T1 et T2 ainsi que certaines tumeurs sélectionnées classes T3.
- Possibilité d'une exposition adéquate du larynx.
- Réduction palliative des tumeurs

III.2.3.2 Contre-indications :

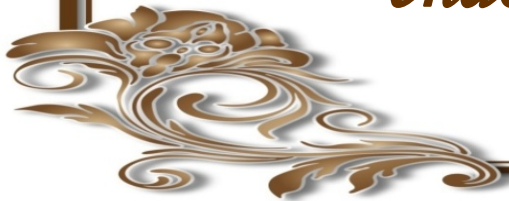
- Tumeurs extensives
- Extension extra-laryngée de la tumeur
- Impossibilité de conservation du cricoïde et un aryénoïde
- Exposition endoscopique inadéquate [62].

III.2 Désobstruction laryngée:

Avant l'utilisation du laser CO₂, les seules possibilités thérapeutiques devant une dyspnée laryngée par cancer obstructif du larynx étaient la trachéotomie en urgence pratiquée à distance de la tumeur ou la laryngectomie totale en urgence. La trachéotomie d'attente avait plusieurs inconvénients : elle augmentait la fréquence de survenue de récidives péristomales et aggravait la morbidité de la laryngectomie réalisée secondairement. Certains cancers sous glottiques étendus à la trachée ne permettant pas la réalisation d'une trachéotomie à distance de la tumeur. La laryngectomie totale en urgence était généralement pratiquée après un bilan d'extension locorégional limité et un bilan préopératoire insuffisant.

La désobstruction laryngée au laser CO₂ constitue une alternative intéressante à la trachéotomie réalisée en urgence pour les patients porteurs d'un cancer obstructif du larynx avant réalisation du traitement carcinologique. Elle a pour avantage de permettre la réalisation d'un bilan d'extension complet avec une fonction respiratoire satisfaisante. Elle ne compromet pas le traitement ultérieur et a en outre pour avantage de pouvoir être répétée si nécessaire. En effet, la trachéotomie d'attente aggrave la morbidité de la laryngectomie réalisée secondairement : elle favorise l'infection du site opératoire, augmente le risque de désunion de la suture pharyngée et augmente la fréquence de survenue des récidives péristomales. Elle permet en outre une meilleure préparation du patient tant sur le plan nutritionnel que sur le plan psychologique, et une meilleure information du patient des modalités thérapeutiques et de ses conséquences potentielles. La désobstruction laryngée au laser est également intéressante après échec du traitement initial, dans le cadre d'un traitement palliatif, offrant une meilleure qualité de vie que la trachéotomie [63].

*La séance du laser co2
en microchirurgie
endolaryngée :*



I. BILAN PRE ET POST-THERAPEUTIQUE :

Le bilan oto-rhino-laryngologique doit toujours être complet lors d'un bilan préopératoire, à la recherche de signe d'inflammation au niveau des muqueuses rhinopharyngées. L'examen des cordes vocales a bénéficié des progrès technologiques. La démarche diagnostique initiale est facilitée par l'utilisation du fibroscope mais l'épi-pharyngoscope offre une image plus grande et une meilleure appréciation de la tumeur. Son utilisation ne pose pas habituellement de problème, y compris chez l'enfant à partir de 5 ans. L'image de la vidéo permet d'interpréter plus aisément les examens, surtout en cas d'image fugace.

L'examen stroboscopique permet d'avoir une image artificiellement ralentie du mouvement vibratoire des cordes vocales et d'observer l'amplitude et la symétrie de la vibration ainsi que la qualité de l'affrontement des cordes vocales. Cet examen nécessite quelques secondes de la phonation stable et il n'est pas toujours réalisable.

Le bilan de la fonction vocale est idéalement réalisé par un médecin phoniatre mais le chirurgien doit en connaître les principales étapes et être capable de le réaliser. Cet examen est capital du fait que la phonochirurgie et une chirurgie fonctionnelle et que l'objectif thérapeutique n'est pas l'amélioration de l'aspect des cordes vocales mais plutôt l'amélioration de la fonction vocale.

L'écoute directe, à l'oreille, reste la plus précise et la plus fiable pour un opérateur entraîné. La voix doit être enregistrée dans de bonnes conditions techniques (magnétophone de qualité, microphone électrostatique) et doit obéir à un minimum de standardisation (liste de mots et /ou phrases types) pour permettre des comparaisons avant et après l'intervention. La voix est altérée par la présence de lésion et n'est que rarement spécifique d'une affection particulière.

L'observation du sujet en situation phonatoire doit accompagner l'écoute de la voix: état de crispation des muscles du cou, type respiratoire employé (thoracique, abdominal ou mixte) et la posture générale. Ces renseignements font référence à la notion d'effort vocal et doivent être surveillés, lors de l'évolution. Si cela est possible un document vidéo est encore plus explicite et facile à comparer.

Les mesures objectives concernant la voix sont plus rarement réalisées en pratique quotidienne mais sont appelées à se développer rapidement, qu'il s'agisse de mesures acoustiques « classiques » ou de mesures aérodynamiques [23, 51, 64, 65].

II. INSTALLATION DU PATIENT :

Le patient est allongé sur la table, la tête relevée par une têtesière de manière à lui faire prendre la position du «guetteur». Le cou est ainsi en légère flexion sur le tronc et la tête en hyper-extension sur le cou. Cette position permet de bien dégager la commissure antérieure et de détendre les cordes vocales. On peut fixer la tête sur la tablette à l'aide d'un ruban adhésif ou à l'aide d'un anneau de caoutchouc.

La mise en place du laryngoscope nécessite un parfait relâchement des muscles cervicaux et du larynx. Le laryngoscope est choisi le plus large possible, il doit être introduit en prenant garde aux dents qui doivent être protégées par un protège-dents ou compresse humide.

L'introduction du laryngoscope doit être bien dosée:

- Trop peu enfoncé, les cordes vocales restent masquées par les bandes ventriculaires et la commissure antérieure n'est pas visible.
- Trop enfoncé, il met trop en tension les cordes vocales et la commissure antérieure n'est encore pas visible, la bonne exposition est parfois difficile à réaliser et il faut passer du temps, car une bonne exposition est nécessaire pour une bonne chirurgie [31, 65].

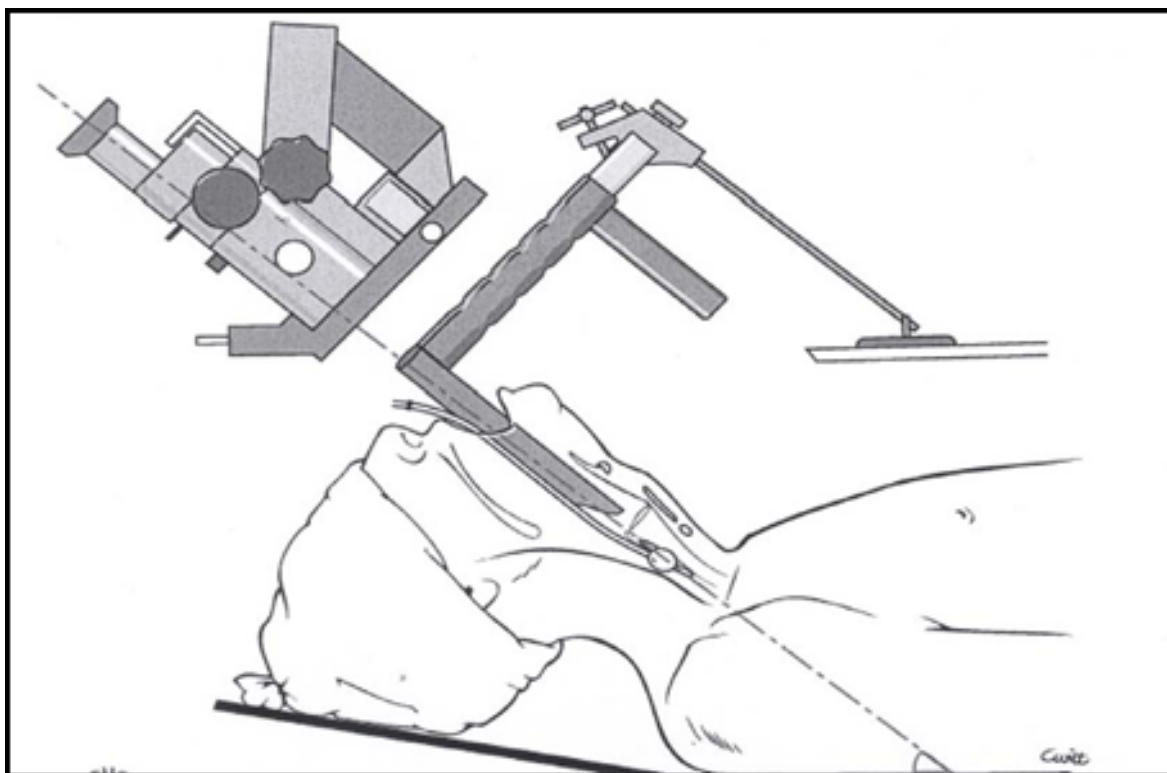


Figure 37: Mise en place du laryngoscope [65]

III. ANESTHESIE:

En microchirurgie endolaryngée, le chirurgien et l'anesthésiste doivent se partager le même champ opératoire mais les impératifs de l'un et de l'autre doivent être respectés.

Pour l'anesthésiste, la préoccupation essentielle est le maintien d'une hématose satisfaisante malgré une anesthésie générale qui doit être profonde du fait du caractère très réflexogène du larynx. Une autre préoccupation, compte tenu d'interventions généralement brèves (moins de 20 min) est la rapide réversibilité de l'anesthésie.

Pour le chirurgien, la visibilité du plan glottique et son immobilité sont les impératifs les plus importants; si le patient est intubé, le calibre de la sonde doit être suffisamment petit pour ne pas gêner l'acte opératoire. L'immobilité du plan glottique impose le maintien d'une apnée (due à la dépression inspiratoire induite par l'anesthésie ou par l'utilisation de curares) ; La ventilation assistée, manuelle ou mécanique, est donc indispensable.

Les techniques permettant une ventilation spontanée ne sont plus utilisées dans les équipes qui pratiquent régulièrement cette chirurgie. En effet, l'immobilité parfaite du plan glottique et la stabilité de l'anesthésie pendant l'intervention sont une condition essentielle du déroulement du geste opératoire.

Le choix de l'accès trachéal ne fait pas l'objet d'un consensus entre les artisans de la sonde trachéale de petit calibre et les tenants de la jet-ventilation.

L'intubation par sonde et la ventilation « conventionnelle » nécessitent des sondes de petit calibre mais suffisamment longues, venant se caler entre les aryténoïdes. En cas d'usage du laser, il est nécessaire de protéger la sonde avec du papier aluminium et des compresses humides. De même, au moment des impacts, les gaz potentiellement explosifs doivent être remplacés par de l'air.

Les avantages de l'intubation sont la possibilité d'utiliser des circuits anesthésiques conventionnels convenant à d'autres types de chirurgie éventuellement réalisés dans la même salle d'intervention, cet avantage est d'autant plus important que le geste de laryngoscopie au laser est en général court. Un autre avantage est la présence du ballonnet qui protège la trachée de la chute de débris et de sang.

La jet-ventilation à haute fréquence (JVHF) utilise l'injection de gaz sous pression à travers un cathéter de petit calibre (3 à 4 mm de diamètre) placé, soit entre les cordes vocales, soit directement dans la trachée par ponction inter-crico-thyroïdienne.

Pour le chirurgien, cette technique a l'avantage de dégager complètement le champ opératoire mais a l'inconvénient de ne pas protéger la région sous-glottique de la chute de débris ou de sang. Cet argument est faible dans le domaine de la phonochirurgie.

L'existence d'un petit mouvement des cordes vocales sous l'influence des courants aériens peut nécessiter l'arrêt de la ventilation au moment du geste chirurgical lui-même. Pour l'anesthésiste, la JVHF permet le maintien d'une hématoxe correcte et de minimiser le risque de survenue d'un pneumothorax [51 ,64].

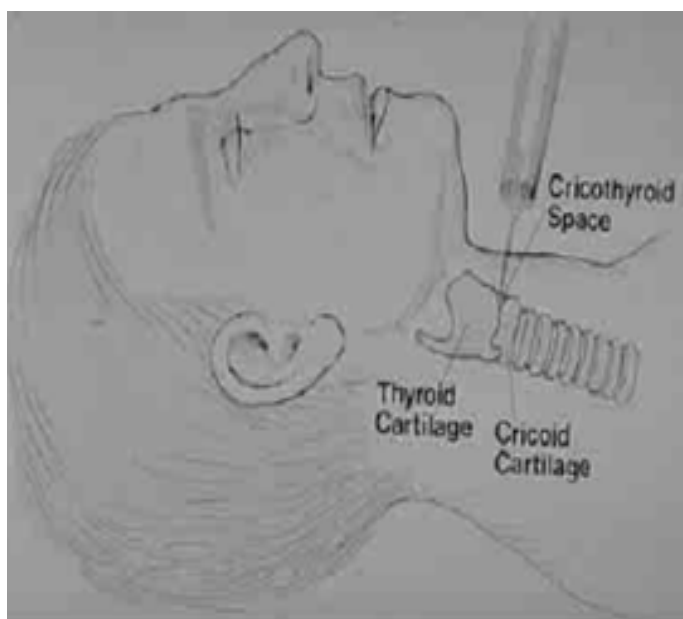


Figure 38: Jet ventilation [50]

IV. REGLES DE SECURITE:

Elles visent à protéger le patient et le personnel du rayon laser et à réduire le risque de carbonisation du matériel d'intubation ou des tissus.

- ❖ Protection du patient par des champs humides sur le visage.
- ❖ Protection du personnel par bavette et lunettes à protection latérale.
- ❖ Pour la ventilation : utiliser des sondes ou des cathéters résistants (sonde laser-Rüsch, sonde laser-flex), gonfler le ballonnet à l'eau et le protéger par des cotonoïdes humides, utiliser une FiO₂ inférieure à 40 %, ventiler en air-oxygène, ne pas utiliser le protoxyde d'azote, ne pas utiliser le by-pass (=oxygène pur).
- ❖ L'utilisation des halogénés est controversée. Ils ne sont ni inflammables, ni explosifs, mais en cas d'incendie ils entretiennent la combustion et libèrent des fumées toxiques pour le poumon(OAP).
- ❖ Eviter d'utiliser le laser en mode continu. Utiliser des puissances inférieures à 20W. Séparer les pédales de bistouri et de laser.
- ❖ Connaître la conduite à tenir en cas d'incendie: arrêter l'oxygène, déconnecter la sonde et le respirateur, retirer la source de feu, irriguer le larynx de solutés salés, extuber le patient et le ventiler en O₂ pur au masque. Ré-intuber si nécessaire [66, 67].



Figure 39: Installation type pour microchirurgie laryngée au laser CO₂ par voie endoscopique [68]

Etude clinique:



I. OBJECTIFS :

L'objectif principal de ce travail est de démontrer l'intérêt du laser CO₂ en microchirurgie endolaryngée à la lumière des dossiers cliniques s'articulant autour de trois principales pathologies : la papillomatose laryngée, l'immobilité laryngée post-thyroïdectomie et le cancer du larynx à un stade précoce ; colligés dans le service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale à l'hôpital de spécialités de Rabat.

II MATERIELS ET METHODES:

Ce travail consiste en une étude rétrospective des dossiers de patients ayant bénéficié d'une microchirurgie endolaryngée au laser CO₂ au sein du service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale à l'hôpital de spécialités de Rabat.

- L'étude a été menée durant une période de neuf ans, allant de Janvier 2007 jusqu'à Décembre 2015 et intéressant 14 cas:
- 7 cas traités par laser CO₂ parmi 28 atteints de papillomatose laryngée.
- 3 cas traités pour paralysie laryngée post-thyroïdectomie.
- Et 4 patients présentant un cancer du larynx à un stade précoce traité au laser CO₂.

Toutes les données anamnestiques, cliniques, para-cliniques et thérapeutiques ont été reportées sur des fiches synoptiques, préalablement rédigées après revue de littérature.

III. RÉSULTATS:

III.1 Répartition de la population par pathologie :

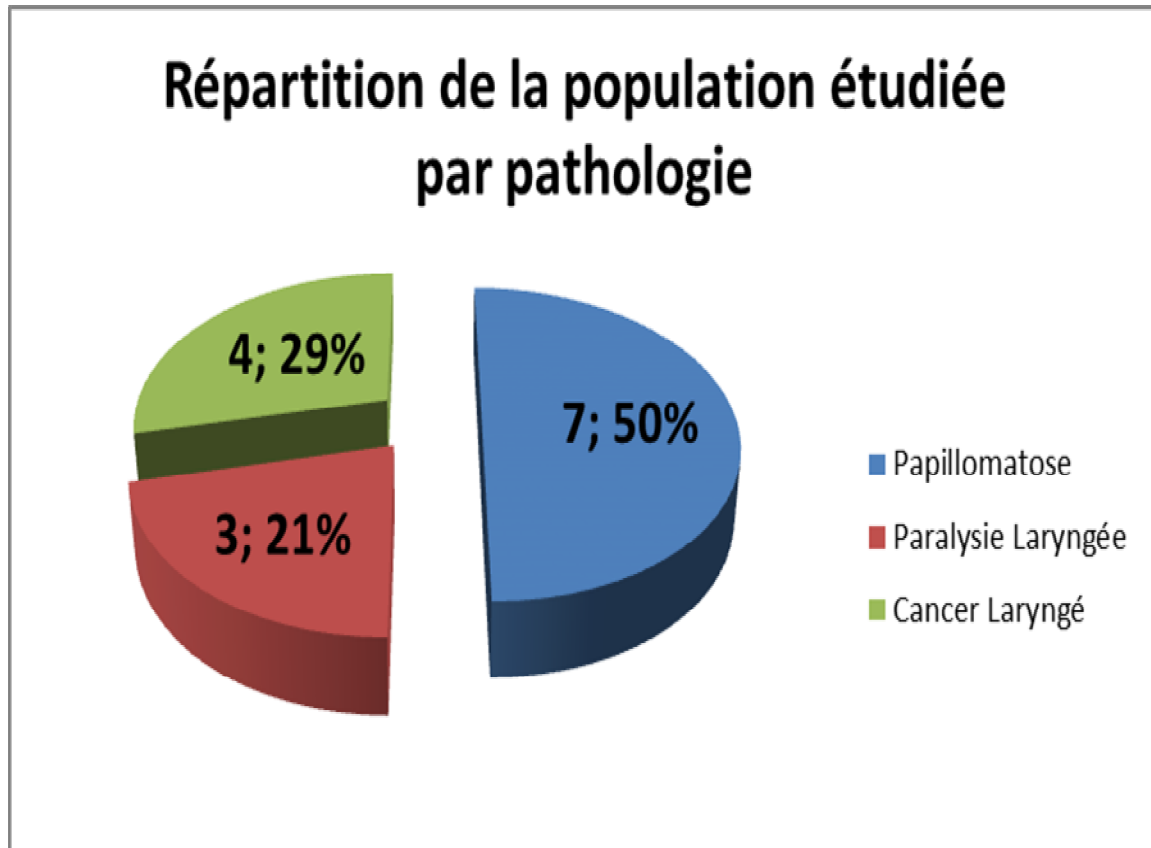


Figure 40: Répartition de la population étudiée par pathologie

III.2 Données épidémiologiques :

III.2.1 Age :

L'âge de la population étudiée variait entre 5 ans et demi et 70 ans.

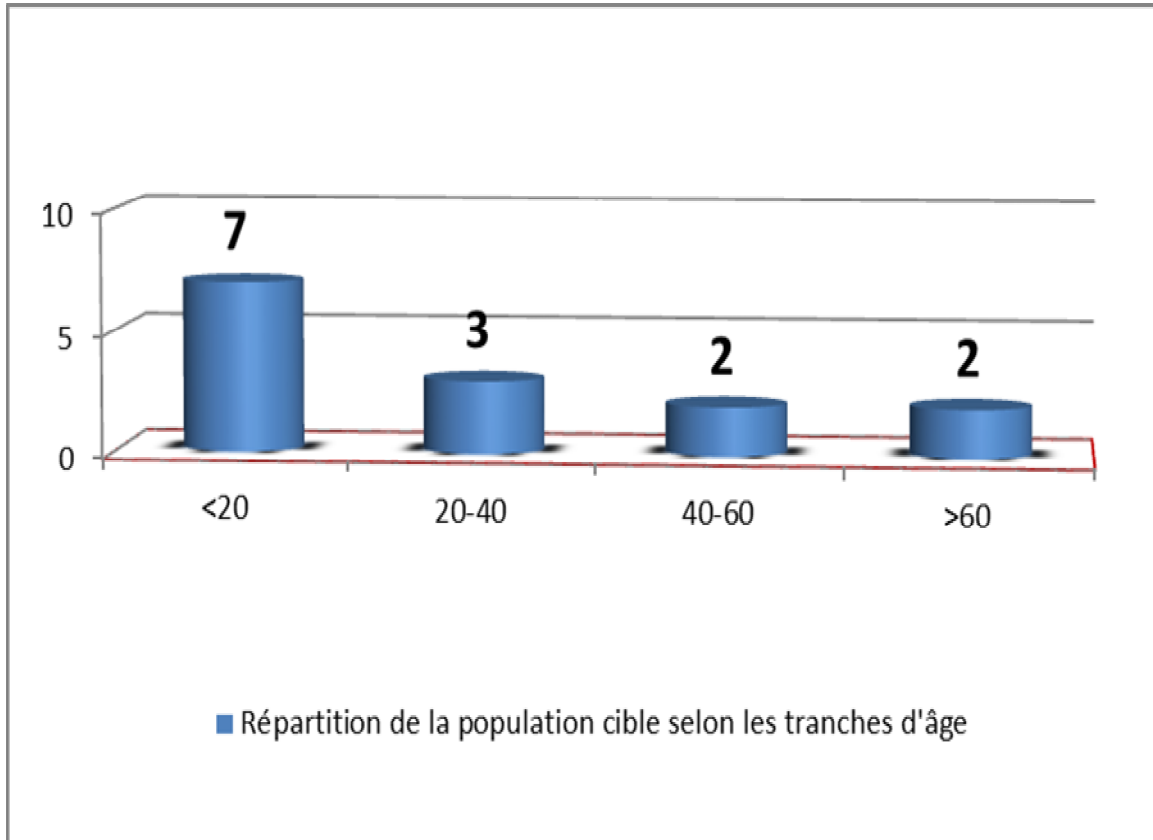


Figure 41: Répartition de la population cible selon les tranches d'âge

III.2.2 Papillomatose laryngée :

Dans notre série, l'âge moyen était de 8,57 ans avec des extrêmes allant de 5 à 12ans. On n'a recensé aucun cas de papillomatose laryngée chez l'adulte.

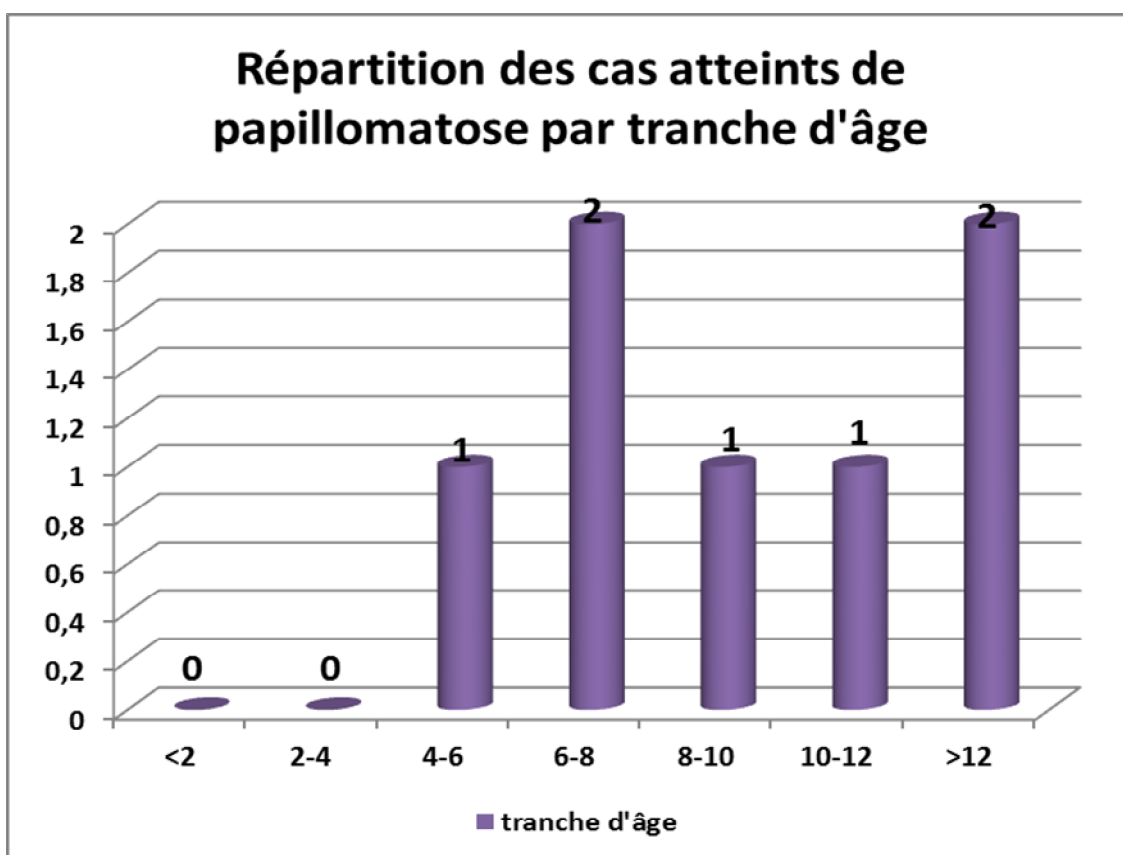


Figure 42: Répartition des cas atteints de papillomatose par tranche d'âge

III.2.3 Paralysie récurrentielle :

L'âge moyen des patients présentant une paralysie laryngée post-thyroïdectomie est de 41ans avec des extrêmes allant de 35 à 50ans.

III.2.4 Cancer laryngé :

L'âge moyen dans notre série est de 57ans avec des extrêmes de 36 à 70ans.

III.2.5 sexe :

Une prédominance masculine a été notée chez notre cohorte soit un sex-ratio de H/F : 8/6=1,33.

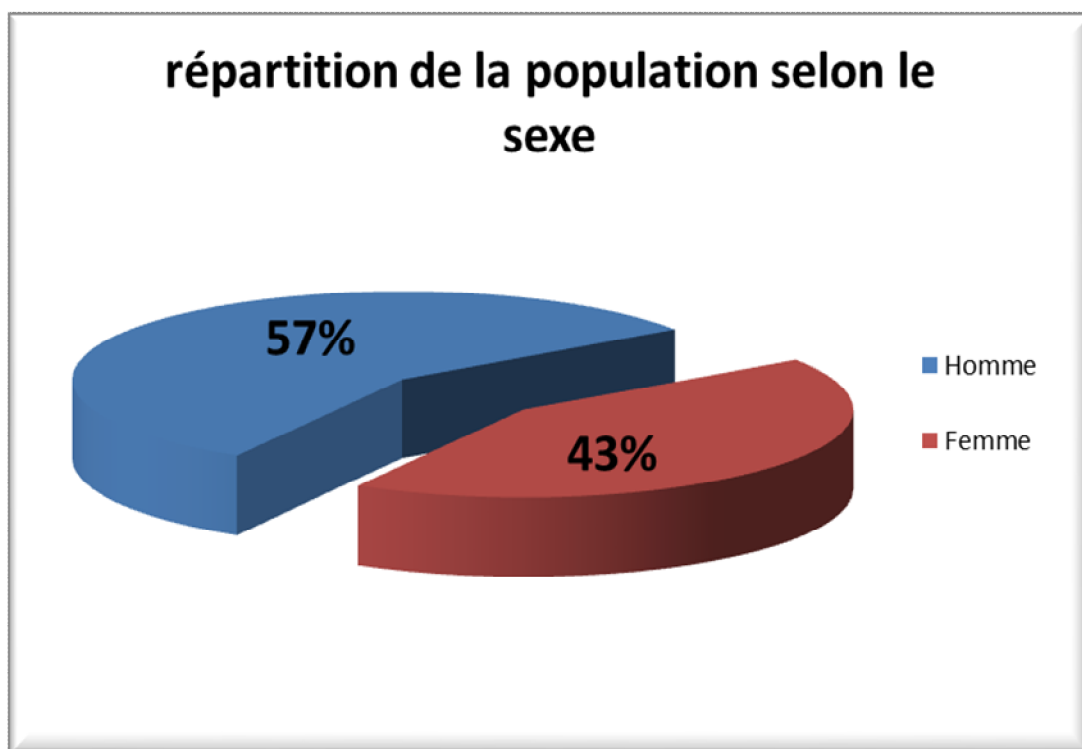


Figure 43: répartition de la population selon le sexe

Papillomatose laryngée : 29% de filles contre 71% de garçons soit sex-ratio de H/F=2,5.

Paralysie récurrentielle : 100% de femmes.

Cancer laryngé : 25% de femmes contre 75% d'hommes soit sex-ratio de H/F= 3.

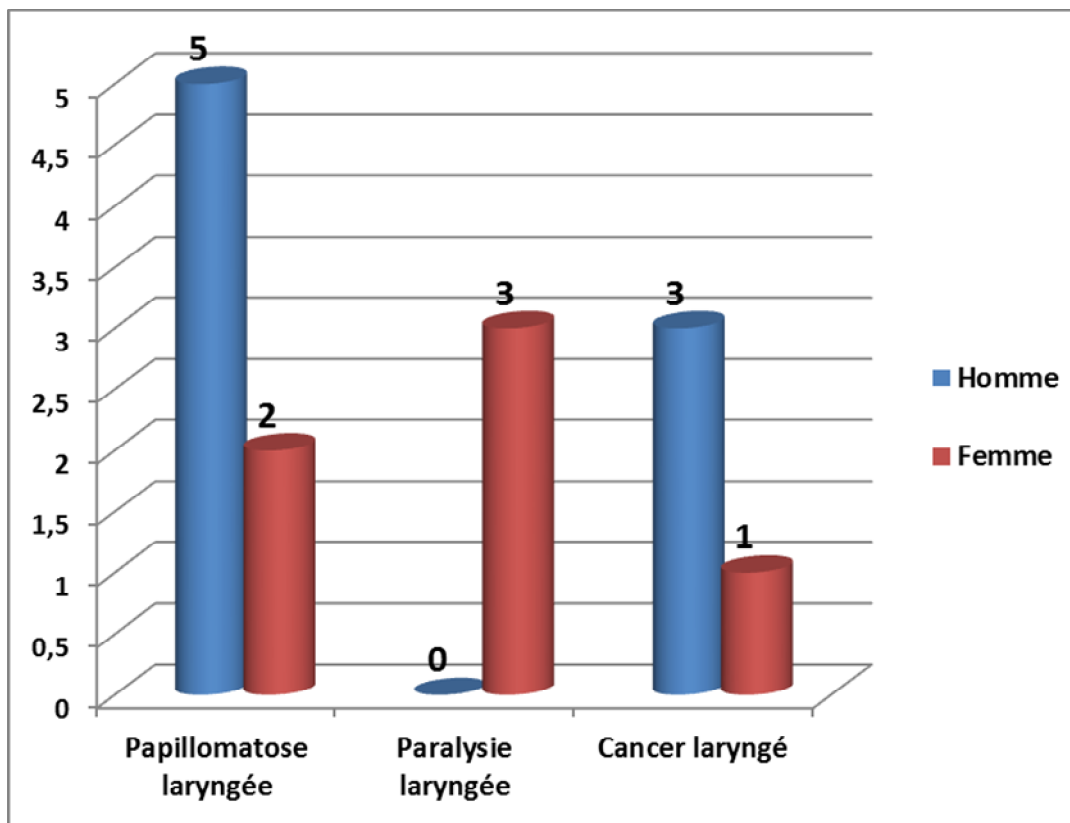


Figure 44: Répartition de la population par pathologie selon le sexe

III.3 Habitudes toxiques:

III.1.1 Tabagisme :

L'intoxication tabagique active a été retrouvée chez 3 patients, sevrée par un patient depuis 9 ans. La consommation est estimée entre 20 et 50 paquets/année. Nous avons noté aussi la notion de tabagisme passif pendant 8 ans chez une patiente.

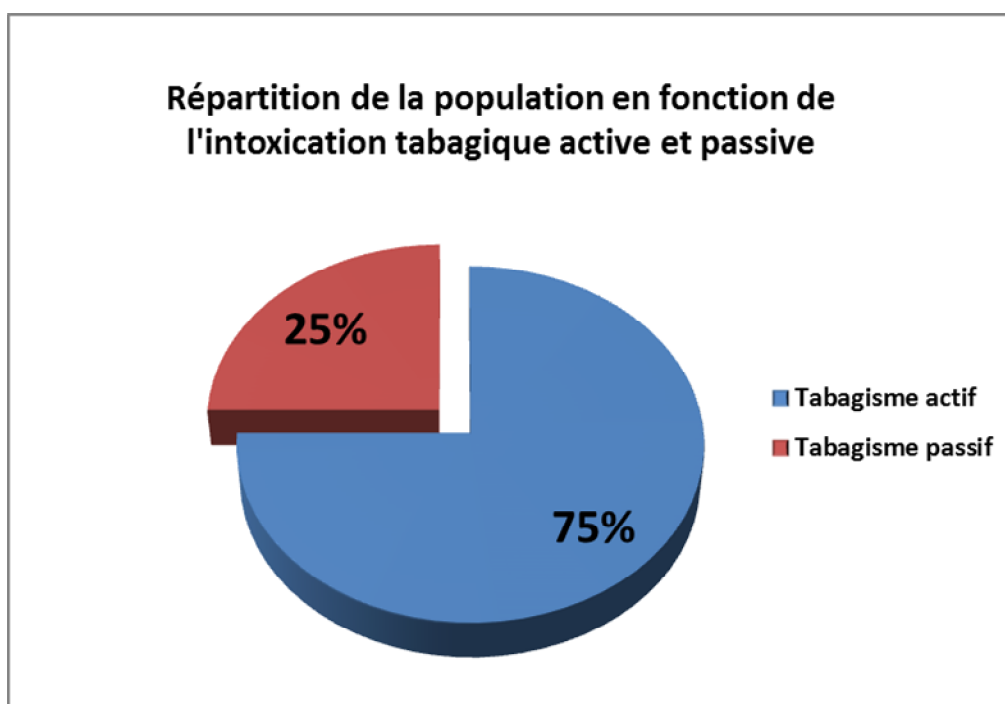


Figure 45: Répartition de la population en fonction de l'intoxication tabagique active et passive

III.1.2 Alcoolisme :

Par ailleurs une intoxication alcoolique a été retrouvée chez un patients soit 25% des cas, sevrée depuis 10 ans.

III.4 Données cliniques :

III.4.1 Délai de consultation :

Le délai de consultation est le temps mis par le malade à consulter pour des signes fonctionnels récents, ce temps retrouvé à l'interrogatoire est parfois difficile à préciser soit du fait que le malade minimise ou attribue sa symptomatologie à une autre affection, soit du fait d'une latence de plusieurs mois d'évolution qui est alors mal mémorisée.

Tableau2: le délai de consultation en fonction des pathologies

Pathologie	Délai de consultation	
	la moyenne	Les extrêmes
Papillomatose laryngée	30,42 mois	1-120 mois
Paralysie laryngée	7,33 ans	3-10 ans
Cancer laryngé	9,25 mois	1-24 mois

III.4.2 Motif d'hospitalisation :

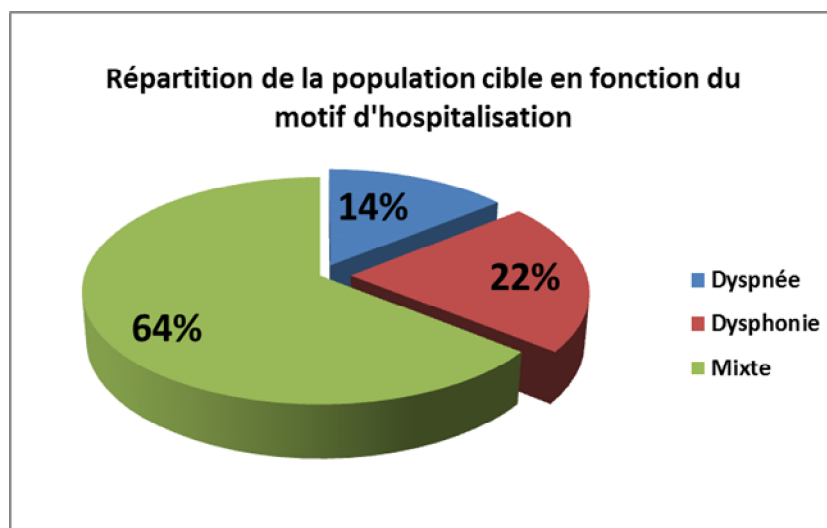


Figure 46: Répartition de la population cible en fonction du motif d'hospitalisation

III.4.3 Papillomatose laryngée :

Le symptôme révélateur était une dysphonie chez tous les patients associée à une dyspnée modérée avec un bruit inspiratoire chez quatre enfants. Une dyspnée sévère ayant nécessité une trachéotomie en urgence a été rapportée chez deux enfants.

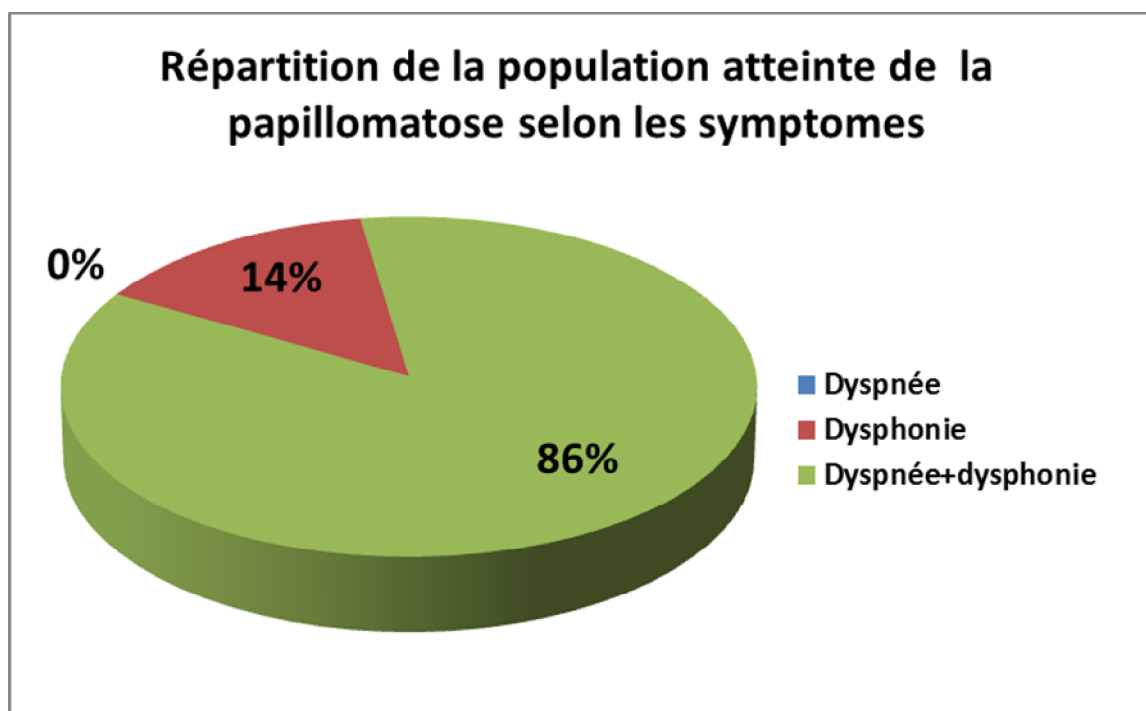


Figure 47: Répartition de la population atteinte de la papillomatose selon les symptômes

III.4.5 Paralyse laryngée :

Toutes nos patientes présentaient une dyspnée laryngée associée à une dysphonie dans un cas. La dyspnée est survenue immédiatement en post-thyroïdectomie chez deux patientes et progressivement après un intervalle libre de 1 an dans un cas. Deux patientes se sont présentées aux urgences après un intervalle de 1 et 9ans pour une dyspnée aigue ayant nécessité une trachéotomie.

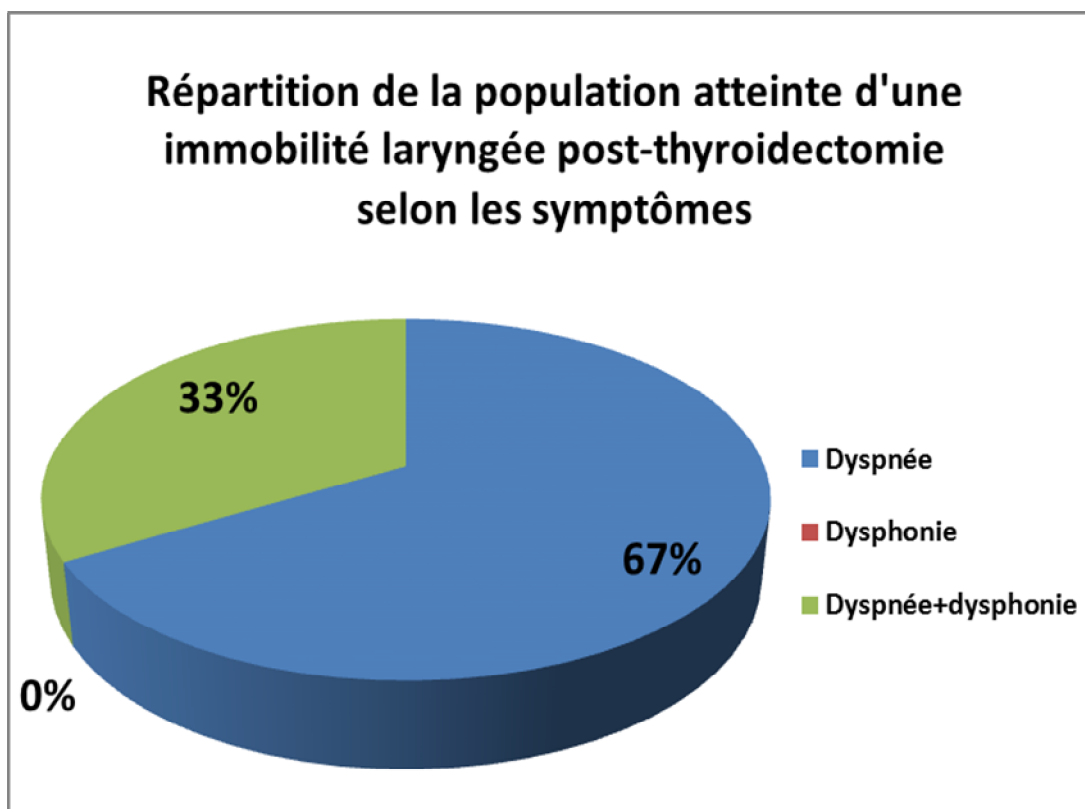


Figure 48: Répartition de la population atteinte d'une immobilité laryngée post-thyroïdectomie selon les symptômes

III.4.6 Cancer laryngé :

Les 4 patients ont consulté pour une dysphonie chronique d'installation progressive, alors que la dyspnée laryngée n'a été retrouvée que chez 2 cas. On n'a noté aucun cas de détresse respiratoire ayant nécessité une trachéotomie.

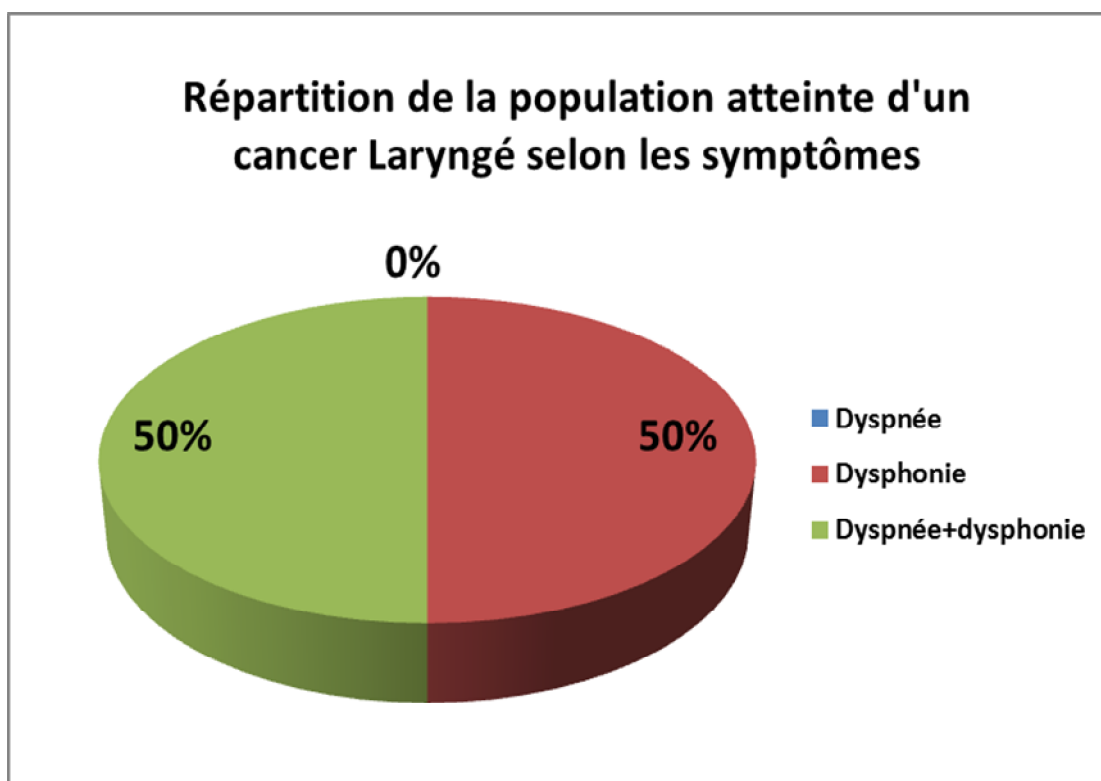


Figure 49: Répartition de la population atteinte d'un cancer Laryngé selon les symptômes

III.5 Explorations endoscopique:

III.5.1 Papillomatose laryngée :

Chez les patients ayant présenté une papillomatose laryngée, la laryngoscopie directe en suspension sous anesthésie générale a permis de préciser la localisation et de réaliser une biopsie ainsi qu'un traitement instrumental (épluchage).

Les localisations par ordre décroissant de fréquence ont été :

- *les 2/3 antérieures des cordes vocales et la commissure antérieure,
- *le 1/3 postérieure des cordes vocales et l'épiglotte et les bandes ventriculaires.
- *la commissure postérieure et la région sous-glottique n'ont été atteintes que dans un cas.

III.5.2 Paralysie laryngée :

On a mis en évidence par le nasofibroscope chez toutes les patientes atteintes de paralysie laryngée post-thyroïdectomie; d'une diplégie laryngée en fermeture, avec persistance d'une fente postérieure chez une seule patiente.

III.5.3 Cancer laryngé :

Une laryngoscopie directe en suspension sous anesthésie générale a été réalisée systématiquement chez les cinq patients. Le cancer laryngé se présentait sous l'aspect d'une tumeur bourgeonnante et dont les localisations par ordre décroissant de fréquence ont été :

- les 2/3 antérieures de la corde vocale,
- Le 1/3 moyen de la corde vocale,
- du 1/3 postérieur de la corde vocale jusqu'à la commissure antérieure.

III.6 Examen anatomo-pathologique :

La biopsie par laryngoscopie a été réalisée chez tous les patients présentant un processus tumoral.

L'examen histologique a confirmé chez 7 cas le diagnostic de papillomatose laryngée. Les termes décrivant les anomalies histologiques et cytologiques ont été sensiblement les mêmes. Un épithélium malpighien formant des lésions exophytiques était toujours mis en évidence avec selon les prélèvements un certain degré d'hyperplasie, de parakératose, d'hyperacanthose.

Le type histologique retrouvé chez les patient ayant un cancer laryngé était un carcinome épidermoïde in situ dans un cas soit 25%, CE bien différencié kératinisant dans trois cas ; de type infiltrant dans 50% et verruqueux dans 25%.

III.7 Bilan d'extension :

III 7.1 Tomodensitométrie laryngée :

L'exploration par tomodensitométrie a été réalisée chez les 4 patients présentant un carcinome épidermoïde. Elle a objectivé :

- Lésion limitée à l'étage glottique; une tumeur localisée au niveau d'une corde vocale chez 3 patients soit 75%.
- Extension en sous glottique sans extension para-glottique chez un patient soit 25%.
- Présence d'adénopathies satellites avec lésions nodulaires pulmonaires chez un patient soit 25%.

III.7.2 IRM laryngée :

L'IRM a été réalisée chez un seul patient présentant un carcinome de la corde vocale droite avec extension sous glottique à la tomodensitométrie, l'IRM a objectivé un processus tumoral antérieur de la corde vocale droite classé T1a.

III.8 Identification virale :

La recherche d'HPV n'a pas été effectuée chez aucun patient.

III.8 Traitement :

En plus du traitement endoscopique, tous les patients ont bénéficié du traitement médical à base de corticothérapie 1mg/kg/j par voie systémiques pendant 3 à 4 jours, avec humidification des voies aériennes. Un traitement anti-reflux à base d'inhibiteurs de la pompe à protons a été instauré pendant une durée d'un à deux mois.

III.8.1 Papillomatose laryngée :

La microchirurgie ou épluchage par voie endoscopique a été utilisé dans tous les cas de papillomatose laryngée en première intention 2 à 5 reprises.

La vaporisation des papillomes au laser CO₂ a été indiquée en deuxième intention pour traiter les récurrences après échec de la microchirurgie.

Il s'agissait dans tous les cas d'un laser CO₂ Limmer Unilas 10600, utilisé en mode pulsé, à des puissances allant de 2 à 10 watts.

III. 8.2 Paralysie laryngée :

On a réalisé une aryénoïdectomie postérieure unilatérale chez une patiente (33,3%) et une cordectomie postérieure chez deux patients soit 66,6% des cas, unilatérale chez un patient et bilatérale chez un autre.

III.8.3 Cancer laryngé :

Il s'agissait dans tous les cas d'un laser CO₂ Limmer Unilas 10600, utilisé en mode pulsé, à des puissances allant de 15 à 20 watts.

Les quatre patients ont bénéficié d'une cordectomie au laser CO₂.

III.9 Evolution :

III.9.1 Papillomatose laryngée :

Cinq patients n'ont présenté aucune récurrence après la première intervention au laser. Le recul pour ces patients est de 6 à 12 mois. Deux enfants ont présenté une récurrence après laser et ont subi une deuxième cure de laser :

- *absence de récurrence pour un patient avec un recul de 24 mois,
- *récurrence minimale après 7 mois : un épluchage aux instruments froids a été réalisé avec un contrôle prévu dans 3 mois.

Tous les patients ont subi plus de 3 interventions (microchirurgie au laser CO₂) dont 3 plus de 5. Deux enfants ont présenté des complications :

- *une séquelle à type de fuite postérieure a été notée chez l'un des enfants, et a nécessité une prise en charge en phoniatry.
- un œdème chronique modéré des cordes vocales et des bandes ventriculaires chez un autre malade.
- *aucun cas de synéchie ou de dégénérescence en carcinome épidermoïde n'a été noté

III.9.2 Paralyse laryngée :

Les résultats postopératoires étaient dans l'ensemble satisfaisants. Nous avons noté une disparition de la dyspnée chez toutes les patientes avec une nette amélioration de la phonation.

Les deux patientes trachéotomisées ont pu être décanulées dans les 6 mois suivant le geste chirurgical avec une fermeture spontanée de l'orifice de la trachéotomie.

III.9.4 Cancer laryngé :

Le taux de contrôle initial était de 50%. Deux patients n'ont pas présenté de récurrence au niveau du site tumoral traité avec un suivi de 6 à 36 mois. Le taux de préservation laryngée était de 75%.

Les deux patients ayant eu une récurrence locale, était sous la forme d'un carcinome épidermoïde bien différencié infiltrant. Le premier patient a subi, 5 mois plus tard, une laryngectomie partielle frontale antérieure avec épiglottoplastie (Tucker). Le deuxième patient a présenté une persistance de la symptomatologie. Après un mois, un processus étendu glotto-sous-glottique a été mise en évidence à la laryngoscopie directe, posant ainsi l'indication d'une laryngectomie totale.

Tableaux des principales données de notre série :

Tableau 3: Tableau des principales données de patients ayant une papillomatose laryngée

<u>PAPILLOMATOS E LARYNGEE</u>	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Age	6	5	10	12	8	12	7
Sexe	M	M	F	M	F	M	M
Symptôme	DPH+DSP	DPH+DSP	DPH	DPH+DSP	DPH+DSP	DPH+DSP	DPH+DSP
Délai de diagnostic	4mois	8mois	3mois	1mois	5mois	5ans	3ans
Localisation	CA; 2/3 CV	CA; CV; Epi; BV	2/3 CV	CA; CV	CV	CA	CA ; 1/3 CV
Trachéotomie	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON
Epluchage	2	3	3	3	2	2	5
Cure laser	1	2	1	2	1	1	1
Epluchage après laser	0	1	0	0	0	0	0
Nombre de récurrence	2	5	3	4	2	2	5
Complication	—	Œdème chronique	—	—	fuite glottique	—	—

M : masculin, F : féminin, DPH : dysphonie, DPS : dyspnée, CA : commissure antérieure, CV : corde vocale, Epi : épiglotte, BV : bandes ventriculaires.

Tableau 4: Tableau des principales données de patients ayant une paralysie laryngée post-thyroïdectomie

<u>PARALYSIE LARYNGEE</u>	P1	P2	P3
Age	37	50	35
Sexe	F	F	F
Profession	Fonctionnaire	Femme au foyer	Femme eu foyer
Origine	Midelt	Ouezzane	Salé
Thyroïdectomie totale	10ans	3ans	10ans
Symptôme	Dyspnée+ dysphonie	dyspnée	Dyspnée
Délai d'installation	progressive après 1an	immédiat post-op	immédiat post-op
Trachéotomie	non	il y a 2 ans	il y a 1 an
Nasofibroscopie	diplégie laryngée avec petite fente	diplégie laryngé en fermeture	diplégie laryngée en fermeture
Intervention	cordotomie postérieure	cordotomie post gauche	aryténoïdectomie gauche
Evolution	Disparition de la dyspnée et amélioration de la dysphonie	Disparition de la dyspnée	Disparition de la dyspnée

Tableau 5: Tableau des principales données de patients ayant un cancer laryngé

<u>CANCER LARYNGE</u>	P1	P2	P3	P4
Age	55 ans	36 ans	70 ans	66 ans
Sexe	M	F	M	M
Origine	Salé	Khemisset	khouribga	Sidi Slimane
Profession	fonctionnaire	femme au foyer	retraité	Agriculteur
Tabagisme	actif 50PA non sevré	passif pdt 8 ans	actif, non sevré	Actif, sevré il y a 9 ans
Alcoolisme	Non	Non	Occasionnel, sevré il ya 10 ans	Non
Symptômes	Dysphonie +dyspnée	Dysphonie	Dysphonie+dyspnée	Dysphonie
Mode d'installation	rapidement progressive	progressive	progressive	Progressive
Délai de consultation	1 mois	4 mois	2 ans	8 mois
LID	aspect inflammatoire et irrégulier de l'étage glottique	tumeur bourgeonnante 1/3 ant de la CV droite	processus bourgeonnant des 2/3 ant CV droite	processus de la CV droite
LD	aspect inflammatoire et irrégulier de l'étage glottique	tumeur bourgeonnante de la jonction 1/3 ant et moy	processus bourgeonnant du 1/3 post jusqu'à CA	processus tumoral du 1/3 moy CV droite
Examen ana-pathologique	CE bien différencié infiltrant et kératinisant	CE in situ	CE bien différencié mature type verruqueux	CE bien différencié infiltrant et kératinisant
TDM laryngée	aspect irrégulier de la partie ant de la CV droite	lésion localisée de la CV droite sans signes d'extension	tumeur CV droite avec extension sous glottique sans extension para-glottique	infiltration tissulaire de la CV droite
IRM laryngée	—	—	processus tumoral ant de la CV droite classé T1a	—
Evolution	défavorable :persistance de la dysphonie + dyspnée ;LD de contrôle : processus en fer a cheval de CV droite étendue au 1/3 ant d CV gauche glotto-sous-glottique : Indication de laryngectomie totale.	Bonne	bonne	persistance de la dysphonie, LD de contrôle : récidence d'une tumeur de la CV droite du 1/3 post jusqu'à CA : indication laryngectomie partielle : Tucker

IV. DISCUSSION:

IV.1 Papillomatose laryngée:

VI.1.1 Historique :

Aux verrues dans la gorge décrites par Marcellus Donnalus au XVII^{ème} siècle, Sir Morell Mackenzie attribua le terme de papillomatose respiratoire récidivante PRR en 1871 identifiant le papillome comme une lésion distincte du larynx et des voies digestives de l'enfant.

Le terme de papillome laryngé juvénile a été introduit dans les années 1940 par chevalier Jackson (1865-1958).

L'origine virale, si elle fut évoquée dès 1923 par Ulmann, ne fut mise en évidence qu'en 1982 par Mounts et en 1983 par Batsakis grâce à l'avènement de la génétique moléculaire.

VI.1.2 Épidémiologie :

La papillomatose juvénile reste encore actuellement plus fréquente que la papillomatose adulte. L'incidence aux Etats-Unis est estimée à 4.3/100000 habitants chez les enfants de moins de 14 ans, et à 1.8/100000 habitants chez l'adulte [69]. Au Danemark, l'incidence annuelle de PRR juvénile est estimée à 0,4 /100000 habitants pour les enfants de moins de 20 ans et de 0,6/1000000 pour les enfants de moins 14 ans[70]. Alors qu'elle est de 0.24/100000habitants avec une prévalence de 1.11/100000, selon une base de données nationale canadienne qui a inclut des enfants traités pour PRR entre 1994 et 2007 [71].

IV 1.2.1 Age:

La PRR peut débuter dans l'enfance ou à l'âge adulte, avec des extrêmes rapportés entre 1 jour de vie et 84 ans. On sépare la PPR en deux formes habituellement distinctes : la forme dite « juvénile » qui se développe chez l'enfant moins de 12 ans et la forme dite « adulte » (PRRA) se manifestant après l'âge de 12 ans. La forme juvénile se révèle souvent entre 2 et 4 ans ; 75% des cas sont diagnostiqués avant 5 ans. La PRRA débute après 12 ans ; le pic d'incidence se situe entre 20 et 40 ans [73].

IV 1.2.2 Sexe:

La papillomatose atteint les deux sexes de façon équivalente chez l'enfant mais prédomine chez l'homme à partir de 30 ans. Le sex-ratio est de 4/1 chez l'adulte. Cette affection est plus fréquente et agressive chez l'enfant [74].

Dans notre étude durant une période de neuf ans, allant de Janvier 2007 jusqu'à Décembre 2015, on a colligé 7 cas de papillomatose laryngée traités par laser CO₂. L'âge moyen était de 8,57 ans avec des extrêmes de 5 à 12 ans. Le sexe ratio garçon/fille était de 5/2. Dans notre série on n'a recensé aucun cas de papillomatose chez l'adulte.

Tableau 6: Age moyen lors du diagnostic de patients traités pour papillomatose laryngée [74, 75, 76, 77]

Auteur	Nombre de cas	Age minimal	Age maximal	Age moyen
Avidano 1995	34	2 ans	68 ans	6 ans
Nicolas 1966	12	3 mois	10 ans	43 mois
Rimell 1977	19	8 mois	10 ans	35 mois
Gabbott 1997	47	6 mois	21 ans	4 ans
Shikowitz 1998	81	4 ans	74 ans	-
Snoech 1998	17	11 ans	77 ans	44 ans
Notre série 2015	7	5 ans	12 ans	8 ans

Tableau 7: Répartition des cas de papillomatoses laryngée en fonction du . E= enfant, A= adulte [74, 75, 76, 77]

Auteurs	Nombres de cas	Nombre de garçons	Pourcentage de garçons
Klozar 1997	77 E	-	50
	102A	-	60
Deunas 1997	92 E	51	55
	34A	17	52
Gabbott 1997	47 E	23	49
Rimell 1997	19 E	8	42
Shikowitz 1998	81 A+E	68	84
Snoech 1998	17 A+E	10	59
Notre série 2015	7E	5	71

IV.1.3 Données cliniques :

Le premier signe d'appel est toujours la dysphonie, mais elle passe parfois inaperçue chez le jeune enfant ou elle est banalisée, d'où des retards au diagnostic. La voix devient feutrée ou éraillée. La dysphonie varie peu d'un jour à l'autre. Toute dysphonie qui persiste au-delà de 2 semaines chez un enfant comme chez l'adulte doit conduire à l'examen du larynx par un spécialiste.

Les autres signes d'appel peuvent être une toux sèche ou, chez le nourrisson, un stridor.

L'intervalle entre les premiers symptômes et le diagnostic est souvent long et peut atteindre plusieurs mois. Parfois, le patient n'est vu qu'au stade de dyspnée laryngée. Cette dyspnée est le plus souvent progressive, mais elle peut se décompenser rapidement au cours d'une rhinopharyngite[69, 78, 79, 80].

Dans notre série, le symptôme révélateur a été une dysphonie chez tous les patients, associée à une dyspnée modérée avec un bruit inspiratoire chez quatre enfants. Une dyspnée sévère ayant nécessité une trachéotomie en urgence chez deux enfants.

IV.1.4 Explorations laryngoscopiques/ La localisation des lésions :

Leur siège électif est l'endolarynx. Les lésions débutent habituellement sur le plancher des ventricules ou sur les cordes vocales. Au cours de l'évolution, les touffes de papillomes peuvent s'étendre à tout le larynx, le dépasser et envahir l'hypopharynx et l'arbre trachéo-bronchique. Il se produit parfois des greffes de papillomes sur les lèvres, au niveau du vestibule nasal, sur la face postérieure et le bord libre du voile du palais ou sur les piliers des amygdales.

Ces lésions n'ont pas tendance à s'étendre et surtout ne récidivent pas ou peu après exérèse. Il n'en est pas de même des papillomes trachéaux et bronchiques. Toutes ces zones ont des caractéristiques histologiques communes : il s'agit de jonctions entre deux types d'épithélium et, sauf pour les lèvres, de la jonction entre épithélium malpighien et un épithélium cilié[78, 81].

Dans notre étude les localisations par ordre décroissant de fréquence ont été les 2/3 antérieurs des cordes vocales et la commissure antérieure, le tiers postérieur des cordes vocales et l'épiglotte et les bandes ventriculaires. La commissure postérieure et la région sous-glottique n'ont été atteintes que dans un cas.

**Tableau 8: L'extension de la papillomatose laryngée dans
quelques séries de la littérature [82]**

Auteurs	Nombre de cas	Sus-gllotte	glotte	Sous-gllotte	Trachée
Cathelineau 1988	17	7	16	7	6
Avidano 1955	34	7	34	7	9
Nicollas 1996	12	6	12	5	0
Notre série	7	1	7	0	0

IV .1.5 Examen anatomo-pathologique :

IV.1.5.1 aspect macroscopique :

Macroscopiquement, les papillomes se présentent sous forme de touffes d'éléments de 05 mm, grisâtres, blanchâtres ou rosés. Les lésions peuvent être pédiculées ou sessiles. Au fur et à mesure de l'évolution, l'aspect macroscopique peut évoluer du fait de la présence de fibrose et de cicatrices laryngées.

IV 1.5.2 Aspect microscopique :

Histologiquement, la prolifération tumorale est constituée d'axes conjonctivo-vasculaires revêtus d'un épithélium de type malpighien, bien différencié, hyperplasique. L'ensemble de la tumeur a un aspect arborescent. Les papillomes du larynx peuvent être recouverts d'une couche cornée alors qu'à l'état normal, la muqueuse laryngée en est exempte. Les cellules sont régulières, les mitoses rares et dispersées, la basale est toujours intacte, le chorion non envahi. Il y a parfois des atypies cellulaires, ce qui rend difficile le diagnostic différentiel avec un épithélioma. Les atypies cellulaires sont d'autant plus nombreuses que la maladie est plus étendue et a une évolution plus sévère[69, 82, 83].

Des études immuno-histochimiques ont permis de mettre en évidence, au niveau des cellules atteintes, des concentrations élevées de récepteurs de facteursde croissance de l'épiderme ainsi que de la protéine p53 [84].

Dans notre série l'examen histologique a confirmé dans tous les cas le diagnostic du papillomatose laryngée. Les termes décrivant les anomalies histologiques et cytologiques ont été sensiblement les mêmes. Un épithélium malpighien formant des lésions exophytiques était toujours mis en évidence avec selon les prélèvements un certain degré d'hyperplasie, de parakératose, et d'hyperacanthose. Aucun cas de dysplasie ou de dégénérescence n'a été noté.

IV1.6 Traitement :

Les traitements actuels des papillomatoses laryngées sont de deux ordres : local à visée symptomatique, s'attaquant au papillome, et à visée curative, s'attaquant à la maladie infectieuse à HPV.

Les traitements ayant fait le plus preuve de leur efficacité pour l'exérèse des papillomes sont le laser, la microchirurgie classique, et le laser PDT.

Les traitements ayant fait le plus preuve de leur efficacité pour l'exérèse des papillomes sont le laser, la microchirurgie classique, et le laser PDT. Quelque soit la technique utilisée, l'anesthésie conditionne la qualité du geste opératoire et le pronostic de la maladie. Différents modes de ventilation, et donc d'anesthésies, permettent des gestes endoscopiques mais l'existence de papillomes expose à des risques particuliers qui conditionnent le choix.

La microchirurgie classique permet l'ablation de lésions même friables comme les papillomes. Elle n'expose pas à des brûlures des tissus sains et ne met pas en péril la sonde d'intubation trachéale. Elle permet une certaine palpation des éléments anatomiques notamment au niveau du plan glottique.

La réduction du volume des papillomes se fait sous contrôle de la vue, le larynx étant exposé par une lame de laryngoscope. Pour laisser les mains du chirurgien libres, le laryngoscope est fixé par un système n'appuyant pas sur le thorax du patient.

L'utilisation d'un microscope opératoire avec une focale de 400mm permet une excellente vue sur les papillomes.

Elle présente une tendance hémorragique plus importante que le laser et ne permet pas techniquement l'exérèse satisfaisante de toutes les localisations de papillomes[80, 87, 88, 89].

Dans notre service la microchirurgie ou épluchage par voie endoscopique a été utilisée dans tous les cas en première intention 2 à 5 reprises avec des récives dans les 6 mois qui suivaient l'intervention.

Le laser est utilisé dans les papillomatoses laryngées depuis les années 1970. Le laser CO₂ reste l'instrument de référence pour le traitement des papillomes laryngés même si d'autres lasers ont fait preuve de leur efficacité. 92% des ORL américains qui traitent des papillomatoses utilisent le laser CO₂ [87, 88, 89, 90, 91].

Le bénéfice du laser sur la microchirurgie n'a jamais été démontré. Les zones comme la commissure antérieure et la muqueuse de la corde vocale sont aussi difficiles d'abord avec les deux techniques.

Dans notre série, le laser CO₂ a été indiqué en deuxième intention pour traiter les récurrences après échec de la microchirurgie. Il s'agit dans tous les cas d'un laser CO₂ Limmer unilas 10600, utilisé en mode pulsé, à des puissances allant de 2 à 10Watts.

La microchirurgie peut être employée conjointement au laser. Les instruments classiques peuvent permettre de retirer les lésions importantes et le laser de cautériser les zones d'exérèse. Pour Rosen, Sataloff et Zeitels, si le laser joue un rôle important pour les espaces supra et infra-glottiques, la microchirurgie est plus performante pour les cordes vocales et la commissure antérieure. La microchirurgie permet de mieux contrôler la profondeur de l'excision et donc le risque cicatriciel, chose très difficile avec le laser dont les réglages en profondeur restent aléatoires et sans palpation. Il semble donc que les deux techniques puissent être complémentaires [93, 94, 95].

Pour pallier aux insuffisances de ces deux techniques, d'autres moyens ont été développés pour traiter de façon plus sélective les papillomes et éviter les lésions des tissus sains. Le microdébrideur (Xomed Surgical Microdebrider, XomedR) a récemment été proposé pour le traitement des papillomatoses laryngées. La raison de cette tendance est la capacité du microdébrideur à aspirer le tissu affecté de manière sélective, ce qui permet souvent un débridement plus précis, des dommages limités aux tissus sous-jacents, et une plus grande conservation de l'épithélium normal [9].

Au total, l'analyse des techniques et des résultats des séries les plus importantes permet de retenir quelques lignes de conduite chirurgicale. Le traitement chirurgical n'est que palliatif et l'exérèse complète de tous les papillomes ne semble pas avoir d'intérêt. Tout traumatisme de la muqueuse saine peut induire des papillomes et doit être évité. Il semble préférable de réaliser un plus grand nombre d'interventions moins traumatisantes. La complication la plus redoutable étant la sténose glottique, tout geste sur la commissure antérieure doit être évité. L'association du laser CO₂ pulsé à faible puissance associé à la microchirurgie pour l'étage glottique avec une intubation par sonde à ballonnet protégée de faible calibre semble offrir le meilleur rapport bénéfique pour le malade [72, 86, 88, 97 ; 99].

Les traitements à but curatif qui visent l'infection à HPV tentent soit de diminuer l'activité virale, soit d'améliorer la tolérance du patient à ce virus. Les recherches actuelles sont portées sur l'indil-3-carbinom, l'interféron, les vaccins et les « autovaccins », les antiviraux et l'acide 13-cis-rétinoïque.

IV 1.7 La place de la trachéotomie:

La place de la trachéotomie dans la prise en charge des papillomatoses respiratoires est controversée. Actuellement, elle est moins nécessaire comme geste de sauvetage, grâce à la facilité d'accès aux soins, l'évaluation préopératoire des voies aériennes, la bonne gestion per-opératoire et la prévention des complications postopératoires. La faible incidence de trachéotomie (0-5%) dans certaines séries contraste avec d'autres qui rapportent une incidence de 14 à 61% surtout dans les pays en voie de développement [99, 100, 101].

Plusieurs auteurs ont observé que la trachéotomie a été principalement réalisée chez les patients ayant une PPR avec évolution clinique plus sévère, en particulier les enfants ayant des récurrences fréquentes et agressives [94]. Le taux élevé des trachéotomies pratiquées est dû essentiellement à un délai tardif de consultation ou à une erreur de diagnostic dans les stades débutants. Les premiers symptômes, comme la dysphonie, sont souvent confondus avec une infection des voies respiratoires supérieures ou un asthme et sont traités comme tels [101].

La tendance à éviter la trachéotomie, dans les papillomatoses respiratoires récidivantes est en rapport avec les complications qu'elle engendre. En plus des complications usuelles de la trachéotomie (emphysème sous cutané, pneumo-médiastin, infection, fistule, sténose trachéale, perturbation du développement trachéal chez l'enfant), elle est capable de masquer les signes d'obstruction respiratoire provoqués par la croissance tumorale et favoriser l'extension papillomateuse vers les voies respiratoires basses[99].

Dans notre série on a eu recours à la trachéotomie chez deux maladies:

- * L'un consulte pour dyspnée laryngée sévère pour la première fois,
- * Trachéotomie après récurrence après épluchage chez un autre malade.

Tableau 9: fréquences de la trachéotomie dans quelques séries de papillomatoses publiées dans la littérature [102]

Auteur	Nombre de cas	Nombre de trachéotomie	Pourcentage de trachéotomie
Traissac 1987	95	20	21%
Cathlineau 1988	17	9	52,9%
Avidano 1995	34	5	14,7%
Deunas 1997	125	10	8%
Notre série 2015	7	2	29%

IV 1.8 Evolution :

Les papillomatoses peuvent évoluer différemment. En fait, les lésions peuvent régresser, persister ou rarement subir une transformation maligne, surtout si d'autres facteurs de risque se surajoutent, tels que le tabac ou la radiothérapie[104].

IV .1.8.1 Rémission :

La rémission spontanée est possible mais imprévisible. Une récurrence peut apparaître après des années de rémission, raison pour laquelle il est toujours difficile d'affirmer à un patient qu'il est guéri. Erisen et al ont rapporté des récurrences, chez des adultes 44 à 47 ans après le traitement apparemment satisfaisant d'une papillomatose laryngée juvénile [103, 104].

IV .1.8.2 Récurrences et extension :

Après exérèse des lésions, même macroscopiquement satisfaisante, la récurrence est la règle. Suivant la fréquence des récurrences et l'extension des lésions, on distingue des formes bénignes et des formes graves de Papillomatose laryngée.

Dans les formes bénignes, les récurrences sont espacées, peu florides. Les patients n'ont besoin que d'une ou deux laryngoscopies par an. Le symptôme essentiel est la dysphonie. La guérison survient régulièrement, soit spontanément, soit après quelques séances d'exérèse de papillomes.

A côté de ces formes bénignes, il existe des formes très agressives avec des récurrences très rapides après chaque séance d'endoscopie, sous forme très florides, mais aussi très extensives. C'est dans ces formes que l'on observe l'extension des papillomes aux trois étages du larynx, mais aussi à la trachée et les bronches. Il peut s'agir d'une extension par contiguïté, de proche en proche, ou d'une extension par ensemencement à distance des papillomes ou des particules virales, d'autant plus que l'antigène viral est retrouvé dans les couches superficielles de l'épithélium. C'est dans ces formes que l'on peut être amené, pour sauver la vie de l'enfant, à pratiquer une trachéotomie, qui selon certains favorisant l'extension de la maladie[83, 105].

C'est dans ses formes que les enfants meurent par obstruction plus au moins rapides des voies aériennes inférieures. C'est dans ces formes également que l'on peut observer une atteinte pulmonaire par greffe Papillomatose directe ou par obstruction des bronchioles par des papillomes réalisant, dans l'un comme dans l'autre cas, des images radiologiques claires, arrondies, disséminées dans les deux champs pulmonaires.

En bref, chaque papillome possède une histoire propre et l'évolution capricieuse rend très difficile toute appréciation d'une thérapeutique. Certains auteurs se sont attachés à rechercher la valeur pronostique du type du virus présent dans les lésions, du nombre d'atypie cellulaire et de l'expressivité plus ou moins importante de la protéine p53. Le nombre d'atypie cellulaire augmentent avec la gravité de l'affection, c'est parce qu'ils sont corrélés à l'activité proliférative de l'épithélium, mais cela ne préjuge en rien de la possibilité d'obtenir une rémission [83, 104].

Dans notre série, cinq patients n'ont présenté aucune récurrence après la première intervention au laser. Le recul pour ces patients est de 6 à 12 mois, et peuvent être considéré comme perdu de vue après la dernière consultation.

Deux enfants ont présenté une récurrence après laser et ont subi une deuxième cure au laser :

- Absence de récurrence pour un patient avec recul de 24 mois.
- Récurrence minime après 7 mois : un épluchage aux instruments froids a été réalisé avec un contrôle prévu dans 3 mois.

IV .1.8.3 Cancérisation :

Des cas d'épithélioma ont été décrits chez des patients qui avaient été traités, des mois, mais parfois des années auparavant, pour une Papillomatose laryngée. La relation entre la Papillomatose et la survenue d'un épithélioma n'est pas facile à établir avec certitude. Mais dans certains cas, elle a été très précoce ou le patient n'avait aucun autre facteur favorisant connu de cancer du larynx. En effet, beaucoup de ces patients ne fumaient pas. Dans le cas rapporté par Sakakura et al, les auteurs ont mis en évidence la présence de HPV 18. Ce virus est un carcinogène connu au niveau du col utérin [106].

La fréquence des dégénérescences des papillomes laryngés juvénile est faible. Ces dégénérescences étaient plus fréquentes autrefois, lorsque certains patients étaient irradiés. Majoros en 1964, faisant état de 14% de dégénérescence parmi 43 Papillomatose irradiées [82, 107].

Malheureusement, une telle dégénérescence peut s'observer en dehors de toute irradiation dans à peu près 2% des cas, souvent des années après le début de la maladie, en moyenne après 30 ans d'évolution, mais parfois beaucoup plus tôt : 2ans chez un des patients rapporté par Colquhoun et al. et chez un des patients rapportés par Kolzar et al. [78,108].

Le diagnostic est suspecté en cas d'extension rapide ou de saignement. Le diagnostic histologique est difficile car l'hyperkératose et les atypies cellulaires sont fréquentes dans les formes vieilles de papillomatose laryngée et ne doivent pas être considérées comme signe de dégénérescence. Il faut donc savoir répéter les examens anatomo-pathologiques au moindre doute.

Dans notre travail, aucun cas de dégénérescence en carcinome épidermoïde n'a été noté.

IV 1.8.4 Complications liées aux traitements:

Les laryngoscopies avec exérèses ou vaporisations répétées de papillomes laissent souvent des cicatrices sur les cordes vocales, et plus particulièrement au niveau de la commissure antérieure.

Elles exposent au risque de sténoses des voies aériennes supérieures qui, dans certains cas, nécessite un geste complémentaire après guérison de la papillomatose laryngée. Dans la série de Perkins, sur 50 enfants traités pour papillomatose laryngée, sept ont développés une sténose des voies aériennes supérieures : trois sténoses glottiques postérieures, une sténose sous glottique, trois sténoses multiples (bronchique, trachéomalacie, sténose trachéale post trachéotomie) [108].

Les facteurs favorisant de telles complications sont l'extension des papillomes à la partie postérieure de la glotte, le nombre d'endoscopies, mais aussi la mise en œuvre de certains traitements comme les applications localisées de podophylline ou les traitements photodynamiques.

Dans notre série, aucune complication liée au traitement n'a été notée.

IV.2 .Paralysie laryngée post-thyroïdectomie :

IV.2.1 Introduction :

L'immobilité laryngée est la complication la plus classique et la plus redoutable de la chirurgie de la thyroïde. Elle peut être d'origine neurologique par traumatisme du nerf récurrent ou d'origine mécanique par traumatisme lié à l'intubation. Unilatérale, elle provoque une dysphonie parfois gênante, éventuellement associée à des fausses routes. Bilatérale, elle peut donner un impressionnant tableau de dyspnée laryngée à l'extubation.

La prise en charge de cette complication passe par plusieurs étapes : une étape diagnostique où il faut savoir différencier une atteinte d'origine neurogène d'un traumatisme du plan glottique lié à l'intubation; une étape pronostique où il faut évaluer les chances de récupération. Enfin, une étape thérapeutique où l'enjeu est de rétablir une phonation optimale en supprimant les fausses routes dans les immobilités unilatérales, et de rétablir une filière respiratoire suffisante sans entraîner des troubles de la déglutition dans les immobilités bilatérales.

Les progrès des investigations phoniatriques et de la phonochirurgie permettent d'envisager cette prise en charge de manière rigoureuse en urgence et au stade de séquelles, par voie exclusivement endoscopique, en évitant la trachéotomie [109].

IV.2.2 Epidémiologie :

La fréquence de la paralysie récurrentielle (PR) après thyroïdectomie est estimée à 0,84% dans un récent travail [109].

Tuckera retrouvé, dans une étude menée sur 390 patients, que 19% des cas de paralysie laryngée étaient post-thyroïdectomie. La paralysie était unilatérale chez 10 patients et bilatérale chez 82 patients [110].

Dans une étude menée par Henry sur 251 cas de paralysie laryngée, 23% des cas étaient secondaires à une thyroïdectomie totale. La paralysie est unilatérale dans 10% des cas et bilatérale dans 17% [111].

Tableau 10: Etiologies des paralysies des cordes vocales en pourcentage [110, 111, 113, 114]

	Tucker	Henry	Terris	Oswal
Thyroïdectomie	19%	23%	25%	31%
Néoplasie	22%	39%	36%	2%
Traumatisme	37%	17%	13%	15%
Neurologique	2%	14%	6%	-
Nombre de cas	390	251	1019	48

IV.2.2.1 Age:

Dans une étude menée par Remacle sur une population comprenant 69 patients ; l'âge moyen était de 56 ans (avec des extrêmes allant de 11 à 82 ans)[115].

En Algérie, Mouzali et al. ont noté que l'âge des patients opérés varie entre 36 et 70 ans, avec un âge moyen 53ans. La chirurgie thyroïdienne réalisée au préalable a concerné une pathologie bénigne chez tous les patients[118].

Dans notre étude, l'âge moyen était de 41ans avec des extrêmes allant de 35 à 50ans.

IV.2.2.3 Sexe :

La population étudiée par Sounni à Fès se composait de 90% des femmes contre 10% des hommes, soit 26 femmes et 4 hommes [113].

Dans notre série, la population présentant une paralysie récurrentielle ne se compose que de femmes. Cela peut être expliqué par la prédominance des pathologies thyroïdiennes chez le sexe féminin.

IV.2.3 Données cliniques :

Une immobilité laryngée unilatérale se traduit de manière générale par une dysphonie consécutive au défaut d'accolement des cordes vocales lors de la phonation. Dans sa forme typique, la paralysie récurrentielle se caractérise par la classique voix bitonale qui se traduit par un changement de registre involontaire lors de la phonation et notamment lors des efforts vocaux. À l'opposé, la dysphonie des traumatismes liés à l'intubation est permanente. Une immobilité laryngée bilatérale se traduit par une dyspnée laryngée, avec tirage inspiratoire, associée à une dysphonie. Lors de la diplégie laryngée, les cordes vocales sont bloquées en position paramédiane, et ne s'écartent plus lors de l'inspiration. La tolérance du patient à cette dyspnée est variable, mais souvent très mauvaise.

Le diagnostic de la paralysie est en général immédiat au réveil par l'enrouement (unilatérale), la dyspnée (bilatérale) ou lors d'un examen systématique du larynx en fin d'intervention. Elle est parfois retardée de quelques jours, ou même peut passer inaperçue du fait de l'œdème postopératoire et de la position paramédiane en cas de lésion unilatérale, 67% des paralysies récurrentielles restent asymptomatiques (**Randolph et al., Surgery 2006**)

Dans une étude de Mouzali et al., la diplégie laryngée est survenue en postopératoire immédiat dans 23 cas (57,5 %), et dans les six mois suivant la thyroïdectomie dans 17 cas (42,5 %) [118].

Une autre étude menée par Maurizi et al. en Italie sur une série de 39 patients a constaté une dyspnée d'installation progressive chez tous les patients entre 4 et 10 mois après une thyroïdectomie totale, avec absence de dysphonie et des fausses routes [117].

Dans notre série, Toutes nos patientes présentaient une dyspnée laryngée associée à une dysphonie dans un cas. La dyspnée est survenue en post-thyroïdectomie immédiat chez deux patientes (75%), et progressivement après un intervalle libre de 1 an dans (25%). Deux patientes se sont présentées aux urgences après un 1 et 9ans du début de la symptomatologie pour une dyspnée aigue ayant nécessité une trachéotomie.

IV.2.4 Explorations de l'immobilité laryngée :

La fibroscopie laryngée est l'examen-clé qui constate l'immobilité cordale et élimine une désarticulation crico-aryténoïdienne ou un traumatisme de la corde vocale avec hématome, lacération cordale ou œdème laryngé. La fibroscopie laryngée n'affirme cependant pas l'origine neurogène de l'immobilité cordale puisqu'elle ne différencie pas avec certitude une paralysie récurrentielle d'une arthrite crico-aryténoïdienne [109].

En cas d'immobilité, la bascule de l'aryténoïde en avant et en dedans, l'atrophie de la corde et son incurvation sont à rechercher. La position de la corde vocale immobile doit être précisée : position en adduction (position médiane, phonatoire), position paramédiane, intermédiaire (de repos), en abduction. On observe l'importance de la béance glottique en phase phonatoire[111].

S'il s'agit d'une atteinte bilatérale, l'immobilité peut être en position paramédiane avec une capacité à l'adduction : syndrome de Gerhardt ; en position d'adduction : syndrome de Riegel ; ou beaucoup plus rarement en position d'abduction : syndrome de Ziemssen

La stroboscopie, examen de la pathologie intracordale, peut également permettre de diagnostiquer et de suivre les paralysies récurrentielles lorsque la corde vocale paralysée est suffisamment proche de la ligne médiane [110].

L'électromyographie laryngée, bien que rarement utilisée dans la pratique courante, est l'examen complémentaire le plus contributif pour le diagnostic étiologique. Elle affirme l'origine neurogène de l'immobilité laryngée, faisant la distinction entre une paralysie laryngée et une arthrite crico-aryténoïdienne. Elle a aussi un intérêt pronostique dans la surveillance en détectant précocement les signes de régénération[110].

L'analyse informatique de la voixest le composant le plus récent du bilan phoniatrique. Des programmes informatiques permettent l'analyse graphique et statistique de la distribution des fréquences et de la courbe d'électrolaryngographie. Cet examen non invasif permet un suivi rigoureux de la rééducation et permet d'objectiver les résultats du traitement chirurgical, ce qui lui donne un intérêt médico-légal non négligeable [110].

Le diagnostic des paralysies laryngées a été obtenu exclusivement par la nasofibroscopie pour tous les auteurs, Hammami, Mauriziet Smithen Allemagne. Le résultat était une paralysie laryngée en fermeture chez 100 % des populations étudiées [116, 39, 117].

Dans notre série, les patientes ayant présenté une dyspnée en post-thyroidectomie ; ont bénéficié d'une nasofibroscopie. On a constaté une diplégie laryngée en fermeture dans tous les cas, avec persistance d'une fente postérieure chez une seule patiente.

IV2.5 Traitement :

Deux techniques principales sont décrites :

- **L'aryténoïdectomie au laser type Ossof**, faisant suite à une bonne exposition du larynx, elle consiste à diminuer progressivement les cartilages corniculés et aryténoïde progressivement de haut en bas. Ce temps est mené jusqu'à ne laisser que la base du cartilage aryténoïde. Puis, de dehors en dedans, le ligament latéral est sectionné et le restant du cartilage aryténoïde est vaporisé jusqu'à atteindre le rebord du cartilage cricoïde en profondeur, mais le processus musculaire, ainsi que l'insertion du muscle inter-aryténoïdien, sont préservés. En avant, le processus vocal, ainsi que la partie adjacente du muscle vocal, sont vaporisés. La résection muqueuse débute 2 à 3mm en avant du processus vocal et prend une direction postérieure et latérale, ce qui produit une encoche dans la corde vocale et l'espace para-glottique de forme triangulaire dont la base répond à la fente glottique[120].

-La deuxième opération au laser consiste en **une cordectomie postérieure transverse de kashima** dite par d'autre auteur **cordotomie** puisque la corde vocale n'est pas totalement enlevée. Elle consiste en une excision de la corde vocale membraneuse en forme de C de 5mm sur 5mm située en avant de l'apophyse vocale sans la dénuder. Selon Drancy et al., la filière satisfaisante était obtenue souvent aux dépens de reprise chirurgicale dans plus de 90% des cas pour la cordotomie partielle postérieure. Ces résultats semblent altérés avec le temps mais le plus souvent sans nécessité de reprise chirurgicale à long terme. La dysphonie était souvent transitoire [110].

Pour Cabanes et al., l'aryténoïdectomie au laser donne de bons résultats respiratoires qui sont stables dans le temps, elle ne nécessite qu'un seul temps opératoire. En plus, Les complications majeures sont rares, la trachéotomie n'est pas indiquée [120].

Pour Baujat et al., la cordotomie partielle postérieure est de réalisation rapide et simple, la limitation des troubles de la déglutition, la préservation d'une bonne phonation et l'absence de complications graves font d'elle une méthode de choix en première intention [109].

D'excellents résultats ont été rapportés par Khalifa, utilisant une cordectomie postérieure bilatérale au même temps endoscopique [123].

Selon Remacle: l'aryténoïdectomie subtotale a deux avantages :

- Le premier est l'aryténoïdectomie elle-même :
 - Elle permet une respiration fiable et durable dans le temps.
 - **Avec** moins de retentissement sur la voix contrairement à la cordectomie.
 - Et moins de retentissement sur la déglutition contrairement à l'aryténoïdectomie totale.
- Le deuxième est lié au laser et permet :
 - -Incision précise avec moins d'œdème laryngé.
 - -Bonne hémostase des petits vaisseaux.
 - -Plus rapide avec une hospitalisation courte[117].

Tableau 11: Résultats postopératoires de l'aryténoïdectomie subtotale de différentes séries. [119, 121, 122]

	Cabanes 1995 (45 cas)	Lim 1958 (20 cas)	Qin 2003 (8cas)	Notre série 2015 (30 cas)
Respiration correcte	91 %	100 %	100 %	100 %
Phonation	Acceptable	Satisfaisante	Acceptable	Acceptable
Déglutition	1 cas altéré	Tous les cas	Tous les cas	7 cas

Dans notre série, On a réalisé une aryténoïdectomie postérieure unilatérale chez une patiente (33,3%) et une cordectomie postérieure chez deux patients soit 66,6% des cas, unilatérale chez un patient et bilatérale chez un autre. Les résultats postopératoires étaient dans l'ensemble satisfaisants. Nous avons noté une disparition de la dyspnée chez toutes les patientes et une nette amélioration de la phonation. Les deux patientes trachéotomisées ont pu être décanulées dans les 6 mois suivant le geste chirurgical avec une fermeture spontanée de l'orifice de trachéotomie.

De nouvelles approches thérapeutiques telles que l'implantation d'un pacemaker laryngé sont encore l'objet d'essais cliniques[117].

Au total, le laser CO₂ retrouve sa place dans le traitement des paralysies laryngées. Il s'agit d'une technique endoscopique nécessitant une parfaite exposition du larynx. Il ne faut jamais effectuer de geste irréversible sur le plan glottique avant d'être sûr de l'irréversibilité des lésions. Cette technique est rapide et permet une hospitalisation courte, avec un suivi en consultation, réduisant ainsi le coût de la prise en charge de cette pathologie.

IV.3 Cancer laryngé précoce :

IV.3.1 Historique :

Strong et Jako publiaient la première série de cancers du larynx traités par voie endoscopique au laser en 1975. La chirurgie par voie endoscopique au laser des cancers du larynx s'est ensuite développée à partir des années 1980 sous l'impulsion de plusieurs auteurs.

En 2005, la première application du robot en chirurgie laryngée a été décrite par McLeod et développée par Weinstein sous le terme de chirurgie transorale assistée par robot [124, 125].

IV.3.2 Epidémiologie :

Le cancer du larynx représente 1 à 2% des cancers diagnostiqués chaque année dans le monde. Son incidence est variable et peut atteindre 20/100000 habitants en Brésil et certains pays latino-européens, 14/100000 aux Etats-Unis et de 2,24/100000H au Liban.

Au Maroc, l'incidence ne peut être estimée vue l'absence des registres des cancers nationaux. Cependant selon des études épidémiologiques récentes, le cancer du larynx représente environ 4% de la totalité des cancers, environ 8% des cancers de l'homme et moins de 1% des cancers féminins, avoisinant ainsi les chiffres retrouvés dans les autres pays maghrébins (Algérie, Tunisie).

Sur une autre étude faite à l'institut national d'oncologie de Rabat, Moudni a noté que le cancer du larynx représente à peu près 4% du recrutement de cet établissement. Une autre étude dans la région de Casablanca a montré que le cancer du larynx est le deuxième cancer des voies respiratoires supérieures soit 28%[126, 127, 128].

IV.3.2.1 Age :

L'âge de prédilection du cancer du larynx se situe entre 45 et 70 ans avec une nette prédominance entre la cinquième et la sixième décade de la vie, alors qu'il est peu fréquent avant 45 et après 70ans,mais on observe une recrudescence du cancer chez des sujets de plus en plus jeune en rapport avec la précocité de l'intoxication alcool-tabagique comme c'est le cas dans notre série. L'âge moyen est variable selon les séries, mais reste situé entre 55et 65 ans [129].

Dans notre étude, l'âge moyen est de 57 ans avec des extrêmes allant de 36ans à 70 ans, ce qui concorde avec les résultats retrouvés dans les autres séries.

Tableau 12: âge moyen des patients selon les séries [130, 131, 132, 133, 134]

Série	Moyenne d'âge
Giovanni 2006	61ans
Pretti 2009	62ans
McClelland 2011	67ans
Benazzo 2013	65ans
Notre série 2015	57ans

IV3.2.2 Sexe :

Il existe une nette prédominance masculine aussi bien dans la littérature internationale que marocaine.

Dans notre étude, l'atteinte masculine était de 75% contre une atteinte féminine de 25% soit 3 hommes pour une femme.

Tableau 13: répartition des cancers du larynx selon le sexe [130, 131, 132, 133, 134, 135]

Série	SexeM	Sexe F
Brasnu 2001	75%	25%
Peretti 2005	93,3%	6,7%
Giovanni 2006	90,6%	6,4%
Benazzo 2013	87%	13%
Notre série 2015	75%	25%

IV3.3 Habitudes toxiques :

Les facteurs de risques du cancer du larynx sont nombreux, mais l'association alcoolotabagique reste la plus incriminée.

IV 3.3.1 Tabagisme :

Toutes les études ont confirmé son rôle déterminant dans le cancer du larynx, ainsi, le risque est de 2 à 12 fois supérieur chez les fumeurs par rapport aux non-fumeurs. Ce risque augmente avec la durée de l'intoxication, la forte teneur du tabac en hydrocarbure polycyclique, l'absence de filtre et la potentialisation par une consommation éthylique concomitante. Un sevrage tabagique datant de plus de 10 ans serait responsable d'une baisse de ce risque de 70% [136, 137].

L'incrimination du tabac dans la carcinogénèse laryngée est confirmée par les données épidémiologiques de plusieurs études:

- Peretti a retrouvé dans une série de 595 patients que 90% des patients sont des fumeurs [133].
- Franceschi a retrouvé que 95% des patients sont des fumeurs dans une série de 161 cas avec une moyenne de consommation de 24 paquets/année [136].
- El Achkar a retrouvé 95,3% de fumeurs dans une série de 85 cas avec une moyenne de consommation de 22 paquets/année [138].

Dans notre étude, 75% des patients sont des fumeurs avec une moyenne consommation comprise entre 20 et 50 paquets/année, sevrée par un patient depuis 9 ans.

IV3.3.2 Alcoolisme :

L'alcoolisme chronique semble jouer un rôle important dans la survenue du cancer du larynx mais les arguments sont moins probants que ceux du tabac[139].

L'ensemble des auteurs confirme ce rôle mais à des pourcentages différents:

- Laccourreye, dans une série comprenant 100% de sujets alcoolique, a trouvé 57% des malades qui dépassent 42g/j [140].
- El Achkar, dans une série de 80 cas a trouvé 48% des patients qui dépassent 42g/j.

Dans notre série, on a noté un cas de consommation d'alcool soit 25%, sevrée depuis 10 ans avant le diagnostic du cancer. La détermination de la quantité exacte était difficile à préciser [138].

IV3.4 Données cliniques :

IV 3.4.1 Délai de consultation :

Le temps écoulé entre l'apparition des signes symptomatiques et les consultations médicales varie dans la littérature en fonction des séries, il est généralement court dans les pays développés par rapport aux pays du tiers monde ou le délai peut s'étaler sur plusieurs années ainsi :

- Pour El Achkar, le délai moyen était de 53 jours avec des extrêmes de 1 à 1000 jours [138].
- Benkodad a retrouvé un délai moyen de consultation de 10 mois avec des extrêmes allant de 1 à 60 mois [142].
- Habermann a relevé que 3 mois sont nécessaires avant de diagnostiquer un cancer du larynx [142].

Le délai moyen de consultation dans notre série était de 9,25 mois avec des extrêmes oscillant entre 1 et 24 mois. Ce délai étant très long permettant l'évolution et l'extension des lésions tumorales, d'où la nécessité d'un diagnostic précoce seul garant d'un traitement curatif et fonctionnel.

Plusieurs raisons pourraient expliquer ce délai tardif : la banalisation de certains symptômes (la dysphonie, la dyspnée) malgré leur persistance, l'absence de douleur initiale, parfois le recours d'abord à la médecine traditionnelle et l'automédication, l'éloignement des services spécialisés, le souci de cacher les habitudes toxiques dans notre contexte, et le rôle du médecin consulté, dans le retard diagnostic est également à considérer.

Tableau 14: le délai moyen de consultation selon les séries [138, 142]

Séries	Délai moyen de consultation
Habermann 2001	3 mois
Benkodad 2001	10 mois
El achkar 1996	53 jours
Notre série 2015	9,25 mois

IV3.4.2 Motif d'hospitalisation :

Selon le retard de consultation, le motif d'hospitalisation peut aller d'une simple dysphonie chronique, à une dysphagie, une dyspnée voire une détresse respiratoire aiguë. Par ailleurs, le maître symptôme retrouvé dans notre série que chez la quasi majorité des auteurs, est la dysphonie chronique. Ainsi **«toute dysphonie qui dure est un cancer du larynx qui s'assure»**.

Tableau 15: Les principaux signes cliniques selon les séries. [142, 143, 144]

Série	Dysphonie	Dyspnée
Miziara 1998	85,2%	34,3%
Shiari'a1990	81,3%	31,6%
Benkodad2001	85,7%	45,2%
Notresérie 2015	100%	33%

IV3.5 Explorations laryngoscopiques :

Réalisée sous anesthésie générale ou sous neuroléptanalgie, la laryngoscopie directe en suspension permet l'examen du larynx au microscope opératoire et en optiques rigides à 0°, 30° et 70°. Cet examen permet de préciser l'extension tumorale au niveau de la sous glotte, commissure antérieure, pied de l'épiglotte et du ventricule. Il permet en plus, grâce à la palpation des lésions, de juger l'importance de l'infiltration tumorale.

Une pan-endoscopie (laryngée, hypopharyngée, œsophagienne, et trachéo-bronchique) est systématique à la recherche d'une deuxième localisation.

Un temps capital, les biopsies, sont faites dans le dernier temps de l'examen endoscopique, elles doivent être multiples sur le site lésionnel [144, 145].

Dans notre série, Une laryngoscopie directe en suspension sous anesthésie générale a été réalisée systématiquement chez tous les patients. La lésion se présentait sous l'aspect d'une tumeur bourgeonnante et dont la localisation est limitée aux cordes vocales. Les localisations par ordre décroissant de fréquence ont été :

- les 2/3 antérieures de la corde vocale,
- Le 1/3 moyen de la corde vocale,
- du 1/3 postérieur de la corde vocale jusqu'à la commissure antérieure.

Aucun patient n'a bénéficié d'une pan-endoscopie.

IV 3.6 Examen anatomo-pathologique :

Le carcinome épidermoïde dans sa forme classique représente environ 90% de toutes les tumeurs malignes laryngées, la majorité des carcinomes du larynx étant des carcinomes malpighiens bien ou modérément différenciés.

Le carcinome verruqueux se présente comme un papillome à large base d'implantation. Le diagnostic microscopique est difficile : les biopsies sont souvent trop superficielles, et ne permettent pas un examen de la partie profonde susceptible de présenter des signes de malignité amenant ainsi à un diagnostic faussement rassurant. Ces tumeurs ont tendance à s'étendre localement et à détruire les structures adjacentes. En revanche, les carcinomes laryngés verruqueux ne donnent pas de métastases.

Le carcinome à cellules fusiformes est un authentique carcinome associant des cellules épithéliales malignes et des cellules de type mésenchymateux siégeant le plus souvent au niveau de la glotte. Il s'agit d'une tumeur d'aspect polyploïde et à haut risque métastatique.

Les tumeurs glandulaires sont rares. Les adénocarcinomes du larynx représentent moins de 2% de toutes les tumeurs malignes du larynx. Les carcinomes adénoïdes kystiques et les tumeurs muco-épidermoïde sont exceptionnels.

Les sarcomes et les lymphomes sont aussi exceptionnels au niveau du larynx, de même que les plasmocytomes se développant surtout au niveau de l'épiglotte.

Des tumeurs neuroendocrines peuvent parfois se développer dans le larynx, en particulier au niveau de la région glottique postérieure.

Enfin, **les tumeurs secondairement localisées** au larynx sont également rares, avec l'adénocarcinome rénal et le mélanome cutané, les plus fréquents, mais également les carcinomes du sein, du poumon, du tractus gastro-intestinal ou génito-urinaire [56].

Dans notre étude, le type histologique retrouvé chez les patients était un carcinome épidermoïde; CE in situ dans un cas (25%), CE bien différencié kératinisant dans trois cas ; de type infiltrant chez deux patients (50%) et verruqueux chez un patient soit (25%).

IV.3.7 Bilan d'extension : Imagerie en coupe

Elle est devenue indispensable au diagnostic et à la décision thérapeutique. Les examens cliniques et endoscopiques sont insuffisants à eux seuls pour préciser l'importance de l'extension locorégionale. L'imagerie apporte surtout des informations complémentaires à l'endoscopie sur l'extension en profondeur.

IV.3.8 TDM laryngée :

A la base de l'imagerie en coupe, cet examen est de loin le plus utile pour compléter le bilan d'extension. Le scanner est actuellement l'examen le plus couramment pratiqué pour évaluer l'extension initiale des cancers du larynx. Le scanner spiralé et la technique des multibarrettes permettent d'effectuer des coupes fines et des reconstructions dans différents plans de l'espace. Elle permet d'évaluer les extensions tumorales difficiles à préciser en endoscopie, comme les atteintes de la commissure antérieure, la région sous-glottique, la loge HTE, l'espace paraglottique, les cartilages thyroïde et cricoïde. ...

Le scanner fournit aussi des renseignements précieux sur l'extension ganglionnaire. La probabilité d'un envahissement métastatique est associée à la présence de ganglions de plus de 10 mm (12 mm) dans la région sous digastrique. Mais cet examen n'est pas demandé systématiquement devant toute tumeur laryngée et son indication reste discutée dans certains cas. D'après Barbera, la TDM est plus demandée dans les stades avancés et chez les patients avec suspicion clinique N+. Certains pensent que cet examen devrait être réalisé chez tous les patients quelque soit leur stade carcinologique [57, 146, 148].

Dans notre étude, L'exploration par tomodensitométrie a été faite chez les 4 patients présentant un carcinome épidermoïde. Elle a objectivé :

- Lésion limitée à l'étage glottique, tumeur localisée d'une corde vocale chez 3 patients soit 75% des cas.
- Extension en sous glottique sans extension paraglottique chez un patient soit 25%.
- Présence d'adénopathies satellites avec lésions nodulaires pulmonaires chez un patient soit 25% des patients.

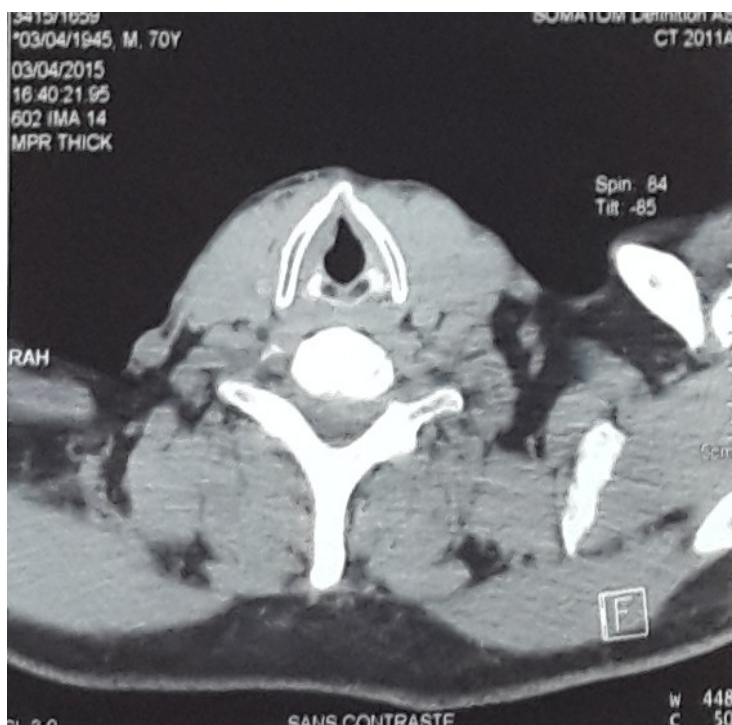


Tableau 16: Coupe scanographique sagittale d'une lésion bourgeonnante de la corde vocale droite

IV3.9 RM laryngée :

Grâce à l'approche d'une caractérisation tissulaire et à la possibilité d'une étude multidisciplinaire directe, l'IRM constitue un examen performant dans le bilan d'extension des tumeurs du larynx.

Elle permet de rechercher une asymétrie, un effet de masse, l'état des plans adipeux, mais surtout un meilleur contraste entre les différents tissus mous, une meilleure fiabilité dans l'étude de la région sous commissurale.

Par contre, elle est moins performante, pour la visualisation des contours osseux et cartilagineux. Elle reste à l'heure actuelle l'examen de seconde intention [147, 149].

L'IRM a été réalisée chez un seul patient de notre série présentant un carcinome de la corde vocale droite avec extension sous glottique à la tomodensitométrie. L'IRM a objectivé un processus tumoral antérieur de la corde vocale droite classé T1a.

IV3.10 Traitement :

IV 3.10.1 Chirurgie par voie endoscopique au laser co2

a. Chirurgie endoscopique des cordes vocales :

La cordectomie est la principale indication de la chirurgie endoscopique, à la fois parce qu'il s'agit de la plus classique mais également parce que les tumeurs sont de plus petite taille puisque de diagnostic plus précoce. Enfin, anatomiquement, les cordes vocales sont dans un plan pratiquement perpendiculaire aux instruments et au rayon laser, ce qui constitue la situation idéale pour la réalisation du geste chirurgical. La ou plutôt les cordectomies endoscopiques consistent en l'exérèse de tout ou une partie de la ou des cordes vocales avec la tumeur [58].

La société européenne de laryngologie a publié une classification des différentes cordectomies. Cette classification est très utile pour l'interprétation et la comparaison des résultats.

Tableau 17: Classification des cordectomies par voie endoscopique (ELS) [125, 150]

TYPE	DESCRIPTION
Type I	Corpectomie sous-épithéliale
Type II	Corpectomie sous-ligamentaire
Type III	Corpectomie transmusculaire
Type IV	Corpectomie totale
Type V _a	Corpectomie étendue à la commissure antérieure et à la corde controlatérale
Type V _b	Corpectomie étendue à l'aryténoïde
Type V _c	Corpectomie étendue à la sous glotte
Type V _d	Corpectomie étendue au ventricule
Type VI	Corpectomie intéressant les tumeurs provenant de la commissure antérieure.

b. Chirurgie endoscopique supra-glottique :

Elle est de réalisation plus délicate et n'a pas connu le même développement. Elle est aussi plus controversée dans ses indications et ce d'autant qu'il y a nécessité d'envisager le traitement des aires ganglionnaires.

Si les indications sont, guidées par la nécessité d'une exérèse complète de la tumeur idéalement en monobloc avec une pièce opératoire analysable, elles sont réservées à des tumeurs de petite taille de l'épiglotte, et des plis ventriculaires. Cette technique peut être proposée en première intention ou en rattrapage pour de petites récidives [151].

c. Les avantages de la microchirurgie endoscopique au laser :

La chirurgie endoscopique au laser des cancers du larynx a plusieurs avantages. Les tissus normaux ne sont pas intéressés par l'intervention. Il n'y a pas d'incision cutanée, ni d'incision du muscle platysma. Les muscles sus et sous-hyoïdiens sont préservés et ne sont pas sectionnés. L'os hyoïde et les nerfs laryngés supérieurs sont préservés conservant la suspension du larynx et son ascension lors de la déglutition. La sensibilité proprioceptive de l'étage supra-glottique

est intacte permettant au sphincter laryngé de conserver sa fonction et d'éviter les fausses routes. Cette chirurgie par voie endoscopique évite les effets secondaires de la radiothérapie. En cas d'échec local ou de cancer métachrone, tous les traitements peuvent être réalisés : ré-intervention par voie endoscopique au laser s'il est possible, chirurgie partielle laryngée par voie externe, et la radiothérapie [125, 152].

Dans notre étude : il s'agissait dans tous les cas d'un laser CO₂ Limmer Unilas 10600, utilisé en mode pulsé, à des puissances allant de 15 à 20 watts.

Les quatre patients ont bénéficié d'une cordectomie de type au laser CO₂.

Tous les patients ont reçu un traitement médical à base d'Amoxicilline protégée 3g/j, une corticothérapie 1mg/kg/j par voie systémiques pendant 3 à 4 jours, avec humidification des voies aériennes. Un traitement anti-reflux à base d'inhibiteurs de la pompe à protons a été instauré pendant une durée d'un à deux mois.

d. Résultats fonctionnels de la chirurgie par voie endoscopique au laser

Les suites opératoires de la chirurgie par voie endoscopique au laser sont plus simples qu'après chirurgie par voie externe, avec une réduction de la durée d'hospitalisation et de meilleurs résultats fonctionnels. Après une cordectomie par voie endoscopique au laser, la durée d'hospitalisation est réduite par rapport à une laryngectomie partielle verticale, allant de un à trois jours. Il n'y a pas de trachéotomie ni de sonde d'alimentation. La déglutition et la phonation sont reprises le jour même de l'intervention. Plusieurs études n'ont pas révélé de différence en termes de qualité vocale entre les patients traités par cordectomie par voie endoscopique et ceux traités par radiothérapie. Après une laryngectomie supra-glottique au laser, il n'y a pas de trachéotomie transitoire en l'absence de complication. La reprise de la déglutition est soit immédiate chez des patients sélectionnés soit après une alimentation par sonde nasogastrique de 5 à 10 jours. La durée d'alimentation par sonde nasogastrique après laryngectomie supra-glottique au laser est significativement inférieure à la durée d'alimentation par sonde après une laryngectomie supra-glottique par voie externe (9,53 jours contre 16,95 jours). La reprise rapide de la déglutition est expliquée par la récupération d'un réflexe de fermeture glottique efficace 48 à 72 heures après l'acte chirurgical [125, 153, 133, 156].

e. Résultats oncologiques de la chirurgie endoscopique au laser

Les taux de contrôle local après chirurgie conservatrice par voie externe sont, à 5 ans, de 92 à 95 % pour les cancers glottiques, 92 à 94 % pour les cancers supra-glottiques et 90 à 95 % pour les cancers de l'hypopharynx et de l'épilarynx. Les taux de préservation laryngée sont élevés, de 95 à 100 % pour les cancers glottiques, 92 à 95% pour les cancers supra-glottiques, et 85 à 100 % pour les cancers de l'hypopharynx et de l'épilarynx. Malgré ces résultats excellents, la chirurgie conservatrice par voie externe n'est plus indiquée en première intention mais seulement pour le traitement des échecs survenant après traitement. Quatre-vingt-dix articles référencés sur PubMed ont été publiés entre 2006 et 2009 sur le traitement des cancers du larynx par voie endoscopique au laser.

En se référant uniquement aux résultats des cohortes importantes (niveau 3 et 4 de la médecine de preuve), la chirurgie par voie endoscopique au laser permet d'obtenir des résultats identiques à ceux obtenus par la chirurgie par voie externe. Le contrôle local est de 81 à 94% pour les cancers glottiques et le taux de préservation laryngée est de 95 à 99% sur des cohortes importantes comportant respectivement 142, 189, 76 et 195 patients. Une étude a comparé la chirurgie conservatrice par voie externe à la chirurgie par voie endoscopique au laser sur une cohorte de 438 cancers glottiques ; les résultats oncologiques sont identiques entre les deux techniques avec une morbidité postopératoire réduite après chirurgie endoscopique au laser. Pour les cancers supra-glottiques, le contrôle local varie de 79 à 100 % pour les cancers classés T1, de 67 à 100 % pour les T2 et T3 sur des cohortes comportant respectivement 285, 141, 53, 50 et 45 patients [125, 152,153, 154, 155].

**Tableau 18: Contrôle local des tumeurs débutantes de la glotte traitées
par chirurgie endoscopique au laser CO₂ [134, 157, 158, 159]**

Auteurs	Contrôle local
Mendenhall 2004	80 à 90 % (T1)
Mortuaire 2006	75 % (T1)
Bronbo 2007	89,1% (T1)
Notre série 2015	100% (T1S), 66,6%(T1)

Dans notre série, le taux de control initial était de 50%, avec deux patients sans récurrence au niveau du site tumoral traité avec un suivi de 6 à 36 mois. Le taux de préservation laryngée était de 75%.

Deux patients ont eu une récurrence sous la forme d'un carcinome épidermoïde bien différencié infiltrant. Le premier patient a subi, 5 mois plus tard, une laryngectomie partielle frontale antérieure avec épiglottoplastie (Tucker). Le deuxième patient a présenté une persistance de la symptomatologie. Après un mois, un processus étendu glotto-sous-glottique a été mis en évidence à la laryngoscopie directe d'où l'indication d'une laryngectomie totale.

IV 3.10.2 Chirurgie transorale assistée par robot

Le premier cas de chirurgie assistée par le robot Da Vinci (Intuitive Surgical, Sunnyvale, California, USA) a été réalisé en 1997. Initialement conçu pour la chirurgie coelioscopique, le robot Da Vinci a été "détourné" de cette première indication pour être utilisé en chirurgie endoscopique au niveau du pharyngo-larynx par une équipe chirurgicale ORL de l'hôpital universitaire de Philadelphie (Etats-Unis en 2005). N.G. Hockstein et al. ont évalué les modalités d'utilisation de ce robot dans le pharynx et le larynx en termes de faisabilité et de sécurité. Ce sont I.K. McLeod et al. qui ont publié la première intervention réalisée avec succès au robot pour l'exérèse d'un kyste valléculaire. En 2006, les trois premiers cas de cancers débutants de la base de la langue sont publiés par B.W. O'Maley Jr et al. Les premières séries chirurgicales apparaissent dès 2007 [160].

a. Les avantages de la chirurgie transorale assistée par robot :

La chirurgie transorale assistée par robot a plusieurs avantages par rapport aux autres techniques chirurgicales :

- La qualité de la vision. La chirurgie assistée par robot permet d'obtenir une qualité de vision exceptionnelle en trois dimensions et en haute définition (la chirurgie pratiquée avec des vidéo-endoscopes et sous microscope est en deux dimensions) dont le grossissement est multiplié par un facteur dix, la vision est stable, l'optique étant fixée sur l'un des bras articulé du robot ;
- La gestuelle est plus précise et plus fine, éliminant le tremblement physiologique. Il y a une plus grande liberté dans les trois axes de l'espace ;
- L'ergonomie est meilleure pour le chirurgien qui est assis à la console ;
- Les patients bénéficient aussi de cette technique avec une réduction de la durée d'hospitalisation, des suites opératoires simplifiées et une meilleure qualité de vie [125].

b. Les inconvénients de la chirurgie transorale assistée par robot:

Les inconvénients de la chirurgie transorale assistée par robot sont avant tout le prix d'acquisition du robot, de la maintenance et des instruments à usage limité. Sur le plan technique, il n'y a pas de reconnaissance tactile sur le modèle actuel, obligeant un chirurgien assistant à palper certaines structures anatomiques pour permettre leur identification (os hyoïde, cartilages thyroïde et cricoïde), le risque hémorragique per-opératoire impose la présence d'un chirurgien à la tête du patient pour réaliser une hémostase à l'aide de microclips (geste impossible avec l'aide du robot). Le conflit entre les trois bras du robot placés dans un espace de volume réduit comme la cavité orale peut conduire à l'abandon de la technique et à la conversion en technique conventionnelle. L'électrocoagulation et l'ultracision génèrent un effet thermique en profondeur, ne permettant pas l'utilisation au niveau des cordes vocales. Une autre limite de la technique est la mauvaise exposition du champ opératoire qui doit toujours conduire à l'arrêt de la chirurgie assistée par robot et à la conversion vers une autre technique, endoscopique ou par voie externe. Enfin, une formation spécifique de l'équipe chirurgicale et de l'équipe de salle d'opération sont indispensables [125].

Dans l'avenir, il sera possible d'adapter sur l'un des bras du robot un laser CO₂ transmis par fibres, permettant des applications au niveau des régions glottique et sous glottique du larynx. Les nouvelles technologies permettront une miniaturisation et le développement de robots moins encombrants qui permettront des gestes plus précis et l'accès à des régions anatomiques inaccessibles aujourd'hui par cette technique [125].



Figure 50: Installation de la salle d'opération pour une chirurgie transorale robotisée d'un cancer du pharyngo-larynx [160]

Conclusion



L'avènement du laser CO₂ en laryngologie a fait profiter le chirurgien et surtout le patient de nombreux avantages de cette technique. D'une part, la précision et la finesse de la coupe, l'hémostase parfaite et la vaporisation exacte de la lésion offrant un confort indéniable pour l'opérateur. D'autre part, l'absence de complications postopératoires, ainsi que la cicatrisation. De plus, l'application de la microchirurgie au laser CO₂ dans des cas de cancers du larynx a permis de préserver ses fonctions; en donnant de bons résultats oncologiques et fonctionnels meilleurs qu'avec une chirurgie laryngée partielle par voie externe. La microchirurgie endolaryngée au laser CO₂ s'inscrit ainsi comme une excellente alternative thérapeutique dans la prise en charge des pathologies bénignes et malignes conformément aux recommandations d'une société savante internationale comme la société européenne de laryngologie (ELS).

Actuellement, La chirurgie transorale robot assistée est une technique chirurgicale innovante et très prometteuse. Elle semble ouvrir de nouvelles perspectives thérapeutiques en oncologie ORL. Le couplage récent du laser CO₂ au système robotisé Da Vinci élargit plus encore l'offre chirurgicale de ce système.

Résumés



RÉSUMÉ:

Titre : Laser CO₂ et microchirurgie endolaryngée.

Auteur : BOUMENDIL IKRAME.

Mots-clés : Laser CO₂, larynx, microchirurgie endoscopique.

Le développement de la microchirurgie endoscopique du larynx est dû essentiellement à l'apport au laser CO₂, dans le traitement des pathologies bénignes et malignes. L'objectif principal de ce travail est de rapporter l'intérêt du laser CO₂ dans la microchirurgie endolaryngée.

Nous avons réalisé une étude rétrospective sur une période de 9 ans s'étalant de 2007 à 2015, sur une cohorte de 14 patients traités par microchirurgie endolaryngée au laser CO₂ au sein du service d'ORL et de CCF à l'hôpital des spécialités de Rabat pour l'une des pathologies suivantes : papillomatose laryngée, immobilité laryngée post-thyroïdectomie ou cancer du larynx à un stade précoce.

L'âge de nos patients, qui se sont présentés principalement pour une dysphonie et/ou dyspnée, variait entre 5 ans et demi et 70 ans. L'exploration laryngoscopique était impérative pour la confirmation diagnostique.

Le traitement a consisté, en cas de papillomatose laryngée, en une vaporisation au laser CO₂ en seconde intention après épluchage. En cas de paralysie laryngée, une aryténoïdectomie postérieure ou cordectomie postérieure au laser ont été effectuées. Chez les patients ayant présenté un cancer laryngé classé Tis ou T1, une cordectomie type III ou IV au laser CO₂ a été réalisée.

L'évolution postopératoire était dans l'ensemble favorable en cas de paralysie laryngée. 29% des patients traités pour papillomatose laryngée ont présenté une récurrence ayant nécessité une deuxième cure au laser. Le tournant évolutif de deux cas de cancer laryngé a été marqué par la récurrence nécessitant le recours à une laryngectomie à ciel ouvert.

La microchirurgie endolaryngée au laser CO₂ s'inscrit ainsi comme une alternative thérapeutique pour la prise en charge des pathologies bénignes et malignes du larynx conformément aux recommandations internationales de la ELS.

ABSTRACT:

Title: CO₂ laser and endolaryngeal microsurgery.

Author: BOUMENDIL IKRAME.

Keywords: CO₂ laser, larynx, endoscopic microsurgery.

The development of the larynx endoscopic microsurgery is due mainly to the contribution of the laser, particularly the CO₂ laser, in the treatment of benign and malignant diseases.

The main objective of this work was to report the benefits of endolaryngeal laser CO₂ microsurgery.

We performed retrospective study over a period of 9 years ranging from 2007 to 2015, a cohort of 14 cases treated with endolaryngeal CO₂ laser microsurgery, in the Otorhinolaryngeal and Neck surgery department in the specialty hospital of Rabat, for one of the following pathologies: laryngeal papillomatosis, post thyroidectomy laryngeal immobility or early laryngeal cancer.

The age of our patients, who presented dysphonia and/or dyspnea, varied from 5 and half years to 70 years. The age group under 20 years accounted for 50% with a sex-ratio of 1.33. Laryngoscopic exploration was imperative to confirm the diagnosis.

The treatment of laryngeal papillomatosis consisted in a CO₂ laser resection after failure of instrumental microsurgery. While in the laryngeal paralysis, a posterior arytenoidectomy or posterior cordectomy were realized. In laryngeal cancer cases classed Tis or T1, a CO₂ laser cordectomy type III or IV was performed.

The follow up was generally favorable in laryngeal paralysis cases. However, 29% of patients treated for laryngeal papillomatosis had a relapse requiring a second CO₂ laser cure. The evolution turning point of two laryngeal cancer cases was marked by a relapse needing an external laryngectomy.

Endolaryngeal CO₂ laser microsurgery has become a therapeutic alternative in the treatment of benign and malignant laryngeal diseases, according to international recommendations of the European Laryngological Society (ELS).

ملخص :

العنوان: ليزر ثنائي أكسيد الكربون و الجراحة المجهرية للحنجرة.

المؤلف: إكرام بومنديل.

الكلمات الأساسية: ليزر ثنائي أكسيد الكربون, الحنجرة, الجراحة المجهرية بالمنظار.

عرفت الجراحة المجهرية للحنجرة بالمنظار نقلة نوعية بفضل الليزر, خاصة ليزر ثنائي أكسيد الكربون, لعلاج أمراض الحنجرة الحميدة منها والخبيثة. ويتمحور الهدف الأساسي لهذا العمل حول إبراز فائدة استعمال ليزر ثنائي أكسيد الكربون في جراحة الحنجرة بالمنظار.

أجرينا دراسة بأثر رجعي على مدى 9 سنوات ممتدة ما بين سنة 2007 و 2015, بصدد 14 حالة عولجت بالجراحة بالمنظار باستعمال ليزر ثنائي أكسيد الكربون بمصلحة أمراض الأذن والأنف والحنجرة بمستشفى الاختصاصات بالرباط وذلك لعلاج واحدة من الأمراض التالية: الأورام الحليمية, شلل الحبال الصوتية أو سرطان الحنجرة.

تراوح عمر المرضى, الذين عاينوا لبحه في الصوت أو ضيق في التنفس أو العرضين معا, ما بين 5 سنوات و نصف و 70 سنة. وقد مثلت الفئة العمرية الأقل من 20 سنة % 50 من مجموع المرضى. التشخيص اعتمد على فحص الحنجرة بالتنظير إضافة إلى التحليل الدقيق لعينة من نسيج الخزعة عند الإصابة بورم حلمي أو سرطان الحنجرة.

اعتمد علاج المجموعة المدروسة على الجراحة بالمنظار باستعمال ليزر ثنائي أكسيد الكربون. إزالة الأورام الحليمية بالليزر استعمل بعد فشل الجراحة المجهرية بالأدوات. أما في حالات شلل الحنجرة, فقد استعمل الليزر حسب تقنيتين. و قد استفادت حالات سرطان الحنجرة من إزالة الورم بالليزر مع الحفاظ على الحبال الصوتية.

كانت النتائج على العموم ايجابية لحالات شلل الحنجرة. بينما سجلنا لدى % 29 من حالات الأورام الحليمية انتكاسة استدعت حصة ثانية لليزر. أما حالات سرطان الحنجرة, فقد عرف تطورها حالتها انتكاس استلزم استئصال كلي أو جزئي للحنجرة.

تعتبر الجراحة بالمنظار للحنجرة بليزر ثنائي أكسيد الكربون البديل لعلاج الأمراض الحميدة والخبيثة للحنجرة حسب التوصيات العالمية للجمعية الأوروبية لأمراض الحنجرة.

Références



1. HALIM I. Le laser en laryngologie. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine de Casablanca, 2006.
2. LE HUCHE F., ALLALI A. La voix : Anatomie et physiologie des organes de la voix et de la parole (Tome1). MASSON, Paris, 11/2010, 216 p.
3. Cours d'embryologie en ligne, Universités de Fribourg, Lausanne et Berne (Suisse). [en ligne]. Disponible sur le site : <http://www.embryology.ch>
4. MELLAL A. Application pratique de l'anatomie humaine : Viscères du tronc. Volume 2 : Appareils de relation. Paru en août 2010 -Scolaire/Universitaire.
5. NETTER N. Atlas d'anatomie humaine, section I : tête et cou.
6. MEDRARE L. Le cancer du larynx. Thèse de doctorat en médecine. Faculté de médecine de Fès, 2011.
7. CHEVALIER D., DUBRULLE F., VILETTE B. Anatomie descriptive, endoscopique et radiologique du larynx. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. 20-630-A-10.
8. GIOVANNI A., LAGIER N. Physiologie de la phonation. EMC, Elsevier SAS, Paris, Oto-rhino laryngologie, 2013.
9. CRESTANI S., WOISARD V. Exploration du larynx. EMC - Oto-rhino-laryngologie 2014;9(1):1-13.
10. HU Q., ZHU SY., LUO F. et al. High-frequency sonographic measurements of true and false vocal cords. J Ultrasound Med 2010;29:1023–30.
11. TSUI PH., HUANG CC., SUN L., et al. Characterization of lamina propria and vocal muscle in human vocal fold tissue by ultrasound Nakagami imaging. Med Phys 2011;38:2019–26.
12. ZAPPIA F., CAMPANI R. The larynx: an anatomical and functional echographic study in Italian. Radiol Med 2000;99:138–44.
13. SIRIKCI A., KARATAS E., DURUCU C. Noninvasive assessment of benign lesions of vocal folds by means of ultrasonography. Ann Otol Rhinol Laryngol 2007;116:827–31.
14. KRAFT M., ARENS C. Technique of high-frequency endolaryngeal ultrasounds. J Laryngol Otol 2008; 122:1109–11.

15. KRAFT M., MENDE S., ARNOUX A., et al. Anatomical landmarks for endosonography of the larynx. *Head Neck* 2010;32:326–32.
16. KRAFT M., BRUNS N., HÜGENS-PENZEL M., et al. Clinical value of endosonography in the assessment of laryngeal cancer. *Head Neck* 2012 Feb 2.
17. BLITZER A., FORD MD., FLOETER CN. et al. Recommendations of the neurolaryngology study group on laryngeal electromyography. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;140:782–93.
18. VOLK GF., FRIEDRICH G., ARENS C., et al. Laryngeal electromyography: a proposal for guidelines of the European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012;269:2227–45.
19. BLESS DM., HIRANO M., FEDER RJ. Videostroboscopic evaluation of the larynx. *Ear Nose Throat J* 1987;66:289–96.
20. MEHTA DD., HILLMAN RE. Current role of stroboscopy in laryngeal imaging. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;20:429–36
21. REMACLE M., FRESNEL-ELBAZ E., MILLET B. et al. Fiabilité et pertinence clinique de l'évaluation perceptive de la voix pathologique. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1998 ;119:247–8.
22. KRAUSERT CR., OLSZEWSKI AE., TAYLOR LN. et al. Mucosal wave measurement and visualization techniques. *J Voice* 2011;25:395–405.
23. GIOVANNI A., REMACLE M., ROBERT D. Phonochirurgie des tumeurs bénignes des cordes vocales. Elsevier Encyclopédie Médico-chirurgicale 2000.
24. NICOLLAS R. Le laser en laryngologie infantile. Thèse en médecine, 1996. Faculté de médecine de Marseille.
25. DUFLO SM., THIBEAULT SL., LI W., et al. Differential gene expression profiling of vocal fold polyps and Reinke's edema by complementary DNA microarray. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2006; 115:703- 714
26. LACAU ST GUILY J., SUSINI B., EL-CHATER P. et al. Tumeurs bénignes du larynx. EMC - Oto-rhino-laryngologie 2006 :1-9 [Article 20-700-A-10]

27. PINACHYAN K. Cordopathies : kystes et nodules des cordes vocales. Marseille 2004-2015. [en ligne]. Disponible sur le site : <http://www.orl-marseille.com>
28. HUBERT B.Ed. Le larynx. [en ligne]. Disponible sur le site : www.md.ucl.ac.be/didac/med2308/2.htm
29. FORD CN. Advances and refinements in phonosurgery. Laryngoscope 1999; 109:1891-1900.
30. EL ATIQ H. Application du laser CO₂ dans la pathologie bénigne des cordes vocales. Thèse pour obtention de doctorat en médecine. Faculté de médecine de Rabat, 2015.
31. PERIE S., MOINEA, LACAU ST GUILY J. Tumeurs bénignes du larynx. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-700-A-10, 1996 : 6p.
32. FAGAN J., STEINER W. Transoral laser microsurgery (TLM) of cancers & other pathology of the upper aerodigestive tract.
33. GARCIA MARTINS RH et al. Sulcus vocalis: probable genetic etiology. Rev Bras Otorhinolaringol, 2007; 73 (4): 573.
34. BASTIAN RW. Benign vocal fold mucosal disorders. In: Otolaryngology & Head Neck Surgery (Cummings FHKRS, ed), pp 2096-2129. St Louis, Missouri: Mosby, 1998.
35. FINCK C. Implantation d'acide hyaluronique estérifié lors de la microchirurgie des lésions cordales bénignes. Mémoire présenté en vue de l'obtention du titre de Docteur en sciences médicales. . CHU Sart Tilman, 2007. Université de Liège.
36. GUERRIER B., GIOVANNI A., REMACLE M. Pathologies bénignes des cordes vocales : pathologie traumatique du plan glottique. In : Pathologie de la corde vocale de l'adulte, pp 199-220. Société Française d'Oto-laryngologie et de Chirurgie de la Face et du Cou, 2004.
37. ZOZZARO M., HARIRCHIAN S., COHEN EG. Flexible fiber CO₂ laser ablation of subglottic and tracheal stenosis. Laryngoscope. 2012 Jan; 122(1):128-30.
38. CATALANO G.B, SERRA A., ARCIADIACONO A. et al. Sténose larungée: traitement endoscopique au laser CO₂. August 1986, Volume 16, Issue 4, pp 225-230

39. MURTY GE., SMITH MC. Recurrent Laryngeal nerve palsy following Heart-lung transplantation: three cases of vocal cord augmentation in the acute phase. *J laryngolOto* 1989;103:986-969.
40. REMACLE M, LAWSON G. Paralysies laryngées, *Encyclopédie Médico Chirurgicale ORL*, 2013 ; 20-675-A-10 :1
41. LEWIS MB., KALLENBACH J., HOKCMAN M. et al. Otolaryngologic complications of acute porphyria. *Laryngoscope* 1983; 93:1348-1350
42. HANSON G. Neuromuscular disorders of the larynx. *Otolaryngol Clin North Am* 1991; 24:1035- 1051.
43. HARIGA I, ABID W., AZAZA F. et al. Laryngite chronique: approche diagnostique et thérapeutique; Service ORL et Chirurgie Cervico-faciale; Hopital Habib Thameur, Tunis. Tunisie. *J. TUN ORL-DECEMBRE* 2013.
44. ROGER G., DENOYELLE F., TRIGLIA J M. et al. Severe laryngomalacia: surgical indication and results in 115 patients *Laryngoscope*, 1995, 105: 1111-1117.
45. BELUS JF., TRIGLIA JM. La laryngomalacie : conduite à tenir. *Pediatri Puericulture* 1996 ,9; 195-198.
46. CHALABREYSSE L., PEROUSE R., CORNUT G. et al. Anatomy and anatomopathology of benign vocal cord lesions. *Rev Laryngol Otol Rhinol*, 1999.
47. DIKKERS FG., NIKKELS PG. Benign lesions of the vocal folds: histopathology and phonotrauma. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1995; 104:698-703;
48. DIKKERS FG., NIKKELS PG. Lamina propria of the mucosa of benign lesions of the vocal folds. *Laryngoscope*, 1999; 109:1684-1689.
49. JIANG JJ., TITZE IR. Measurement of vocal fold intraglottal pressure and impact stress. *J Voice*, 1994; 8:132-144.
50. DE COBIER S., FRESNEL E., FRECHE C. La voix : la corde vocale et sa pathologie. Collège international de médecine et chirurgie de l'américan hospital of Paris. www.entorl.com.
51. GRAY SD., HAMMOND E., HANSON DF. Benign pathologic responses of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1995; 104:13-18.

52. THIBEAULT SL., GRAY SD., LI W. Genotypic and phenotypic expression of vocal fold polyps and Reinke's edema: a preliminary study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2002; 111:302-309.
53. MOTTA G., SALZANO F., STAIBANO S. CO₂ laser treatment of laryngeal amyloidosis. *The journal of laryngol otol*, 2003; vol. 117: 647- 650.
54. VIGNES S., BRASNU D., HENEGAR C. et al. Amylose laryngée : une cause rare de dysphonie. *La Revue de Médecine Interne*, Volume 21, Issue 12, Pages 1121-1125.
55. GARABEDIAN E.N., ERMYN M. Laser CO₂ en ORL pédiatrique. Rapport de la société française d'ORL et de pathologie cervico-faciale. Deuxième partie, chapitre VII : 181-207. Editions ARNETTE 1993.
56. LEFEBVRE J-L., CHEVALIER D. Cancers du larynx. EMC - Oto-rhino-laryngologie, Volume 2, Issue 4, November 2005, p 432-457.
57. ZAMIATI S., AIT BENHAMOU C., BENCHEKROUN Y. histopathologie des cancers laryngés rapport national du cancer du larynx, mai 1997.
58. ALTUNA X., ZULUETA A., ALGOBA J. CO₂ laser cordectomy as a day-case procedure. *The journal of laryngol otol*, 2005, vol 119: 770- 773.
59. BRONDBO K., BENNINGER M.S. Laser resection of T1a glottic carcinomas: Results and postoperative voice quality. *Acta. Otolaryngol*. 2004; 124:976- 979.
60. CANTANTOPOULOS D., KOULTINIOS K., PANTAZIS D. et al. Chirurgie endoscopique par laser CO₂ du cancer glottique précoce des cordes vocales. *Les cahiers d'ORL Tome XXXII n° 1*, p: 56-59.
61. DAMM M., SITTEL S., STREPPPEL M. Transoral CO₂ laser for surgical management of glottic carcinoma in situ. *The laryngoscope* 110, July 2000, 1215-1221.
62. RUBINSTEIN M., ARMSTRONG W.B. Transoral laser microsurgery for laryngeal cancer: A primer and review of laser dosimetry; *Lasers Med Sci*. 2011 Jan; 26(1): 113–124.
63. MENARD M., BRASNU D. Désobstruction laryngée au laser CO₂, *Emc-Oto-Rhino-Laryngologie* 2(2005) 174-184).

64. COULOMBEAU B., PEROUSE R., BOUCHAYER M. et al. Principe de la prise en charge et du suivi postopératoire en phonochirurgie. *Rev laryngol-oto-rhinol* 2002, 123, 5 : 325-328.
65. CROS A.M. Anesthésie pour chirurgie laryngée au laser CO₂. Anesthésie réanimation en chirurgie de la tête et du cou, tome I, p : 257-262 Edition ARNETTE.
66. FRECHE CH., PIQUET JJ., TRAISSAC L. et al. Le laser en ORL ; 1993.
67. PENON C.C. Anesthésie pour endoscopie ORL chez l'adulte. Respiratory papillomatosis: a review. *Laryngoscope* 2008 ; 118 Département d'anesthésie-Réanimation, Hôpital Bicêtre, 94275 Le Kremlin-Bicêtre, France.
68. CONESSA C., HERVE S., PONCET J-L. et al. Chirurgie des tumeurs bénignes du larynx. *EMC-Chirurgie 2* (2005)709–724.
69. DERKAY CS., WIATRAK B. Recurrent respiratory papillomatosis: a review. *Laryngoscope* 2008;118:1236-47
70. LINDEBERG H., ELBROND O. Laryngeal papillomas: the epidemiology in a Danish subpopulation 1965-1984. *ClinOtolaryngol* 1990; 15(2):125-31.
71. CHADHA NK, JAMES A. Adjuvant antiviral therapy for recurrent respiratory papillomatosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 12. Art. No.:CD005053.
72. DERKAY CS. Recurrent respiratory papillomatosis. *Laryngoscope* 2001; 111(1):5769.
73. MCCLAY JE. Recurrent respiratory papillomatosis. 29 October 2008 <http://emedicine.medscape.com/article/>.
74. BAUMAN N.M., SMITH RJ. Recurrent respiratory papillomatosis. *Pediatr Clin North Am.* 1996; 43: 1385-1401.
75. SNOECK R., WELLEUS W., DESLOOVER M. Treatment of severe laryngeal papillomatosis with intralesional injections of cidofovir. *J Med Virol.* 1998; 54: 219-225.
76. TRAISSAC L. Papillomatose laryngée. Ed.Tech.EMC (Paris-France) ORL 20705 A10, 1992, 8 pages.

77. CRISTENSEN PH., JORGENSEN K., GRONTRED A. Juvenile papillomatosis of the larynx, a 45 year follow-up from the country of Funen, Denmark. *Acta Otolaryngol* 1984; 412: 37-39.
78. CHOW LT., BROKER TR., STEINBERG BM. The natural history of human papillomavirus infection of the mucosal epithelia. *AOMIS* 2010;118:422-49.
79. SHAH K., KASHIMA H., POLK BF. et al. Ararity caesarean delivery in case of juvenile-onset respiratory papillomatosis. *ObstetGynecol* 1999;93:795-9.
80. RUAN SY., CHEN KY., YANG PC. Recurrent respiratory papillomatosis with pulmonary involvement: a case report and review of the literature. *Respirology* 2009;14:137-40.
81. LEE JH., SMITH RJ. Recurrent respiratory papillomatosis: pathogenesis to treatment. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck surg* 2005; 13:354-9.
82. ULLMAN EV. On the etiology of laryngeal papilloma. *Acta Otolaryngol* 1923;5:317
83. GALLAGHER TQ., DERKAY CS. Recurrent respiratory papillomatosis: update 2008. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;16:536-42.
84. FRANÇOIS M. Papillomatose laryngée. *Encyclopédie médico-chirurgicale* 20-705-A-10. Editions scientifiques et médicales Elsevier 2000.
85. NAIMAN AN., ABEDIPOUR D., AYARI S. et al. Natural history of adult-onset papillomatosis following multiple cidofovir injections. *Ann OtoRhinoLaryngol* 2006 ;115:175-81.
86. PIM D., BANKS L. Interaction of viral oncoproteins with cellular target molecules: infection with high-risk vs low-risk human papillomavirus. *APMIS* 2010;118:471-93.
87. DERKAY CS. Task force on recurrent respiratory papillomas. A preliminary report. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121(12):1386-91.
88. MULDER H., PEYTRAL C., VACHER S. et al. Evaluation of 6 years of CO₂ laser microsurgery in laryngology. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1984;101(5):411-4.
89. ANDREWS SE. Laser ablation of recurrent laryngeal papillomas in children. *Aorn J* 1995;61(3):532-40, 543-4.

90. BERGLER W., HONIG M., GOTTE K. et al. Treatment of recurrent respiratory papillomatosis with argon plasma coagulation. *J Laryngol Otol* 1997;111(4):381-4.
91. SULLIVAN CA., RADER A., ABDUL-KARIM FW. et al. Dose-related tissue effects of the CO₂ and noncontact Nd:YAG lasers in the canine glottis. *Laryngoscope* 1998;108(9):1284-90.
92. VENKATESAN N., PINE S., UNDERBRINK P. et al. Recurrent Respiratory Papillomatosis. *Otolaryngol Clin North Am*. 2012 June; 45(3): 671–ix.
93. SHAPSHAY SM., REBEIZ EE., BOHIGIAN RK. et al. Benign lesions of the larynx: should the laser be used? *Laryngoscope* 1990;100(9):953-7.
94. ZEITELS SM., SATALOFF RT. Phono-microsurgical resection of glottal papillomatosis. *J Voice* 1999;13(1):123-7.
95. SATALOFF RT., HEUER RJ., ROSEN DC. Adult onset laryngeal papillomas. *Ear Nose Throat J* 1994;73(3):142.
96. GREEN GE., BAUMAN NM., SMITH RJ. Pathogenesis and treatment of juvenile onset recurrent respiratory papillomatosis. *Otolaryngol Clin North Am* 2000 ;33(1):187-207.
97. BERGLER WF., GOTTE K. Current advances in the basic research and clinical management of juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000;257(5):263-9.
98. BENJAMIN B., PARSONS DS. Recurrent respiratory papillomatosis: a 10-year study. *J Laryngol Otol* 1988; 102(11):1022-8.
99. SHAO-QING LI, JUN-LIANG CHEN, HAI-BIN FU, et al. Airway management in pediatric patients undergoing suspension laryngoscopic surgery for severe laryngeal obstruction caused by papillomatosis.
100. SCHRAFF S., DERKAY CS., BURKE B. et al. American Society of Pediatric Otolaryngology members' experience with recurrent respiratory papillomatosis and the use of adjuvant therapy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2004; 130:1039–1032.

101. ORJI F.T., OKORAFOR I.A., AKPEH J.O. Experience with recurrent respiratory papillomatosis in a developing country: impact of tracheostomy. *World J Surg*, 2013; 37:339–343.
102. JEGOUX F. La papillomatose laryngée. Mémoire de DES d'otorhinolaryngologie, soutenu le 15 mars 2002 à la faculté de médecine de Nantes.
103. SUN JD., WEATHERLY CF., KOOPMAN JR. et al. Mucosal swabs detect HPV in laryngeal papillomatosis patients but not family members. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;30:95-103.
104. FUSHSMANN C., AYARI-KHALFALLAH S., FROEHLICH P. Papillomatose laryngée juvenile. *Mt Pédiatrie* 2010; 13:1-5.
105. SILVERBERG MJ., THORSEN P., LINDEBERG H. et al. Condyloma in pregnancy is strongly predictive of juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis. *Obstetgynecol* 2003 ; 101:654-52.
106. SHAPIRO AM., RIMELL FL., SHOEMAKER D. et al. Tracheostomy in children with juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis: the children's Hospital of Pittsburgh experience. *Ann Otorhinolaryngol* 1996;105:1-5.
107. VAN NIEUWENHUIZEN AJ., TINKEL RN., DE BREE R. et al. Patient reported voice outcome in recurrent respiratory papillomatosis. *Laryngoscope* 2010;120:188-92.
108. DONNE AJ., HAMPSON L., HOMER JJ. et al. The role of HPV type in recurrent respiratory papillomatosis. *Int J pediatr otorhinolaryngol* 2010;74:7-140.
109. BAUJAT B., DELBOVE H., WAGNER I. et al. Immobilité laryngée post-thyroïdectomie. *Ann Chir* 2001 ; 126: 104-10.
110. DRANCY A., LACCOURREYE E., BRASNU D. et al. Cordectomy partielle postérieure au laser CO₂ dans les paralysies récurrentielles bilatérales. *Ann Oto- Lyng.* 1992 ; 109: 235- 239.
111. REMACLE M., LAWSON G. Paralysies laryngées. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Oto-rhino-laryngologie*, 20-675-A-10, 1998, 14 p.
112. TERRIS D., ARNEISTEIN DP., NEGUYEN HH. Contemporary evaluation of vocal cord paralysis, *Otolaryngol head neck surg* 1992; 107:84-90.

113. SOUNNI A. Place de l'aryténoïdectomie subtotale au laser CO₂ dans le traitement des paralysies laryngées bilatérales. Thèse pour obtention de doctorat en médecine. Faculté de Fès, 2015.
114. OSWAL V.H., GANDHI S.S. Endoscopic laser management of bilateral abductor palsy. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 61(Suppl 1):47–51.
115. PLOUIN-GAUDON L., LAWSON G., REMACLE M. Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal fold immobility: long-term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2005 Feb; 114(2):115-21.
116. HAMMAMI B., KALLEL S., KOLSI K. et al. Traitement des diplégies laryngées en fermeture : apport du laser, *j tun ORL*, n° 26,2001 :1-3.
117. Maurizi M., Paludetti G., Galli J. et al. CO₂ laser subtotal arytenoidectomy and posterior true and false cordotomy in the treatment of post-thyroidectomy bilateral laryngeal fixation in adduction, *Eur ArchOtorhinolaryngol* 1999:2-5.
118. MOUZALI A., OUENNOUGHI K., A. SAHEB A. et al. Cordectomies au laser CO₂ dans le traitement des diplégies laryngées en fermeture. Service d'ORL et CCF, CHU Beni Messous, Algérie. *j.aforl*.2013.06.359.
119. CABANES J., CORBIERS S., NAUDO P. et al. Aryténoïdectomie par voie endoscopique au laser CO₂ dans les paralysies récurrentielles bilatérales à propos de 45 ans. *Ann ORL et Chirurgie Cervicofac* 1995 ; 112 : 58- 62.
120. OSSOF R., SISSON G., DUNCSAVAGE J. Et al. Endoscopic laser arytenoidectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1984; 94:1293-1297.
121. LIM RY. Laser aryténoïdectomie. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1985; 11: 262-263.
122. QIN Y., XIAO SF., WANG QG. et al. CO₂ laser endoscopic subtotal arytenoidectomy for bilateral vocal cord paralysis. 2003; 38(4): 292- 4.
123. KHALIFA MC. Simultaneous bilateral posterior cordectomy in bilateral vocal fold paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005; 132:249-50.
124. Weinstein GS., O'Malley BW., Snyder W. et al. Transoral robotic surgery: radical tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133:1220-6.

125. BRASNU D. Chirurgie conservatrice des cancers du larynx : de la chirurgie partielle par voie cervicale à la chirurgie minimale invasive. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2010, 9 (4) : 077-081.
126. EL BOUSAADANI A., BENIDER M., MAHTAR M. et al. Épidémiologie et incidence des cancers des voies aérodigestives supérieures à la grande région de Casablanca au Maroc au cours de l'année 2014. Lavoisier SAS 2015 ; 10.1007/s12558-015-0397-2
127. DIETZ A. Epidemiology of laryngeal carcinoma, laryngo-rhino-otologie. 2004 NOV; 83(11):771-2.
128. MOUDNI A. Le cancer du larynx expérience de l'institut national d'oncologie de rabat à travers une étude faite au service de radiothérapie. Thèse pour obtention de doctorat en médecine, 1987. Université Med V, faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
129. LUBOISKY B., SCHWAAB G. Cancer du larynx (épithélioma) EMC. ORL, 1981 ; 20710 A10 et A20.
130. BOUALLALI H. le cancer du larynx chez la femme. Thèse pour obtention de doctorat en médecine, 2002. Faculté de médecine de Casablanca.
131. BENAZZO M., BERTINO G., TINELLI C. et al. CO2 laser cordectomy for T1–T2 glottic cancer: oncological.
132. MCCLELLAND L., CARR E., KAMANI T. et al. Transoral Laser Microsurgery for Early Glottic Cancer. ISRN Otolaryngology. Volume 2011 (2011), Article ID 750676, 4 pages.
133. PERETTI G., PIAZZA C., NICOLAI P. Transoral CO2 laser treatment for tis–t3 glottic cancer: The university of brescia experience on 595 patients. 2009 Wiley Periodicals, Inc. Head Neck 32: 977–983, 2010.
134. GIOVANNI A., MICHELA J., FAKHRYA N. et al. La Valeur pronostique du statut des limites d'exérèse après cordectomie endoscopique laser pour T1a du plan glottique_ Annales Françaises. 2007 ; 128, 346-349
135. YOO S. et al. Prognostic significance of cyclin D1 protein levels in early stage larynx treated with primary radiation international journal of cancer, 90, 1, 2000; 22-28.

136. FRANCESCHI S., GALLUS S., BOSETTI C. et al. Laryngeal cancer in women: tobacco, alcohol, nutritional, and hormonal factors. *Cancer epidemiol biomarkers prev.* 2003;12(6):514-7.
137. ROTHMAN K.L., CANN CL., FLANDERS W. et al. epidemiology of laryngeal cancer. *Epidemiol rev* 1980; 2: 195-209.
138. EL ACHKAR I, THOME C., EL RASSI B. Cancer du larynx : expérience de l'hôpital France-dieu Beyrouth 1992-1996.
139. TALAMINI R., BOSETTI C., LA VECCHIA C. et al. Combined effect of tobacco and alcohol on laryngeal cancer risk: a case-control study. *Cancer causes control.*2002;13(10):957-64).
140. LACCOUREYE O., DIAZ E., BASSOT V. et al: a multimodal strategy for the treatment of patients T2 invasive squamous cell carcinoma of the glottis cancer, vol: 85, issue1, Jan 1999, 40-46.
141. BENKODAD I. les cancers du larynx Thèse pour obtention de doctorat en médecine, 2001. Université Med V, faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
142. HABERMANN W., BERGHOLD A., DEVANEY TT. Carcinoma of the larynx: predictors of diagnostic delay. *Laryngoscope.* 2001 Apr;111(4 Pt 1):653-6.
143. MIZIARA I., CAHALI M., MURAKAMI M. et al : Cancer du larynx : corrélation entre le tableau clinique, le siège d'origine de la tumeur, le stade, l'histologie et le retard du diagnostic *revue d'ORL*, 1998,119(2),101-104.
144. LUTZ C., WAGNER R., JHONSON J. et al. Supraglottic carcinoma: patterns of recurrence *Ann-oto-rhino-laryngol.* 1990, 99, 12- 17.
145. HOFFMAN H., BUATTI J. Update on the endoscopic management of laryngeal cancer *curr opin Otolaryngol Head Neck Surg*2004 Dec; 12(6):525-31.
146. BARBERA L., GROOME P., BISSETT R. The role of computed tomography in the T classification of laryngeal carcinoma. *Cancer.* 2001 Jan 15;91(2):394-407.
147. ZBAREN P., BECKER M., LANG H. Pretherapeutic staging of laryngeal carcinoma. *CANCER* April 1, 1996/VOL77/N°7.

148. HASSANI. Apport de l'imagerie dans le diagnostic des tumeurs du larynx, rapport national du cancer du larynx, mai,1997.
149. WILLIAMS D. Imaging of laryngeal cancer, oto-laryngologic clinics of North America-VOL 30,N°1,Feb 1997.
150. REMACLE M., ECKEL HE., ANTONELLI A.et al. Endoscopic cordectomy. A proposal for a classification by the Working Committee, European Laryngological Society. Eur Arch Otorhinolaryngol 2000 ; 257: 227-31.
151. LAM K., YUEN A. Cancer of the larynx in Hong Kong: a clinico-pathological study. Eur J Surg Oncol. 1996 Apr;22(2):166-70.
152. SIGSTON E., DE MONES E., BRASNU D. et al. Early-stage glottis cancer. Oncological results and margins in laser cordectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 132: 147-52.
153. HARTL D., DE MONES E., HANS S. et al. Treatment of early-stage glottic cancer by transoral laser resection. Ann Otol Rhinol Laryngol 2007; 116: 832-6.
154. PEREZ DELGADO L., EL-UALI ABEIDA M., LISBONA ALQUEZAR M.et al. CO2 laser surgery of supraglottic carcinoma: our experience over 6 years. Acta Otorhinolaryngol 2010 ; 61: 12-8.
155. KARATZANIS A., PSYCHOGIOS G., ZENK J. et al. Comparison among different available surgical approaches in T1 glottic cancer. Laryngoscope 2009; 119: 1704-8.
156. GRANT D., SALASSA J., PERRY W. et al. Transoral laser microsurgery for untreated glottic carcinoma. Otolaryngol Head Neck 2007; 137: 482-6.
157. MENDENHALL W., WERNING J., HINERMAN R. et al. Management of T1-T2 glottic carcinomas. Cancer 2004;100:1786—92.
158. MORTUAIRE G., FRANCOIS J., WIEL E. et al. Local recurrence after CO2 laser cordectomy for early glottic carcinoma. Laryngoscope 2006;116:101-5
159. BRONDBO K., FRIDRICH K., BOYSEN M. Laser surgery of T-1a glottis carcinomas; significance of resection margins. Eur Arch Otorhinolaryngol 2007; 264:627-30.
160. MORINIERE S., MALLET Y. La chirurgie robotique par voie transorale en cancérologie ORL : indications et perspectives. La Lettre du cancérologue. Edimark;20(2):122-5.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- وأن أمارس مهنتي بوانع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .

ليزر ثنائي أكسيد الكربون والجراحة المجهرية للحنجرة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة: إكرام بومنديل

المرددة في 29 شتنبر 1989 بورزازات

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: ليزر ثنائي أكسيد الكربون - الحنجرة - الجراحة المجهرية بالمنظار.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيدة: ليلي الصقلي الحسيني

أستاذة في أمراض الأذن، الأنف والحنجرة وجراحة الوجه والعنق

مشرف

السيدة: رزيقة بن الشيخ

أستاذة في أمراض الأذن، الأنف والحنجرة وجراحة الوجه والعنق

السيد: فؤاد بنعربية

أعضاء

أستاذ في أمراض الأذن، الأنف والحنجرة وجراحة الوجه والعنق

السيد: محمد زلاغ

أستاذ في أمراض الأذن، الأنف والحنجرة وجراحة الوجه والعنق