



# OESOPHAGOPLASTIE CHEZ L'ENFANT :TECHNIQUE ET INDICATIONS

MEMOIRE PRESENTEE PAR :

**Docteur Hachri Sara**

Née le 14 /09/1987 A fès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN

CHIRURGIE PEDIATRIQUE

Sous la direction de :

**Professeur YOUSSEF BOUABDALLAH**

Session Mai 2018

# REMERCIEMENTS

*A notre maître Monsieur le Professeur*

*Y. BOUABDALLAH*

*Je vous présente mes sincères remerciements pour avoir accepté de diriger ce travail.*

*C'est grâce à vos recommandations et à vos directives judicieuses que nous avons pu le mener à bien.*

*Les conseils fructueux que vous n'avez cessé de nous inculquer, nous ont été d'un grand apport.*

*Acceptez, je vous prie, l'expression de ma gratitude.*

*A notre maître*

*Monsieur le Professeur MA. AFIFI*

*Recevez ce travail en témoignage de mon respect profond.  
Vous m'avez guidé et encouragé depuis mon atterrissage au  
service.*

*Vous m'avez encadré avec votre sérieux et sympathie.*

*Je suis reconnaissante pour votre apprentissage.*

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

*A notre maître Mr le Professeur  
Khalid Khattala*

*Nous avons eu le privilège de vous connaître dans  
le service, et d'apprécier vos qualités et vos valeurs.*

*Votre sérieux, vos compétences, et votre sens du  
devoir nous ont énormément marqués.*

*Ce travail est pour nous l'occasion de vous  
témoigner notre profonde gratitude.*

*A notre maître Mr le Professeur Assistant  
Abdelhalim Mahmoudi,*

*Nous avons eu le privilège de vous connaître dans le service.  
Vos compétences et votre disponibilité nous ont marqués à jamais.  
Veuillez trouver dans ce modeste travail, notre éternelle reconnaissance.*

*A notre maitre, Mme le Professeur*

*Lamia Chater.*

*Nous avons eu le privilège de vous connaître dans le service.*

*Vos compétences et votre disponibilité nous ont marqués à jamais.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail, notre éternelle  
reconnaissance*

*A notre maitre, Mme le Professeur  
Karima Atarraf*

*Nous avons eu le privilège de vous connaître dans le service.*

*Vos compétences et votre disponibilité nous ont marqués à jamais.*

*Veillez trouver dans ce modeste travail, que vous nous avez aidé à bien mener  
notre éternelle reconnaissance.*

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>13</b>
<b>RAPPEL .....</b>	<b>16</b>
I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE .....	17
1. le diaphragme .....	17
2. l'œsophage .....	17
II. ANATOMIE .....	22
A. Anatomie descriptive .....	22
1. Limites et direction .....	22
2. Longueur .....	24
3. Morphologie .....	26
4. Histologie .....	28
B. ANATOMIE TOPOGRAPHIQUE .....	30
1. L'œsophage cervical .....	30
2. L'oesophage cervico-thoracique .....	31
3. L'œsophage abdominal .....	32
4. L'orifice inférieur de l'œsophage .....	34
5. La jonction œsogastrique .....	34
6. L'hiatus œsophagien .....	34
7. Les moyens de fixité .....	35
7.1. La membrane phréo- œsophagienne .....	35
7.2. Le méso-œsophage .....	35
8. Les rapports .....	36
9. L'innervation .....	36
9.1. L'innervation extrinsèque .....	37
9.2. L'innervation intrinsèque .....	37
10. La vascularisation .....	37
10.1. Vascularisation artérielle .....	37
10.2. Vascularisation veineuse .....	38
10.3. Le drainage lymphatique .....	38

III. PHYSIOLOGIE .....	39
1. Le péristaltisme œsophagien .....	39
1.1. Péristaltisme primaire (onde propulsive) .....	39
1.2. péristaltisme secondaire .....	39
1.3. contractions tertiaires .....	40
2. Le sphincter inférieur de l'œsophage : S I O .....	40
3. La jonction œsogastrique .....	40
3.1. Forces de fermeture .....	41
3.2. Les forces d'ouverture .....	42
4. Moyens de défense œsophagienne et respiratoire contre le RGO .....	42
4.1. Clairance œsophagienne .....	42
4.2. Barrière muqueuse .....	43
4.3. Protection respiratoire .....	43
<b>OBSERVATIONS .....</b>	<b>44</b>
Observation N°1 .....	45
Observation N°2 .....	47
Observation N°3 .....	48
<b>DISCUSSION ET ANALYSE .....</b>	<b>49</b>
I. HISTORIQUE DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE L'OESOPHAGOPLASTIE .....	50
II. ETUDE DU MATERIEL COLIQUE.....	59
1. vascularisation .....	59
2. La longueur du colon utilisable .....	65
3. Le calibre du colon.....	66
4. Etude physiologique du transplant colique .....	66
5. La simplicité technique .....	71
III. Choix de l'intervention.....	72
A. Oesophagoplastie Par transplant colique .....	77
1. Age.....	77
2. Les soins pre-operatoires .....	79

3. La transposition colique : Où placer le transplant .....	81
4. Doit on oter l'oesophage natif .....	84
5. Transposition du colon .....	90
6. Le temps cervical .....	95
7. Lésions complexes Pharyngo-œsophagienne .....	95
B. OESOPHAGOPLASTIE PAR TUBE GASTRIQUE .....	98
C. PRISE EN CHARGE POST OPERATOIRE ET COMPLICATIONS .....	105
1. Réanimation post opératoire .....	105
2. Les complications immédiates .....	106
a. Infectieuses .....	106
b. Vitalité du transplant .....	106
c. Les fistules .....	107
d. La déglutition .....	108
e. L'état général.....	108
f. Complications hémorragiques .....	108
g. Le reflux gastrique.....	108
h. Les autres complications immédiates.....	110
3. Complications à long terme .....	111
a. Sténoses .....	111
b. Occlusions.....	111
c. Hémorragies .....	112
4. Complications sur l'œsophage laisse en place dans les sténoses caustiques .....	112
a. dégénérescence.....	112
b. Abcédation .....	112
c. Perforation.....	113
d. Dilatation.....	113
D. INDICATIONS .....	114
1. Atresie de l'œsophage.....	114
2. Sténoses caustiques .....	116

3. Les autres indications .....	120
CONCLUSION .....	121
RESUMES .....	123
REFERENCES.....	129

# **INTRODUCTION**

La continuité de l'œsophage, ce segment du tube digestif qui relie le pharynx à l'estomac, peut être interrompue par une étiologie congénitale, une sténose peptique ou caustique, Une telle solution de continuité entraîne une incapacité de déglutir, et pendant très longtemps, le seul recours possible était la gastrostomie. Il existe dans ces conditions, des perturbations biologiques et psychologiques incompatibles avec une conservation honnête de l'état de santé.

Cette situation misérable devait inciter de nombreux chirurgiens, depuis bientôt un siècle, à rechercher une solution par la confection d'une œsophagoplastie, aux balbutiements du début ont succédé des techniques d'œsophagoplastie de plus en plus affinées. Du fait de la fréquence des cancers de l'œsophage, les chirurgiens d'adultes ont été les pionniers dans ce domaine et leurs travaux ont été rapportés dans de nombreuses publications.

Chez l'enfant, l'idée d'une gastrostomie définitive est encore bien plus intolérable. Le façonnage d'un nouvel œsophage est cependant une intervention en partie différente de celle de l'adulte, Il s'agit en effet d'un malade dont la physiologie est particulière, et dont surtout la croissance est en cours.

A une époque où la chirurgie infantile est de plus en plus pour certains, une mosaïque de chirurgie de spécialités, l'exemple de ces œsophagoplasties est typique de l'individualisation en tant que spécialité de la chirurgie infantile.

Comme nous le verrons tout au long de ce travail, les chirurgiens infantiles se sont servis des progrès réalisés par les chirurgiens d'adultes. Cependant, des adaptations ont été nécessaires afin d'obtenir une technique d'œsophagoplastie propre à l'enfant. Un certain nombre d'œsophagoplasties ont été pratiquées à la clinique chirurgicale infantile, selon des modalités différentes et utilisant des segments digestifs variés iso ou antipéristaltiques. Le substitut œsophagien doit être utilisable à long terme, avoir le moins de reflux possible et surtout permettre de se nourrir.

Nous rapportons les différentes techniques d'oesophagoplastie décrites dans la littérature, ainsi que l'expérience de notre service à propos de 3 cas.

# **RAPPEL**

## **I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE (Figures 1,2,3) :**

L'étude du développement embryonnaire de la jonction œsogastrique a commencé au début du XXème siècle par SCHRIDDE sur des coupes transversales d'embryons humains, a été poursuivie par BARETT, MULLER, BOTHA et JHONS [17]. Ces différentes études ont permis de comprendre le développement embryologique et histologique de l'œsophage.

### **1. le diaphragme :**

Il dérive du mésoblaste et est formé par l'union de plusieurs ébauches [17] :

- la lame mésenchymateuse latérale, qui ne participe pas à la constitution de l'anneau hiatal.
- Le septum transversum qui du rachis cervical migre progressivement vers la colonne dorsale.
- Les replis pleuro péritonéaux et la colonne postérieure de ces replis vont s'unir au mésentère dorsal, lequel va donner naissance aux piliers diaphragmatiques et à la partie postérieure du hiatus.

### **2. l'œsophage :**

Le tube digestif a une double origine : endoblastique et mésoblastique.

L'endoblaste, disque plat constituant le toit de la cavité vitelline, va subir passivement une double plicature :

- céphalo-caudale due à la croissance rapide du système nerveux central.
- Latéral due à la croissance rapide des somites.

A la fin du premier mois se trouvent ainsi formés l'intestin antérieur, situé en avant de la cavité vitelline, et l'intestin postérieur en arrière.

L'intestin antérieur va se différencier, dès la fin du premier mois en trois segments

- le premier ou intestin pharyngien est la portion délimitée en avant par la membrane pharyngienne et en arrière par le bourgeon trachéal. il sera à l'origine des arcs bronchiaux et leurs dérivés.
- Le second ou segment rétro cardiaque sera à l'origine du bas œsophage au niveau de la traversée diaphragmatique, de l'estomac, du duodénum, du foie et du pancréas.

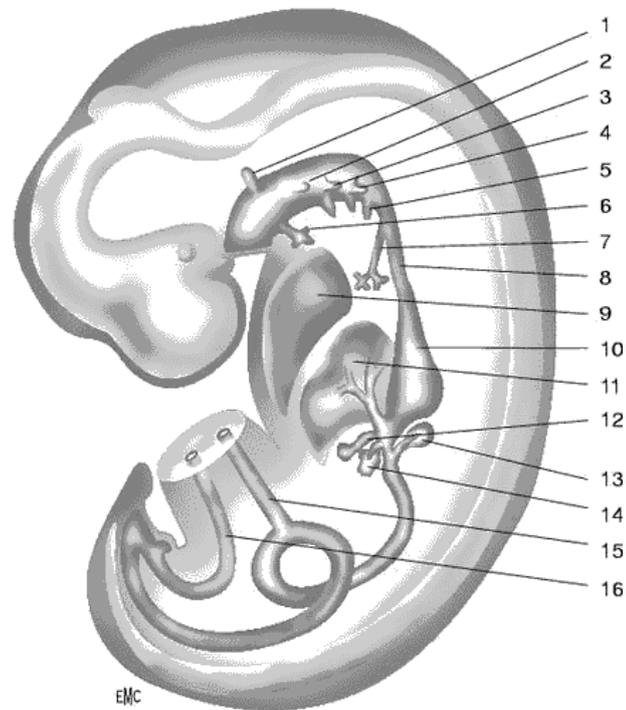
La séparation entre la trachée et de l'oesophage se fait vers la 5ème semaine de gestation par le biais du septum oeso-trachéal .cette étape est importante à mentionner puisque toute anomalie touchant la séparation donnera lieu à des fistules oeso-trachéales (Figure 2).

L'œsophage primitif, va subir un allongement très rapide avec la réflexion du cou, et à la 7<sup>ème</sup> semaine de l'embryogenèse la formation de la partie antérieure du corps explique l'allongement de l'œsophage thoracique, l'estomac étant déjà fixé par le mésogastre postérieur porte vaisseaux.

A la 9ème semaine de l'embryogenèse la différenciation de l'ensemble des structures anatomiques de l'œsophage est pratiquement réalisée. La vascularisation de l'œsophage est systématisée en deux groupes distincts provenant de l'aorte thoracique pour la portion sus diaphragmatique et de l'aorte abdominale pour la portion sous diaphragmatique.

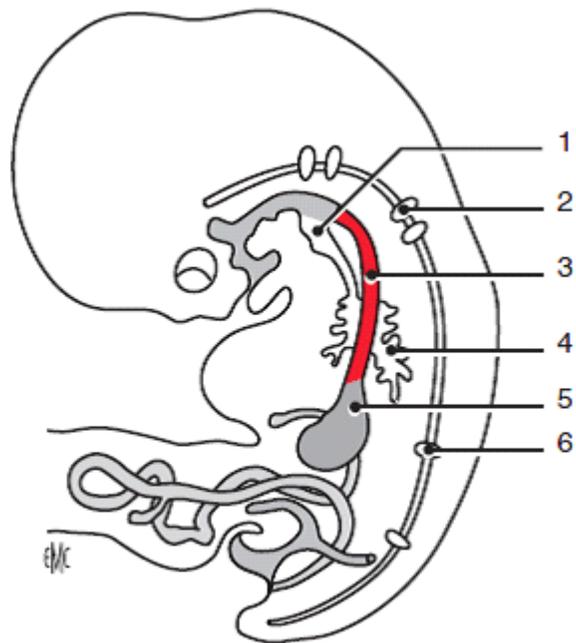
L'organogenèse de l'œsophage se termine vers le troisième mois.

A la naissance, l'œsophage abdominal ne mesure que quelques millimètres, et l'angle oesophagocardiotubérositaire est variable, mais reste obtus en rapport avec la faible longueur de l'œsophage abdominal [18].



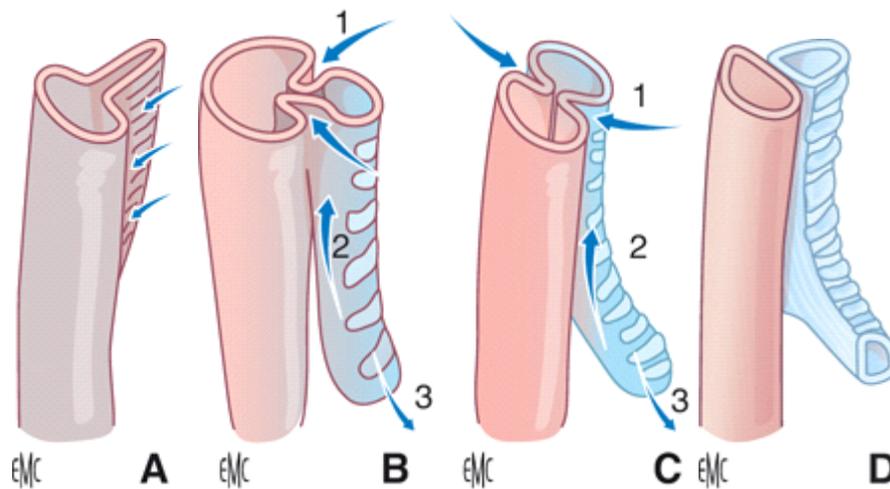
**Figure 1 : Coupe sagittale et médiane d'un embryon de 35 jours.**

1. Canal tubo-tympanique ; 2. 2ème poche entoblastique ; 3. 3ème poche entoblastique ; 4. 4ème poche entoblastique ; 5. 5ème poche entoblastique ;  
 6. diverticule thyroïdien ; 7. canaltrachéo-bronchique ; 8. oesophage ; 9. coeur ;  
 10. estomac ; 11. foie ; 12. vésicule biliaire ; 13. ébauche pancréatique dorsale ;  
 14. Ebauche pancréatique ventrale ; 15. canal vitellin ; 16. allantoïde.



**Figure 2 : Embryologie de 8ème semaine de gestation.**

1. trachée ; 2.C7 ; 3.oesophage ; 4.Poumon ; 5.Estomac ; 6.D12



**Figure 3 : Embryologie de développement aérodigestif de l'embryon**

**A** : Apparition du bourgeon trachéal à la face antérieure de l'anse intestinale primitive sous forme d'une crête longitudinale.

**B et C** : Sous l'influence de l'induction notochordale, le clivage trachéo-bronchique s'effectue latéralement par invagination des plis trachéo-oesophagiens (1), et de bas en haut par progression du septum inter-trachéo-bronchique (2). Par ailleurs, les deux bourgeons bronchiques commencent à apparaître à la face inférieure de la trachée (3).

**D** : Aspect de l'axe trachéo-bronchique à la fin de son développement

## II. ANATOMIE

### A. Anatomie descriptive

L'oesophage est un conduit musculo-membraneux qui traverse la région cervicale, le médiastin postérieur puis la région coeliaque et se caractérise par sa contractilité et son élasticité permettant la progression du bol alimentaire jusqu'à l'estomac .

#### 1. Limites et direction :

##### a. Limite crâniale :

La tête de position anatomique, à la hauteur de C6, l'oesophage se présente sur le plan horizontal rasant l'extrémité inférieure du cartilage cricoïde. : « Bouche de Kilian ». Cette limite correspond au faisceau cricoidien du muscle constricteur inférieur du pharynx.

##### b. Limite caudale :

L'oesophage s'ouvre au niveau du cardia de l'estomac à la hauteur de bord gauche de D10-D11. Cette limite correspond à l'angulation entre le bord gauche de l'oesophage et le fundus.

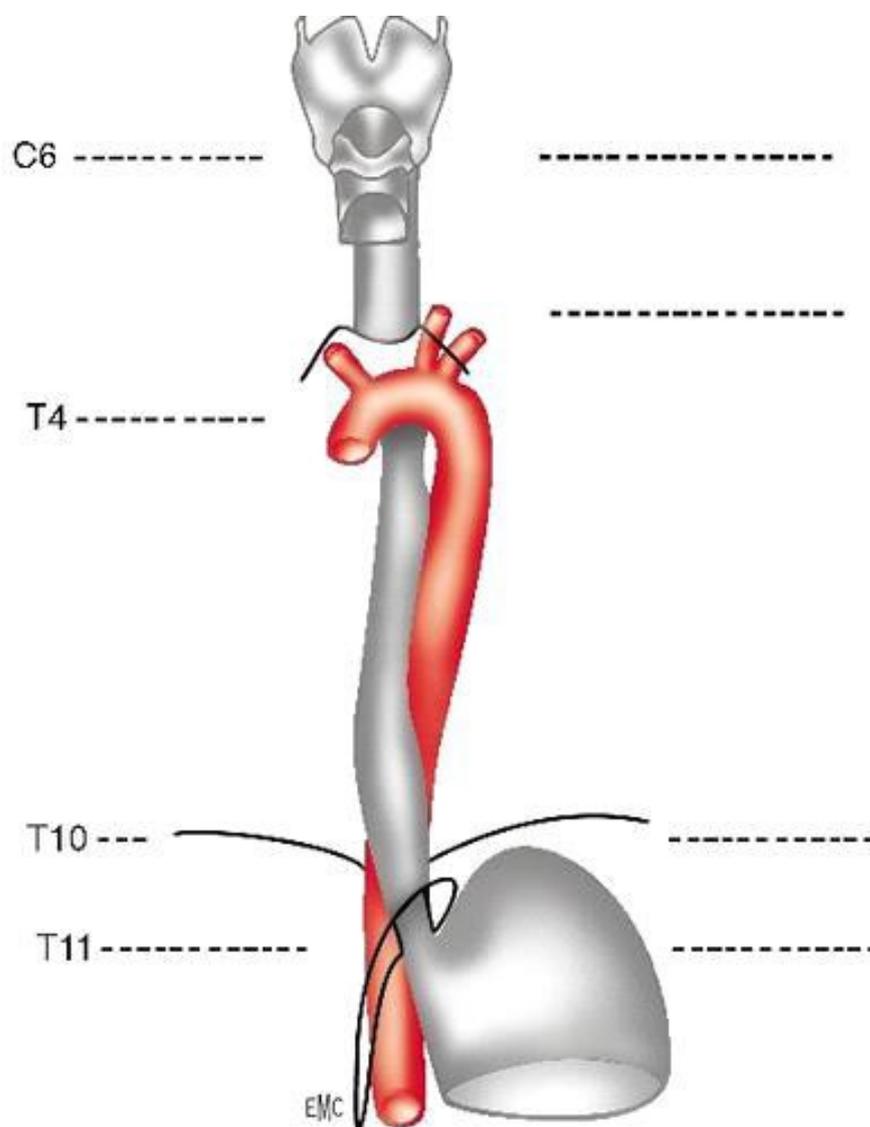
##### c. Direction :(Figure4)

##### i. Dans le sens longitudinal :

L'oesophage est de situation médiane parallèlement au rachis. Par la suite, il subit des inflexions aboutissant à D4 et s'éloigne progressivement du rachis.

##### ii. Dans le sens transversal :

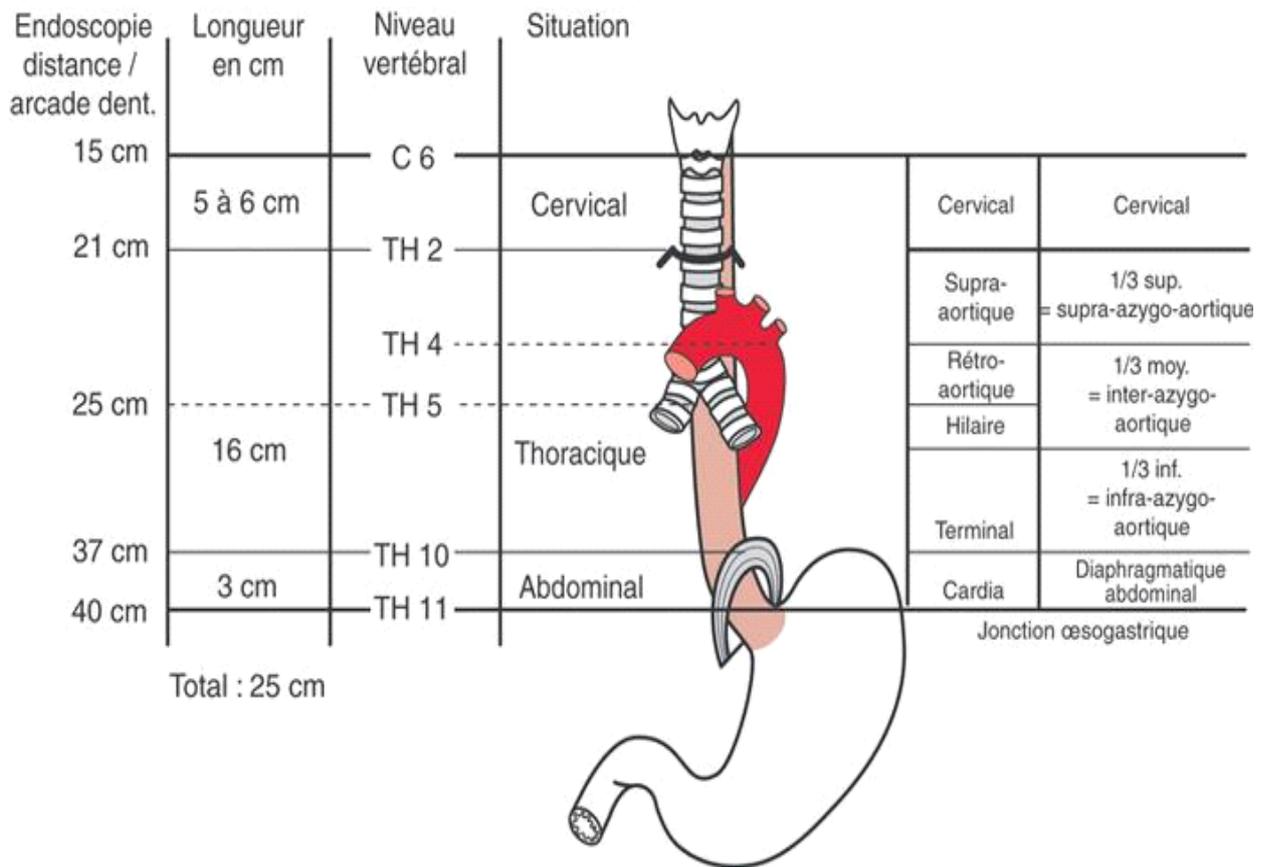
L'oesophage connaît trois courbures : gauche à l'étage cervical, droite au niveau de D4 puis gauche au niveau de D7.



**Figure 4 : Anatomie descriptive de l'oesophage : Direction de l'oesophage.**

## 2. Longueur :(Figure5)

- La longueur de l'oesophage est fonction de l'âge, la taille et le sexe.
  - Pratiquement, ce paramètre est défini à partir d'un repère de référence de mesure des explorations endoscopiques : les arcades dentaires. La limite supérieure de l'oesophage est située approximativement à 15 cm des AD tandis que sa limite inférieure en est à 40 cm.
- a. L'oesophage cervical :
- S'étend de C6 à D1, de longueur de 3 à 5 cm.
  - A son origine, les fibres de constricteur inférieur et celles de muscle crico-pharyngien se mêlent avec les fibres circulaires de la musculature pour former le sphincter supérieur
- b. L'oesophage thoracique :
- S'étend de D1 à D11, de longueur de 16 cm.
  - Situé à 21 cm–37 cm des AD.
- c. L'oesophage diaphragmatique :
- Traverse le diaphragme via le hiatus oesophagien au niveau de
  - D10–D11, qui réalise un canal de 5 cm, véritable sangle musculaire contractile qualifiée de sphincter externe.
- c. L'oesophage abdominal :
- De longueur variable, en moyenne de 5 cm.
  - Situé de 37 cm à 40 cm des AD.
  - Il est important de rappeler que le sphincter inférieur à ce niveau est constitué de zone d'hyper pression et non une structure musculaire mise en évidence par des explorations manométriques.



**Figure 5 : Anatomie descriptive de l'oesophage**

### 3. Morphologie :

Au niveau de sa partie supérieure, l'oesophage est aplati d'avant en arrière et présente à décrire 3 zones de rétrécissement.

#### a. Rétrécissement crico-pharyngien :

Le plus court et le plus serré, avec un diamètre de 1,6 cm et une longueur de 1,5 cm.

#### b. Rétrécissement aorto-bronchique :

- Au contact de la bronche gauche et de l'aorte à la hauteur de D4-D5, il s'étend sur 5 cm avec un diamètre de 1,7 cm.

#### c. Rétrécissement diaphragmatique :

- La traversée diaphragmatique s'étend sur une longueur de 2 cm avec un diamètre de 1,9 cm.(Figures 6,7)



**Figure 6 : Transit baryté oeso-gastrique :**

1. Rétrécissement aorto-bronchique ,2. Rétrécissement diaphragmatique

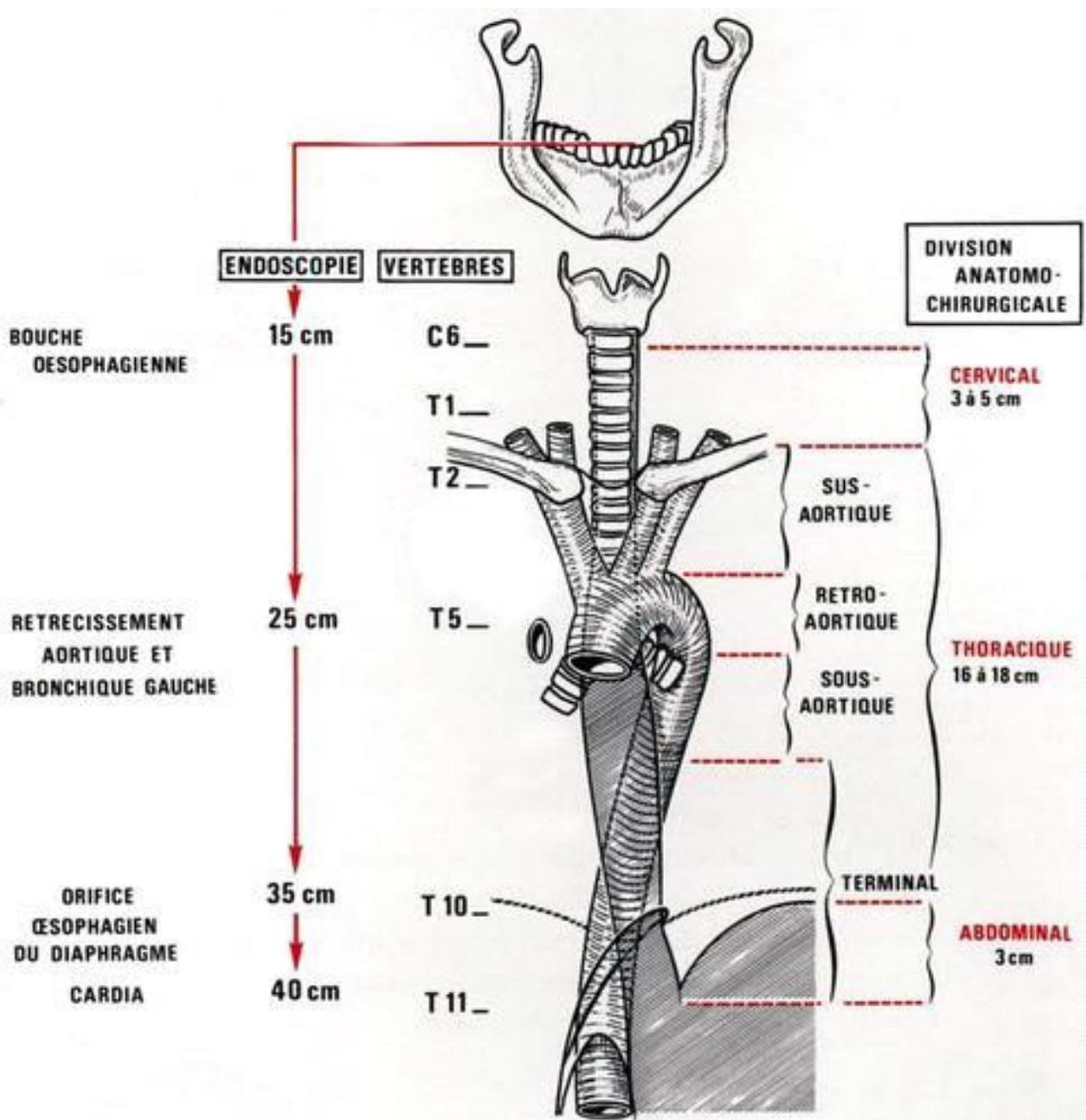


Figure 7 : schéma anatomique montrant la morphologie de l'oesophage depuis C6 jusqu'au cardia.

#### 4. Histologie [12] : (Figure 8)

La paroi œsophagienne comporte 4 couches de la superficie à la profondeur :

a. La musculuse : Composée de deux couches musculaires :

- Les fibres musculaires circulaires internes qui véhiculent la contraction propagée.
- les fibres longitudinales qui rétractent brièvement l'œsophage lors de la déglutition.

Au niveau du tiers supérieur, elle est faite de fibres musculaires striées, et aux deux tiers inférieurs, de fibres musculaires lisses.

Les fibres musculaires naissent en partie de la face dorsale du cartilage cricoïde, d'autres font suite au muscle constricteur inférieur du pharynx. Le plexus d'Auerbach se trouve entre la couche longitudinale et la couche circulaire. La myotomie de Heller a pour but de libérer la muqueuse de ces fibres musculaires [13].

b. La sous muqueuse :

Constituée d'un tissu conjonctif lâche et élastique , elle contient les parties sécrétrices des glandes muqueuses, ainsi que des éléments vasculo-nerveux destinés à la muqueuse.

c. La musculaire muqueuse :

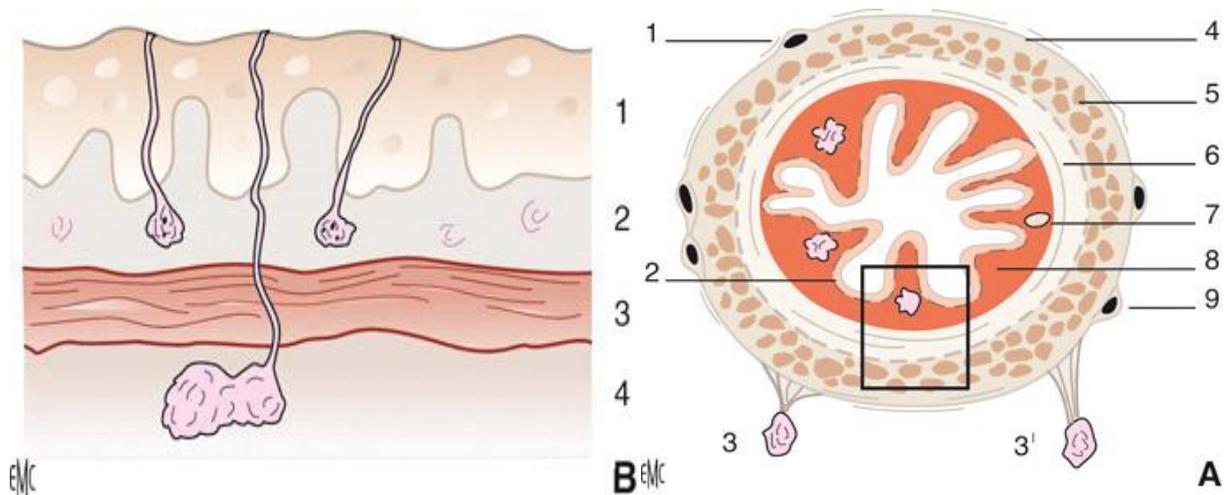
Elle est formée par un plexus de fibres musculaires lisses, longitudinales et obliques.

d. La muqueuse :

Elle comporte un épithélium de type pavimenteux stratifié non kératinisé, reposant sur un chorion conjonctivo élastique.

Vers le haut, l'épithélium est en continuité avec celui de l'oropharynx, vers le bas, sa limite avec la muqueuse cylindrique gastrique est nette, Souvent en dents de scie (ligne en Z). La muqueuse œsophagienne forme au niveau du cardia un repli

correspondant à l'angle de His : la valvule cardio œsophagienne de GUBAROFF. Celle-ci est insuffisante à fermer le cardia et c'est l'ensemble valvule de GUBAROFF orifice œsophagien du diaphragme qui correspond au « sphincter cardiaal » physiologique [13].



**Figure 8 : Histologie de l'oesophage**

**A.** Histologie oesophages au tiers moyen : 1. Nerf vague gauche ; 2. Muscularismucosae 3, 3'. Système sympathique ; 4. Adventice ; 5. Couche longitudinale de la musculieuse ; 6. Couche circulaire de la musculieuse ; 7. Îlot lymphoïde ; 8. Sous-muqueuse ; 9. Nerf vague droit.

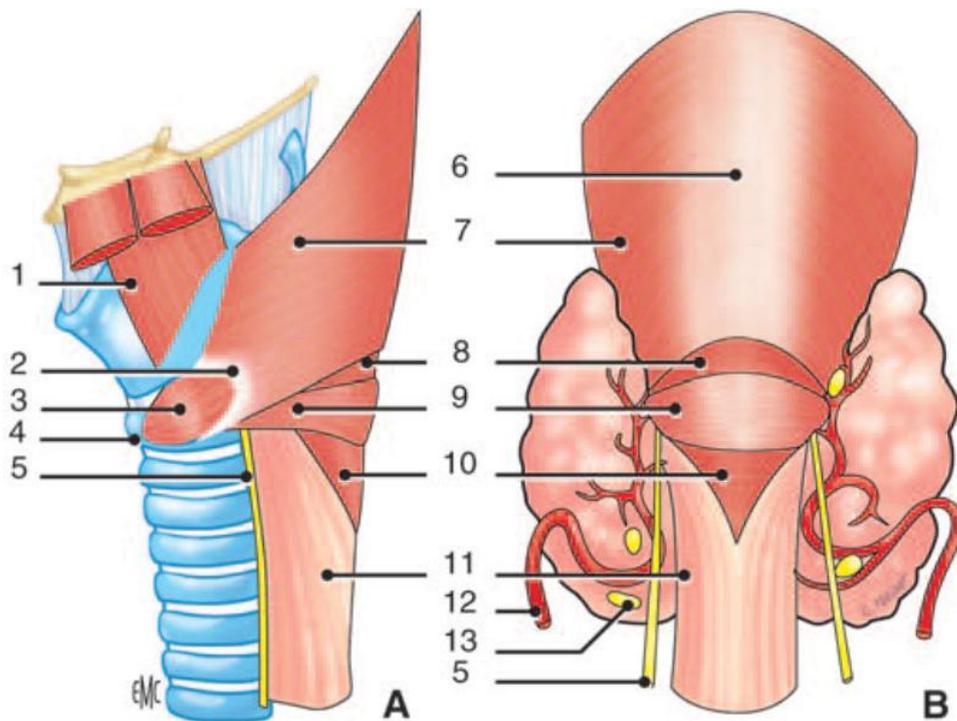
**B.** Muqueuse. 1. Épithélium ; 2. Lamina propria ; 3. Muscularismucosae ; 4. Sous-muqueuse.

## B. ANATOMIE TOPOGRAPHIQUE :

### 1. L'œsophage cervical :

#### a. La jonction pharyngo-œsophagienne :

- C'est une zone de transition entre l'œsophage et le pharynx où s'intriquent les fibres musculaires épaisses et striées du pharynx et celles fines et lisses de l'œsophage. Ceci ménage une zone de faiblesse au niveau de la face postérieure de cette jonction (Figure 9)



**Figure 9 : Jonction pharyngo-œsophagienne**

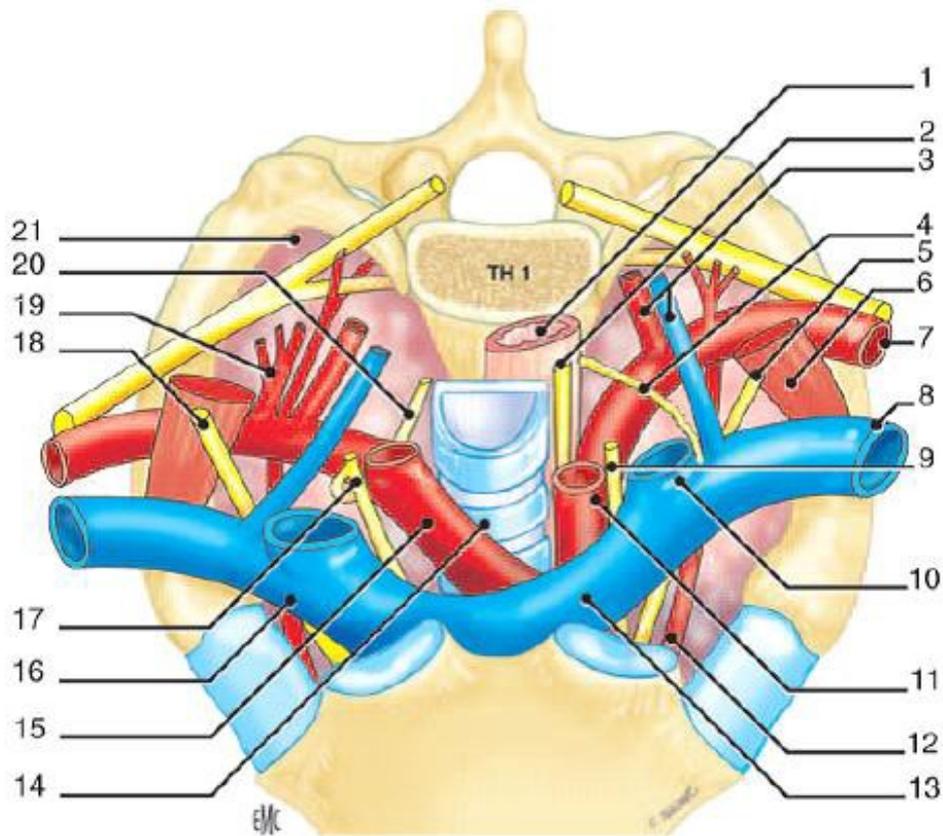
A. Vue latérale gauche.

B. Vue postérieure. 1. Muscle thyroïdien ; 2. arcade fibreuse du constricteur inférieur ; 3. musclicricothyroïdien ; 4. cartilage cricoïde ; 5. nerf laryngé inférieur gauche ;

6. raphé inférieur ; 7. muscle constricteur inférieur du pharynx ; 8. point faible fonctionnel (diverticule de Zenker) ; 9. faisceau cricopharyngien du muscle constricteur inférieur du pharynx ; 10. point faible anatomique ; 11. œsophage ; 12. artère thyroïdienne inférieure ; 13. parathyroïde inférieure.

## 2. L'oesophage cervico-thoracique :

Il traverse profondément la région du cou au contact du rachis jusqu'à la partie supérieure du médiastin postérieur.



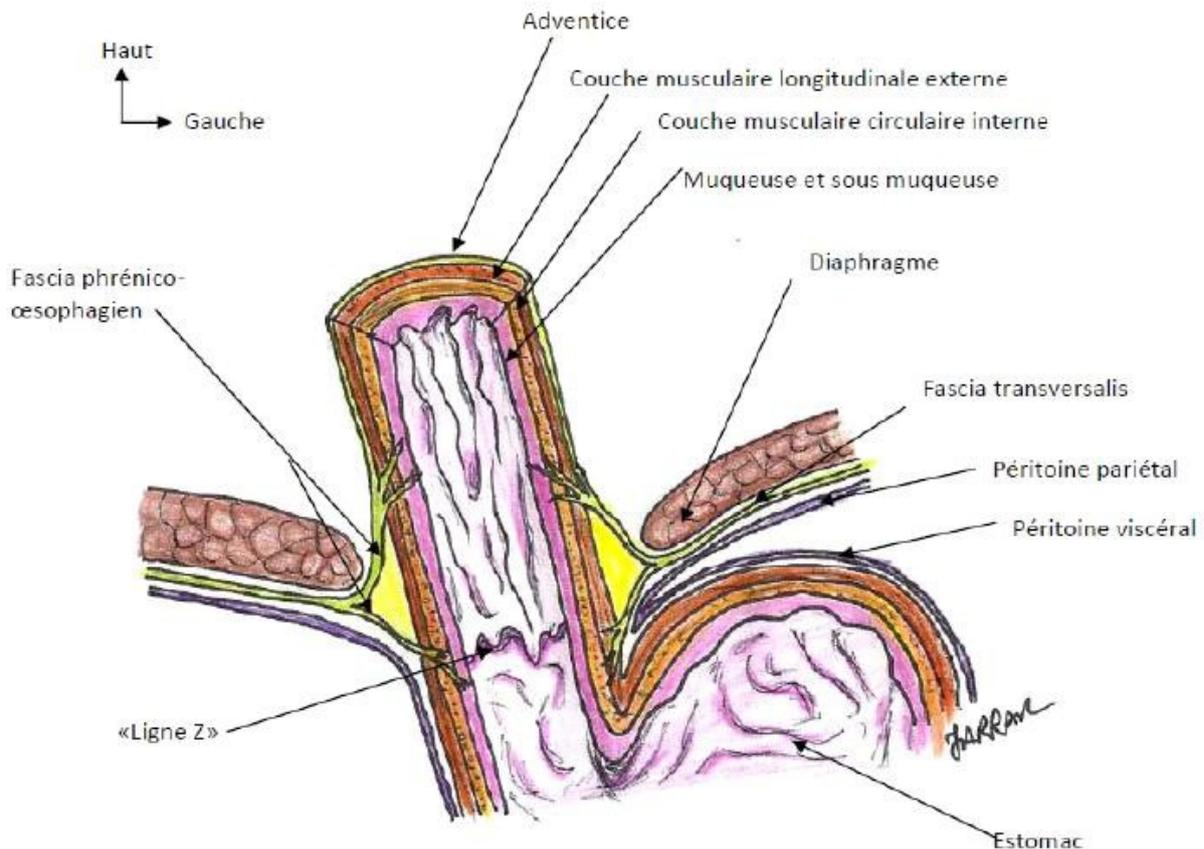
**Figure 10 : Orifice supérieur du thorax**

1.Oesophage ;2.Nerf laryngé inférieur gauche ;3.Artère et veine carotide gauche ;4.Conduit thoracique ;5.Nerf phrénique gauche ; 6.Muscle scalène antérieur ;7.Artère sous clavière gauche ;8.Veine sous clavière gauche ;9.Nerf pneumogastrique gauche(X) ;10.Veine jufulaire interne gauche ;11.Artère carotide commune gauche ;12.Artère thoracique interne ;13.Tronc veineux brachio-céphalique gauche ;14.Trachée ;15.Tronc artériel brachio-cépahlique ;16.Tronc veineux brachio-céphalique ;17.Nerf pneumogastrique droit (X) ;18.Nerf phrénique droit ;19.Tronc thyro-bi cervico facial ;20.Nerf laryngé inférieur droit ;21. Dôme pleural.

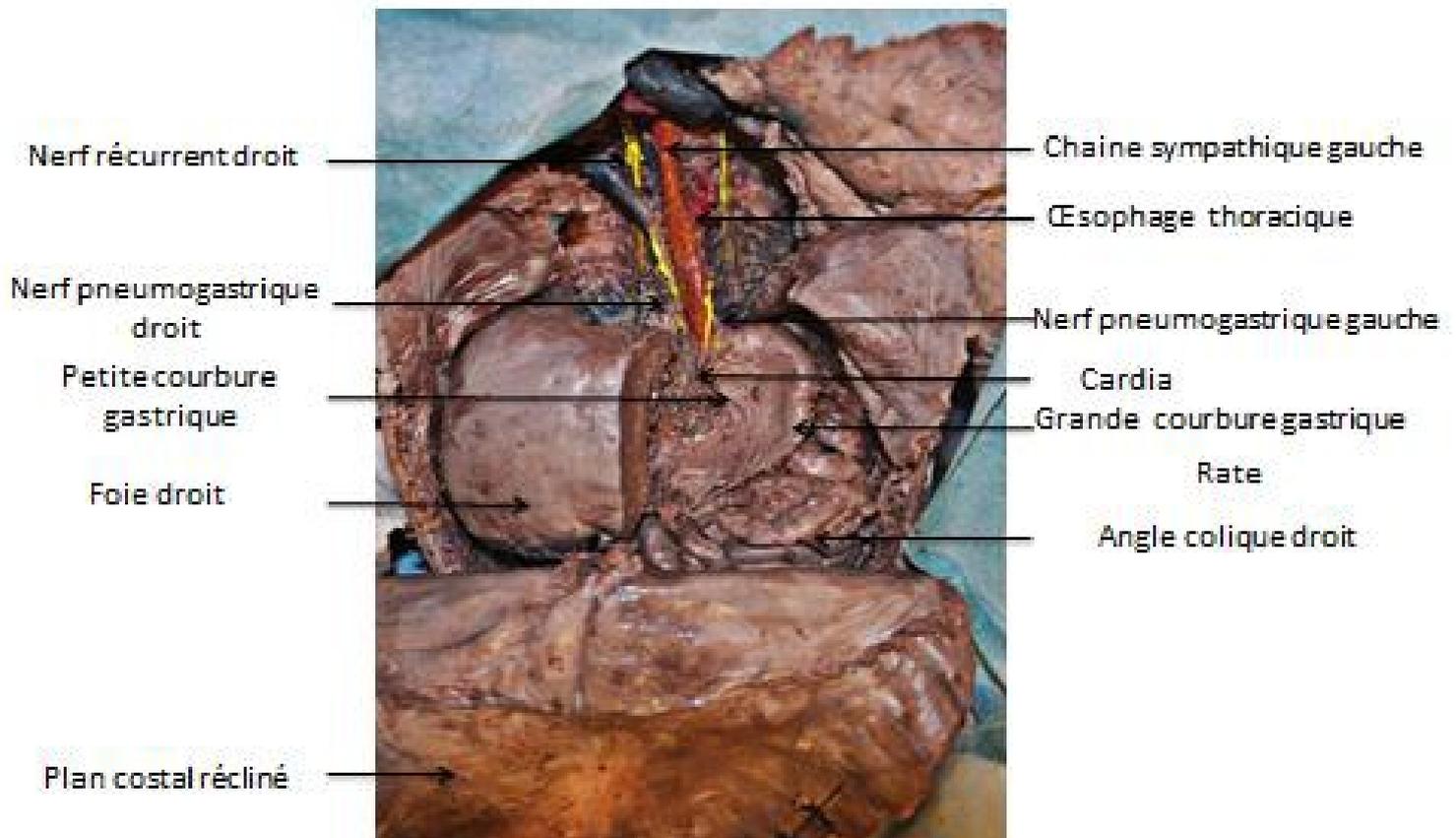
### 3. L'œsophage abdominal : (Figure 11, Figure 12)

C'est un organe profond, thoraco-abdominal, accessible selon les cas par voie thoracique mais surtout abdominale. Cette portion est courte et forme avec la portion sus jacente, un atout anatomique d'une extrême importance chirurgicale. C'est un segment court de 2 à 3cm, oblique en caudal et à gauche. Il se termine dans l'estomac par un orifice : le cardia.

Ce segment est rétro péritonéal, seule sa face antérieure est recouverte par le péritoine pariétal [1].



**Figure 11 : Coupe frontale passant par le hiatus oesophagien montrant le fascia phrénico-oesophagien.**



**Figure 12 : Vue antérieure thoraco abdominale montrant les rapports abdominaux de l'oesophage après avoir sectionné le lobe droit du foie**

#### **4. L'orifice inférieur de l'œsophage :**

L'œsophage est muni d'un sphincter à chaque orifice, le sphincter inférieur est formé de muscle lisse, il se présente sous forme d'épaississement pariétal, et il est aisément visible chez le nouveau-né et il s'individualise très clairement par une zone de haute pression au repos lors des explorations manométriques [2,3].

#### **5. La jonction œsogastrique (figure 1):**

L'abouchement de l'œsophage abdominal dans l'estomac est désigné indifféremment par le terme de cardia ou de jonction œsogastrique. L'existence d'un segment abdominal d'œsophage en position sous diaphragmatique et son implantation à angle aigu dans l'estomac sont des éléments essentiels de la continence cardiaque [4].

#### **6. L'hiatus œsophagien :**

Situé à la hauteur de la 9<sup>ème</sup> vertèbre dorsale, en arrière du centre phrénique, il réalise un véritable canal formé par deux faisceaux musculaires issus du pilier droit du diaphragme divergent en arrière pour s'entrecroiser en avant de l'œsophage. Cet orifice a une forme de raquette dont le grand axe est orienté de bas en haut, d'arrière en avant et de droite à gauche, la berge gauche étant dans un plan plus postérieur que la berge droite [4]. Les piliers du diaphragme forment un véritable sphincter physiologique extrinsèque qui joue un rôle important dans la continence gastro œsophagienne [5]. Lors des mouvements d'inspiration, la contraction du pilier du diaphragme tire l'œsophage en bas, en arrière et à droite vers le rachis [6].

## **7. Les moyens de fixité :**

### **7.1. La membrane phréno- œsophagienne :**

Elle unit l'œsophage aux berges du hiatus. Elle se forme de deux feuillets supérieur et inférieur en forme de hotte s'opposant par leur base et se réunissant pour s'insérer à la face inférieure de l'anneau hiatal. Cette disposition réalise donc un espace fusiforme.

Péri-œsophagien permettant à la fois la séparation des cavités thoracique et abdominale et le glissement de l'œsophage à travers l'hiatus lors des mouvements de déglutition [7].

Si le feuillet supérieur semble bien individualisable et résistant, renforcé par les expansions musculaires, le feuillet inférieur par contre est mince, grêle, voire inexistant.

Il ne semble pas que l'on puisse attribuer à cette membrane un rôle important dans le maintien du cardia en position intra abdominale [8,9].

### **7.2. Le méso-œsophage :**

Cette formation fibreuse bien décrite par Boutelier [10] semble en fait l'élément essentiel de fixation de la région oesocardiostomacale, située à la face postérieure de l'œsophage. Ce tissu fibreux occupe toute la hauteur de l'œsophage abdominal dont il unit la face antérieure au plan pré aortique et aux faces latérales des piliers diaphragmatiques. Il se continue à gauche avec le ligament gastro phrénique et en bas et à droite avec les formations cellulo fibreuses entourant la crosse de la coronaire stomacale [10].

## 8. Les rapports [5,11]:

- En avant, l'œsophage abdominal est recouvert par le péritoine et répond à la face postérieure du foie. Sous le péritoine, cheminent les divisions du nerf vague gauche.
- En arrière, l'œsophage abdominal repose sur le pilier gauche du diaphragme. Sur sa face postérieure cheminent les ramifications du nerf vague droit par l'intermédiaire du diaphragme, cette face répond à l'aorte, en arrière et à la partie la plus déclive du poumon gauche.
- Latéralement :
  - A droite, l'œsophage abdominal répond au petit épiploon dont le feuillet antérieur se continue avec le péritoine antérieur et le feuillet postérieur se réfléchit sur la paroi abdominale postérieure.
  - A gauche, l'œsophage abdominal répond :
    - En haut, au ligament triangulaire gauche du foie dont le feuillet inférieur se continue avec le péritoine œsophagien,
    - En bas, au péritoine pariétal qui recouvre le diaphragme.

## 9. L'innervation [12]:

L'œsophage abdominal et thoracique distal est innervé par le plexus vagal antérieur et postérieur. Les fibres sympathiques sont dérivées du 6ème, 9ème et 10ème ganglion thoracique au moment où les plexus periarteriels prennent origine au niveau du ganglion caelique.

Il existe deux types d'innervations de l'œsophage :

- extrinsèque : transport des informations provenant du système nerveux central.
- intrinsèque : constituée par les neurones dont les corps cellulaires sont situés dans la paroi œsophagienne.

## **9.1. L'innervation extrinsèque :**

### **a. Motrice :**

Elle est parasympathique (nerf vague) et sympathique (nerfs splanchniques)

Le système nerveux parasympathique : augmente la motilité, stimule la sécrétion et inhibe les sphincters.

Le système sympathique : diminue la motilité, inhibe la sécrétion et stimule les sphincters.

### **b. Sensitive :**

Dans les muscles lisses, les fibres sensibles afférentes ont leurs terminaisons nerveuses distribuées tout au long de l'œsophage et empruntent le nerf vague en direction du ganglion plexiforme. Les motoneurones parasympathiques ont leur origine dans le noyau dorsal du vague et font relais avec les motoneurones des plexus intrinsèques. Les motoneurones sympathiques proviennent de la moelle cervicale et thoracique et font relais au niveau des ganglions cervicaux, thoraciques et cœliaques. Les neurones post synaptiques s'articulent avec les plexus intrinsèques de l'œsophage.

## **9.2. L'innervation intrinsèque :**

Comme le reste du tube digestif, l'œsophage possède une innervation intrinsèque répartie en 2 plexus : ce sont les plexus intra muraux de Meissner et Auerbach qui se trouvent entre les deux couches musculaires et qui assurent la coordination des contractions musculaires en une onde péristaltique organisée [13].

## **10. La vascularisation :**

### **10.1. Vascularisation artérielle :**

Les artères d'origine abdominale ou artères œsophagiennes inférieures proviennent de deux sources : la coronaire stomachique et l'artère diaphragmatique inférieure gauche.

- L'artère coronaire stomachique donne une branche cardio œsophagienne antérieure qui monte sur le flanc droit de l'œsophage.
- L'artère diaphragmatique inférieure gauche donne dans 50% des cas un ou deux rameaux œsophagiens grêles.
- Les portions abdominale et thoracique inférieure de l'œsophage sont, suppliées par les branches œsophagiennes de l'artère gastrique gauche, l'artère phrénique inférieure gauche et rarement par les branches directes du tronc caeliaque ou de l'artère hépatique supérieure gauche accessoire, qui peut provenir de l'artère gastrique gauche [13].

### **10.2. Vascularisation veineuse :**

Les veines du bas œsophage gagnent la veine porte par la veine coronaire stomachique, réalisant ainsi une anastomose porto cave.

### **10.3. Le drainage lymphatique :**

Les lymphatiques du bas œsophage se jettent dans les ganglions de la chaîne coronaire stomachique.

### **III. PHYSIOLOGIE :**

L'œsophage est un conduit musculéux permettant la traversée des aliments à travers le thorax, du pharynx à l'estomac. Il est responsable de la phase terminale de la déglutition ; il assure aussi sa propre protection contre le reflux gastrique acide [15].

#### **1. Le péristaltisme œsophagien :**

Il existe trois types de contractions œsophagiennes :

##### **1.1. Péristaltisme primaire (onde propulsive) :**

Cette onde prend naissance au dessus du sphincter supérieur de l'œsophage à la suite d'un mouvement de déglutition. La propulsion du bol alimentaire depuis le pharynx jusque dans le haut œsophage donne à cette onde une force vive initiale importante.

Cette flèche de pression positive initiale déclenche l'onde péristaltique primaire et inaugure une suite d'évènements moteurs de grande importance, permettant le transport des aliments depuis le pharynx jusque dans l'estomac. L'onde propulsive se dirige de haut en bas avec à peu près la même force, sauf vers le bas œsophage où elle diminue vers le vestibule .

##### **1.2. péristaltisme secondaire :**

Ces ondes péristaltiques sont déclenchées par la distension de l'œsophage sous l'effet du bol alimentaire ou d'un reflux gastro-œsophagien. Elles ont les mêmes caractéristiques d'amplitude et de vitesse de propagation que les ondes primaires, mais leur mécanisme de formation est différent. Elles persistent aussi longtemps qu'un aliment séjourne dans l'œsophage et outre leur rôle propulsif, elles jouent un rôle de nettoyage de l'œsophage [10].

### **1.3. contractions tertiaires :**

On peut observer chez l'homme un troisième type de contractions œsophagiennes : les contractions dites tertiaires. Elles sont faibles et non propulsives. Elles représentent des contractions simultanées des muscles lisses. On les rencontre rarement chez les sujets jeunes sains, mais assez souvent chez les sujets âgés où elles peuvent contrarier la déglutition [10].

## **2. Le sphincter inférieur de l'œsophage : S I O**

La pression de repos du SIO est légèrement plus basse qu'au niveau du sphincter pharyngo-œsophagien (environ 5 à 10 mm Hg), mais plus élevée que dans le corps de l'œsophage ou l'estomac. Dès que naît l'onde péristaltique œsophagienne au dessus du sphincter supérieur, les formations sphinctériennes musculaires du bas œsophage se relâchent pour une période de 8 à 9 secondes jusqu'à l'arrivée de l'onde de contraction. Après quoi elles se ferment lentement : la pression y atteint pendant quelques secondes 15 à 20 mm Hg puis revient à sa valeur de repos [15]. De nombreux facteurs modifient le fonctionnement du SIO. Le maintien du tonus de base semble d'abord le fait de propriétés biochimiques particulières, des fibres lisses sphinctériennes et est essentiellement d'origine myogène .

## **3. La jonction œsogastrique :**

La jonction œsogastrique assure en permanence des rôles contradictoires : passage rapide des aliments de haut en bas, continence constante de bas en haut, incontinence occasionnelle et instantanée de bas en haut : éructation et vomissement.

En outre, la physiologie de la jonction œsogastrique est centrée sur le système anti reflux qui est absolument indispensable étant donné la différence de pression existant entre les segments sus et sous diaphragmatique de l'œsophage. Ce système est constitué par des éléments anatomiques extra œsophagiens (angle de

His, orifice œsophagien) et par un élément moteur : SIO sans substratum anatomique connu [16].

La continence gastro œsophagienne est la résultante des forces d'ouverture et des forces de fermeture de cette région anatomique particulière qu'est le cardia.

### **3.1. Forces de fermeture :**

Ces forces agissant au niveau d'une zone anatomique bien explorée par la manométrie œsophagienne et appelée le SIO. Quatre facteurs agissent à ce niveau :

La zone de haute pression générée par le SIO, l'existence d'un segment œsophagien intra abdominal, l'angle gastro-œsophagien de His et l'existence d'une valve muqueuse [16].

#### **a. le SIO :**

Malgré ce système anti reflux, il existe chez le sujet normal des passages intermittents du contenu gastrique vers l'œsophage, notamment pendant la période post prandiale, le SIO est normalement fermé pendant le sommeil mais peut s'ouvrir au cours des réactions d'éveil. Chez l'enfant, il existe des périodes de relâchement du SIO pendant le sommeil agité.

#### **b. Existence d'un segment œsophagien intra abdominal :**

Ce segment est essentiel à la prévention du RGO et sa reconstitution indispensable au succès des interventions chirurgicales correctrices. Grâce à ce segment, une augmentation de la pression intra abdominale s'exercera simultanément sur l'estomac et sur l'œsophage entraînant la fermeture de la lumière œsophagienne, la longueur de ce segment œsophagien varie en fonction de l'âge (1 à 3 cm) [16].

#### **c. L'angle de His :**

L'existence d'angle aigu à la jonction œsogastrique joue un rôle important lors des tentatives de vomissement, si cet angle est présent, une partie plus importante du contenu gastrique est dirigée vers la grosse tubérosité plutôt que vers

l'œsophage, c'est toute l'importance des ligaments phrénœsophagiques et gastro-phréniques.

#### **d. Valve muqueuse :**

Il serait possible l'existence d'un rôle du repli muqueux gastro œsophagien comme valve secondaire par rapport au rôle primordial du SIO et de l'existence d'un segment œsophagien intra abdominal [16].

### **3.2. Les forces d'ouverture :**

Deux facteurs contribuent à l'ouverture de la région gastro œsophagienne : le retard à l'évacuation gastrique et l'augmentation de la pression intra abdominale.

Il est bien connu aujourd'hui que les enfants ayant un reflux gastro œsophagien ont parfois un retard d'évacuation gastrique. En cas de hernie hiatale associée, la présence du corps de l'estomac au dessus du diaphragme entraîne des anomalies des ondes péristaltiques, cette région étant d'importance primordiale dans la propulsion du contenu gastrique.

## **4. Moyens de défense œsophagienne et respiratoire contre le RGO :**

### **4.1. Clairance œsophagienne :**

La durée d'exposition au liquide gastrique est fondamentale dans la genèse d'une œsophagite : une exposition prolongée semble plus dangereuse que de multiples épisodes courts.

La durée d'exposition dépend de la clairance œsophagienne définie par la durée de retour au PH œsophagien de base et donc directement dépendante de la qualité du péristaltisme œsophagien.

La motricité du corps de l'œsophage peut être altérée par l'existence d'une hernie hiatale et surtout d'une œsophagite [16].

#### **4.2. Barrière muqueuse :**

Les importantes variations individuelles dans les conséquences muqueuses du reflux s'expliquent probablement par une qualité variable de la défense muqueuse vis-à-vis du reflux. Peu est connu sur ces moyens de protection et de renouvellement de la muqueuse.

En pédiatrie, il faut insister sur le rôle nocif de la malnutrition, des infections muqueuses associées en particulier mycosiques ou virales .

#### **4.3. Protection respiratoire :**

La protection de l'arbre respiratoire contre les conséquences du RGO dépend du fonctionnement du Sphincter supérieur de l'œsophage ( SSO), de l'état de maturation et de l'efficacité de la toux.

Le SSO d'un enfant refluant peut être le siège d'une hypertonie réflexe qui évitera la pénétration du liquide gastrique dans les voies respiratoires. La toux qui évite la progression du liquide refluant dans les voies respiratoires est d'efficacité variable selon les enfants et leur état de veille ou de sommeil, le réflexe de toux est souvent insuffisant chez le prématuré ou même le nouveau né [16].

# **OBSERVATIONS**

## Observation N°1

Adam Oulad Mhand ... est vue le 24 Mars 2017 à la 24 ème heure pour une atrésie de l'oesophage de type 1.

Une prématurité de 36 SA, un poids à la naissance de 2700 Grs,taille de 40 cm, un PC de 32,5 Cm, un bon état général.

Une ETT normale

Une échographie rénale sans anomalie

ETF : kyste du septum avec légère dilatation des ventricules latéraux

Le nouveau né a bénéficié d'une oesphagostomie cervicale avec gastrostomie d'alimentation le 05 Avril 2017 après une prise en charge en milieu spécialisée.

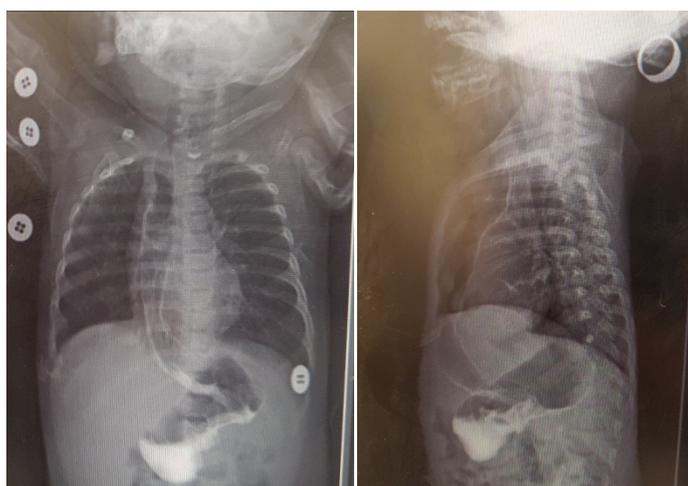
Le bébé est revu le 31 Mai 2015 avec une bonne évolution clinique  
Le mois novembre 2017, Adam pèse 9 kg pour un âge de 06 mois et une intervention de WATERSTON est réalisée alors mais avec un passage en retro sternal du transplant colique et une fermeture de gastrostomie et de l'oesophagostomie en un seul temps.

L'évolution post opératoire était favorable et le bébé a bénéficié d'une opacification a j+10 qui est revenue très favorable

Le 20 novembre 2017, le bébé sort du service l'évolution lors des différents contrôles est satisfaisante avec un recul de 7 mois



**Figure 13 :Radiographie thoracoabdominale montrant une Atrésie de l'œsophage type 1 avec une sonde nasogastrique bloquée au cul de sac supérieur au niveau de D1 D2**



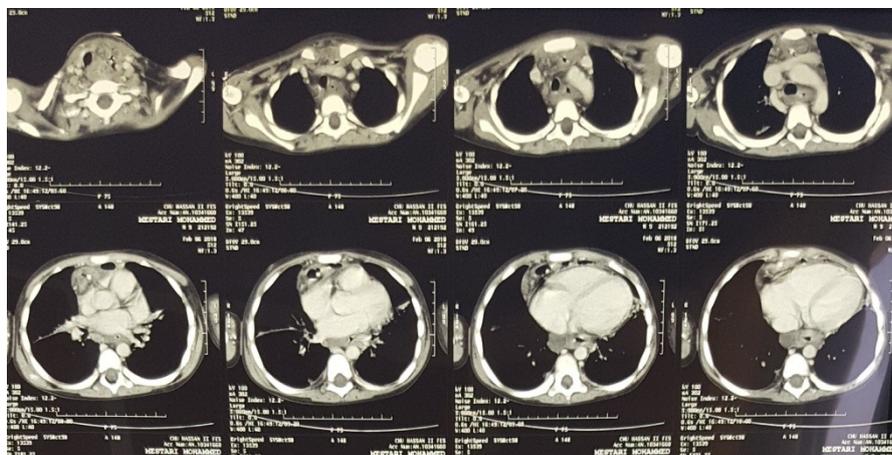
**Figure 14 :Opacification a J+10 objectivant un bon passage du produit de contrast sans présence de fistule**

## Observation N°2

L'enfant Mestari mohammed âgé de 9ans, avait 3 ans lorsqu'il était victime d'une ingestion de potasse, il a bénéficié de plusieurs séances de dilatation après avoir déclaré une sténose œsophagienne franchissable, avec une bonne évolution clinique, ce n'est que vers l'âge de 8 ans qu'il a commencé à développer une dysphagie au début aux solides puis aux liquides, la sténose est devenue infranchissable à l'endoscopie, et le malade a bénéficié d'une gastrostomie, puis préparé pour une éventuelle oesophagoplastie.

En Février 2018, l'état général de l'enfant était bien, et on l'a admis pour l'opérer, Il a bénéficié d'une oesophagoplastie par transplant colique gauche qu'on a fait passer en retro sternal sous contrôle endoscopique et une anastomose en un seul temps.

L'enfant a J+3 du post opératoire a présenté de la fièvre avec une tuméfaction cervicale, Une TDM cervicothoracoabdominale a objectivé la présence d'une fistule à l'anastomose cervicale en postérieure avec une collection retropharyngée mesurant 11\*15 mm drainée par le drain cervical qui était en regard de cette anastomose, un prélèvement de pus fait avec antibiothérapie adaptée et l'évolution du malade était favorable et l'enfant déclaré sortant 10 jours après



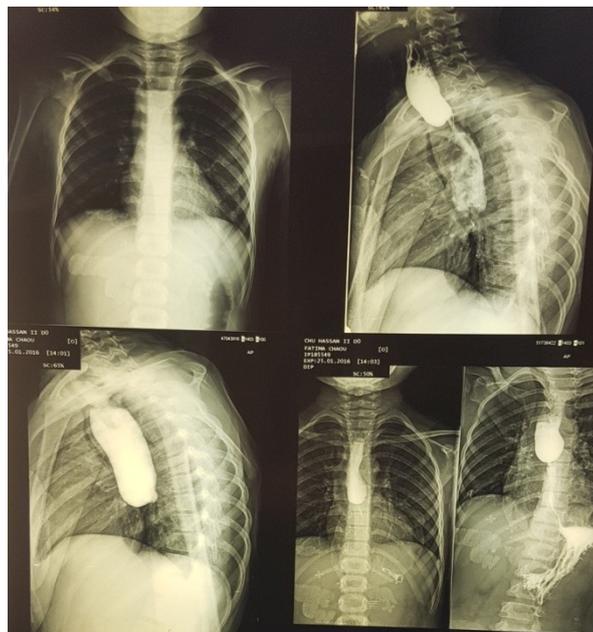
**Figure 15 :coupes scannographiques objectivant à J+3 du post op la présence en retropharyngée d'une fistule avec une petite collection**

## Observation N°3

Il s'agit de Chao fatima, fillette âgé de 12ans, suivie pour sténose caustique depuis 2013, ayant bénéficiée de 22 séances avec une mauvaise évolution clinique, la sténose est devenue infranchissable à l'endoscopie, et le malade a bénéficié d'une gastrostomie en 2017, puis préparée pour une éventuelle oesophagoplastie.

L'enfant était admis en février 2018 pour oesophagoplastie après une bonne préparation, le transplant utilisé était le colon gauche qu'on a fait passer en retro sternal sous controle endoscopique .

L'enfant a J+8 du post opératoire après ablation de la sonde tutrice, et autorisation de l'alimentation, a présenté un syndrome occlusif avec des vomissements bilieux et à l'ASP multiples niveaux hydroaériques, readmis au bloc pour exploration chirurgicale, qui a trouvé la présence de multiples brides précoces obstructives, qu'on a libéré, avec reprise de la gastrostomie l'évolution du malade était très favorable avec reprise du transit et l'enfant déclarée sortante 15 jours après.



**Figure 16 :TOGD objectivant la présence d'une sténose du tiers inférieur de l'œsophage avec un passage presque absent du produit de contrast a son niveau**

# **DISCUSSION ET ANALYSE**

# I. HISTORIQUE DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE L'ŒSOPHAGOPLASTIE

L'historique des œsophagoplasties coliques chez l'enfant ne peut être totalement dissocié de celui de l'ensemble des œsophagoplasties. La première tentative est attribuée à NOVARO [19] qui en 1883 aurait remplacé un segment de l'œsophage cervical par une plastie cutanée efficace. Cette intervention est rapportée par LUSENA [20] au congrès de MADRID en 1932.

Heinrich BIRCHER, en mai 1894, intervenait pour remplacer un œsophage par l'intermédiaire d'un tube de peau sous-cutané. Le malade décédait en Juillet 1894. Eugen BIRCHER [21] décrit l'ensemble de l'intervention en 1907, à la suite de la communication de ROUX.

En 1904, WULLSTEIN [22] insiste sur l'intérêt du transplant jéjunal à la suite de travaux expérimentaux sur le cadavre et l'animal.

ROUX présente en 1907 l'observation d'un enfant atteint d'une sténose œsophagienne chez qui il fait une œsophago-jéjuno-gastroanastomose [23]. Il ne donne pas le résultat final de l'intervention. Il utilise, en fait, une idée de TAVEL de BERNE qui, pour obtenir une gastrostomie continente de gros calibre, se sert d'une anse jéjunale courte exclue bilatéralement (Figure 13).

Au 7° Congrès des Chirurgiens à Saint-Petersbourg en 1908, HERZEN montre le premier succès d'une œsophagoplastie : l'anse jéjunale est unilatéralement exclue et passée en arrière du colon transverse [24]. La continuité est rétablie au moyen d'une anastomose termino-latérale en Y. Une première tentative sur néoplasme œsophagien aboutit à un échec, une deuxième réussit chez une patiente atteinte d'une sténose caustique.

En 1910, LAMBOTTE publie une statistique faisant état de 12 cancers de l'œsophage opérés selon la méthode de ROUX [19]. Il obtient un seul véritable

succès; trois cas évoluent vers une gastrostomie à la TAVEL et les huit autres décèdent au cours ou dans les suites immédiates de l'intervention.

A leur tour, LEXER et FRANGENHEIM publient, en 1911, 2 succès avec des méthodes mixtes, associant les principes de BIRCHER et de ROUX. Il s'agit ici d'une oesophago-dermato-jéjuno-gastrostomie [19].

**A cette première période suit celle des tentatives d'oesophagoplasties coliques avec les travaux quasi simultanés de KELLING et VULLIET.**

KELLING, en septembre 1911, utilisant le colon transverse iso péristaltique axé sur l'artère colique supérieure gauche, publie la première oesophagoplastie colique. Il remarque dès lors que cette plastie ne peut se réaliser que si l'arcade de RIOLAN est de bon calibre. Le patient est atteint d'un rétrécissement par néoplasie, et décède avant le raccord cutané, l'anse n'ayant pu être montée au-dessus de la ligne mamelonnaire [25].

En novembre 1911, VULLIET suggère l'utilisation du colon transverse en position anti-péristaltique, axé sur l'artère colique supérieure droite, permettant ainsi d'obtenir un segment d'intestin assez long pour atteindre le cou. Il se contente d'expériences sur le cadavre et de vérifications per-opératoires, sans aucune application clinique [26].

Au 43ème Congrès Allemand de Chirurgie en 1914, VON HACKER [27,28].rapporte un succès de dermatocoloplastie selon la méthode de VULLIET, chez une fillette de 12 ans, qui présente une sténose caustique. Le premier temps est exécuté en Juin 1913, et le dernier temps en Décembre 1913. La guérison, rapportée par JIANU, se maintient onze ans et demi après, mais au prix de séquelles esthétiques et fonctionnelles.

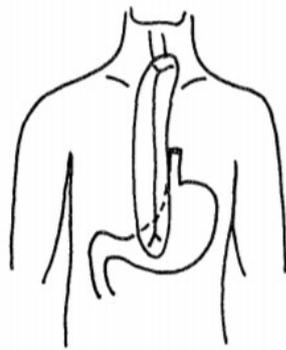
LUNDBLAD, en 1921 [29], publie l'observation d'un enfant de 3 ans, présentant une sténose caustique, et chez qui il remplace l'œsophage par le colon transverse. L'ensemble de l'intervention ayant eu lieu en 1913, une nouvelle publication en

1934, atteste du succès de l'intervention, et en particulier il prouve avec certitude que la plastie colique a grandi avec l'enfant. Il s'agit d'un transplant colique placé en iso péristaltisme et complété vers le haut par un tube cutané en position pré sternale, Le patient décède, 40 ans après l'intervention, suite à un accident de la circulation.

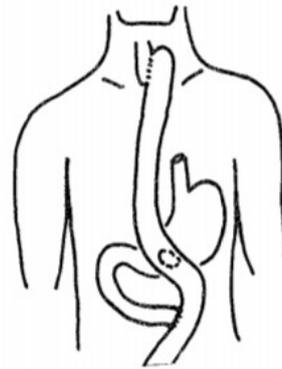
La première véritable plastie colique sans interposition de tube cutané, est due à ROITH [30], qui publie en 1923 un brillant succès, car dans une seule séance opératoire, il réunit l'œsophage cervical directement à l'estomac par une longue portion de colon placé en pré sternal, Il s'agit d'un homme âgé de 46 ans, présentant une sténose caustique.

Après cette brillante démonstration, de nombreuses interventions font l'objet de publications, mais sont toutes décevantes, Ainsi, JIANU, au IX<sup>e</sup> Congrès International de MADRID (1932), conclue à l'abandon des oesophagoplasties en cas de cancer, et préconise des procédés mixtes de type oesophagodermato- plastie, pour les rétrécissements cicatriciels [31].

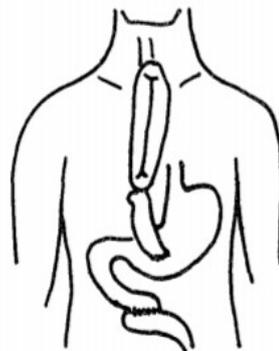
Cet avis défavorable est tempéré 2 ans après par OCHSNER et OWENS [32], qui rassemblant 242 oesophagoplasties dont 20 plasties coliques, notent alors, qu'il s'agit d'une des meilleures méthodes de remplacement de l'œsophage.



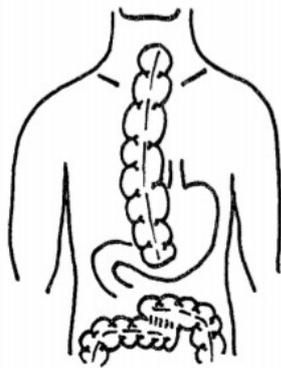
BIRCHER  
(1894)



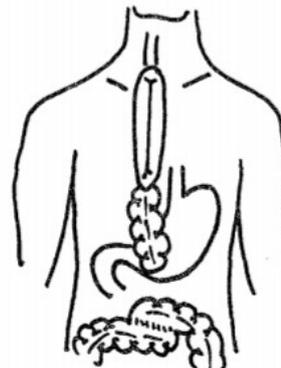
HERZEN-ROUX  
(1908)



LEXER  
(1911)



VULLIET-KELLING  
(1911)



VON HACKER  
(1914)

**Figure 17 : Les différentes techniques d'oesophagoplastie selon la littérature**

C'est à cette époque qu'apparaissent les premières tentatives de rétablissement chirurgical de la continuité œsophagienne dans les **atrésies de l'œsophage**. La première anastomose bout à bout due à LANMAN de BOSTON a lieu en 1935 ; la première plastie est réalisée 3 ans plus tard par ADAMS PHEMISTER qui utilise un transplant gastrique. Ces deux interventions se soldent par des échecs [19].

La première survie, dans les atrésies de l'œsophage, est due à LADD en 1939 [33]. Ce succès est rapporté en collaboration avec LEVEN [34] en 1944. Il s'agit d'une atrésie de type III, dont il pratique la cure en quatre temps :

- gastrostomie
- ligature de la fistule oesotrachéale
- oesophagostomie cervicale,
- oesophagoplastie cutanée présternale.

On doit donc le premier succès opératoire d'une atrésie de l'œsophage, à une oesophagoplastie.

CAMERON HAIGHT [35,36], publie en 1944, 6 cas de guérison par suture directe sur 32 patients, dont le premier est opéré en 1941. Il pratique en un temps, par abord extrapleurale, l'anastomose termino-terminale et la ligature de la fistule.

C'est donc 270 ans après la première description de l'atrésie de l'œsophage par DURSTON, qu'on relève simultanément les deux premières guérisons, l'une avec une oesophagoplastie, l'autre avec une suture directe.

Ce succès de HAIGHT est alors exploité par de nombreuses équipes qui peuvent ainsi produire des résultats encourageants pour les atrésies dont les deux culs de sac œsophagiens sont proches l'un de l'autre.

Dans les cas où l'écart est trop important, la technique de LEVEN et LADD n'est pas pleinement satisfaisante. D'autres auteurs tentent alors d'utiliser les techniques d'oesophagoplasties coliques réalisées chez l'adulte.

Ainsi, SANDBLOM [37], se sert d'un transplant colique dans la reconstruction d'une atrésie de l'œsophage en 1948. L'enfant décède pendant l'intervention.

L'école française n'est pas exclue de cette période héroïque. LORTAT JACOB [38], rapporte en 1951 à l'Académie de Chirurgie Française une coloplastie gauche iso péristaltique intra thoracique. Il défend cette position du transplant qui est la plus proche du lit œsophagien et semble aussi plus physiologique.

Le 55<sup>e</sup> Congrès Français de Chirurgie en 1953 fait le point des tentatives françaises et les deux rapporteurs, RUDLER et LAFARGUE insistent sur l'oesophagoplastie colique utilisant l'iléo-colon [39].

Le premier succès d'une **oesophagoplastie colique** dans les **atrésies de l'œsophage**, doit être attribué à **BATTERSBY et MOORE** [40] qui rapportent en 1959, dans une série de 5 cas, une coloplastie droite présternale chez un enfant de 19 mois, opéré en Janvier 1953, Cet enfant est en vie 6 ans après.

JAVID en 1954 [41], publie de même un succès d'oesophagoplastie colique dans une atrésie de l'œsophage. L'intervention est une intervention différée: en effet l'enfant a subi à la naissance une gastrostomie , une oesophagostomie cervicale, et une ligature de la fistule.

En 1957, SHERMAN et WATERSTON publient une série de quatre oesophagoplasties coliques, dont trois survivent. Ils publient à cette occasion deux méthodes différentes : (Figure18)

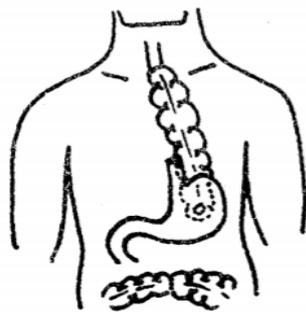
L'une défendue par SHERMAN (plastie colique droite isopéristaltique et en position rétrosternale), l'autre par WATERSTON (plastie colique transverse isopéristaltique vascularisée par l'artère colique supérieure gauche et en position intrathoracique) [42].

**A partir de cette époque apparaît dans la littérature des exemples de ces oesophagoplasties. Chaque auteur ajoutant ou changeant un détail technique**



SHERMAN

WATERSTON



BELSEY

**Figure 18 : Techniques d'oesophagoplasties selon sherman,waterson et Belsey**

Ainsi, PETERSON rapporte en 1961, un succès d'oesophagoplastie colique intra-thoracique chez un nouveau-né, pour une atrésie de l'oesophage [43].

Au cours de l'année 1964 apparaissent deux travaux importants: d'abord BELSEY publie une statistique de 105 oesophagoplasties coliques isopéristaltiques, dont 31 chez l'enfant, et 10 pour atrésie [44].

Ensuite, WATERSTON décrit son intervention et publie une série de 40 oesophagoplasties coliques chez l'enfant dont 25 pour atrésies de l'oesophage[45,46] . L'importance du travail de BELSEY explique que pour la plupart des chirurgiens l'oesophagoplastie colique transverse isopéristaltique sur le pédicule colique supérieur gauche est appelée l'intervention de BELSEY.

Il est préférable chez l'enfant de garder la terminologie "Intervention de WATERSTON".

En effet, il y a une simultanéité dans les deux travaux et en particulier les premières applications infantiles ont été réalisées à la même époque par les deux auteurs avec une différence fondamentale WATERSTON anastomose l'extrémité inférieure du transplant à l'oesophage quand cela est possible; alors que BELSEY l'anastomose toujours à la face postérieure de l'estomac.

Les premières expériences françaises sont rapportées lors de la XX Réunion de la Société Française de Chirurgie Infantile (1969) au cours de laquelle se tient un symposium sur l'atrésie de l'oesophage [47].

A cette occasion, 26 oesophagoplasties coliques réalisées en France sont colligées, dont 7 avec le colon droit, 2 avec le colon transverse droit, et 17 avec le colon transverse gauche. 14 plasties étaient placées en position rétrosternale, et 12 en position intra-thoracique. Les résultats sont moyens avec 5 décès, 15 bons résultats, et 6 résultats satisfaisants.

A NANCY, en 1970, on relève dans la thèse de L'HERMITTE, 6 oesophagoplasties coliques, qui ont été pratiquées au Service de Chirurgie Infantile avant l'utilisation de la technique de WATERSON. Sur ces 6 oesophagoplasties, 3 étaient réalisées pour des atrésies, 2 pour des sténoses peptiques, et une pour une oesophagite hémorragique chez un nouveau-né. Les techniques utilisées étaient alors très variables, en ce qui concerne la partie colique prélevée, et quant à la position de la plastie au niveau du thorax. L'ensemble de la statistique est médiocre avec 2 décès, 2 résultats moyens, et 2 bons résultats immédiats [48].

## II. ETUDE DU MATERIEL COLIQUE

### ETUDE DES POSSIBILITES D'OESOPHAGOPLASTIE PAR TRANSPOSITION COLIQUE

Il s'agit de trouver un matériel de transplant œsophagien défini en fonction des éléments essentiels que sont la vascularisation, la longueur utilisable, le calibre, le fonctionnement, l'adaptation du transplant, et la simplicité technique de l'intervention.

Le côlon est très souvent été utilisé comme substitut œsophagien, qu'il s'agisse du côlon droit ou du transverse, placé en position isopéristaltique ou antipéristaltique. Le côlon offre les avantages d'un segment digestif avec plusieurs apports vasculaires possibles à partir de pédicules longs et peu nombreux disposés en arcades et permet de prélever une longueur suffisante pour atteindre le cou dans presque tous les cas.

Notre préférence va au côlon transverse vascularisé par l'artère colique gauche ou à défaut l'artère colique moyenne qui permet une meilleure adaptation de la longueur du transplant aux besoins. Il permet en outre un montage isopéristaltique qui a notre préférence. Enfin, la paroi du côlon transverse est moins fragile que celle du cæcum et le diamètre du transplant est moins large, presque équivalente à celui de l'œsophage, voire même un peu plus large, ce qui évite une stase potentiellement dangereuse au niveau de l'anastomose proximale

#### **1. vascularisation :**

La mobilisation d'une anse digestive doit être réalisée en assurant à son pédicule artério-veineux un débit suffisant pour assurer une bonne nutrition du transplant.

En principe cela se manifeste par un saignement bien oxygéné de l'extrémité supérieure du transplant: du sang noir bavant au niveau de la tranche de section serait un très mauvais signe.

Afin de ne pas aboutir à cette situation, la connaissance théorique de la vascularisation colique et l'étude per-opératoire sont des éléments primordiaux.

Pour les coloplasties gauches, 5 éléments vasculaires sont intéressants :

- L'artère colique gauche ou arteria colica sinistra
- L'arcade de RIOLAN
- L'artère colique moyenne accessoire ou arteria colica media accessoria
- L'artère colique moyenne ou arteria colica media
- Le retour veineux.

a. L'artère colique gauche ou arteria colica sinistra ( ACS) :

La direction de cette artère est oblique en haut et vers la gauche. Cette direction permet d'amener l'angle gauche au niveau de la xiphoïde, par une simple translation de l'artère en dedans. Son diamètre, pour PICAUD, est égal à celui de l'artère colique moyenne droite [49]; pour TOUPET, le diamètre de l'ACS est celui d'une artère volumineuse [50].

Elle provient de la mésentérique inférieure. Sur 600 cas colligés par SONNELAND, il existe deux fois une anomalie rarissime de la naissance, elle provient alors de la mésentérique supérieure. [51].

Dans sa thèse, SOUTOUL, ne la retrouve pas à 2 reprises sur 55 études. Elle bifurque soit près de l'angle gauche, soit à distance; il existe alors des arcades secondaires qui ne doivent pas être négligées, car elles sont défavorables dans une plastie colique c'est le point faible de GRIFFITHS. La branche de bifurcation descendante s'anastomose avec la branche correspondante de la sigmoïdienne, pour former l'arcade bordante du colon descendant ; la branche ascendante vient former avec la branche équivalente de l'artère colique moyenne, l'arcade de RIOLAN.

Cette analyse purement anatomique doit être complétée par une étude plus dynamique, comme celle réalisée par POUYET [52]: il perfuse la colica sinistra avec un produit opaque à une pression de 12 cms de mercure. Le remplissage de l'ACS

est très rapide jusqu'à l'angle droit, ou l'index arrive en moins de 8 secondes, la perfusion de l'arcade du colon droit étant bien plus lente.

#### **b. L'arcade de rioloan**

Pour BASMAJIAN [53]:, l'arcade de RIOLAN correspond à une artère rétro péritonéale reliant le système mésentérique supérieur–au système mésentérique inférieur; l'anastomose entre les branches terminales de la colique moyenne et la colique gauche est alors dénommée, anastomose marginale. En fait, plus classiquement, il s'agit d'une anastomose à plein canal entre la branche droite de l'ACS et de la branche gauche de l'artère colique moyenne.

CORSY et AUBERT [54]: pensent qu'elle est la terminaison de la branche ascendante de l'arteria colica sinistra. Elle est très proche du colon transverse et sa longueur est équivalente à celle du colon correspondant. Il n'y a ainsi aucune perte d'étoffe colique pour des raisons vasculaires, dans les utilisations plastiques.

Ce fait oppose les transplants coliques transverses aux transplants iléaux ou jéjunaux toujours godronnés car bridés par les arcades vasculaires. Elle est toujours présente, alors que l'arcade para colique droite peut être absente. Le calibre de cette arcade de RIOLAN est variable, et PICAUD relève 2 fois sur 20, une arcade grêle qui lui semble non utilisable [55].

L'arcade de RIOLAN est longue, s'il n'existe pas de colique moyenne accessoire. On peut la prolonger par une ligature correctement placée près de l'origine de cette dernière. L'arcade para colique gauche est une branche gauche de la colique gauche. Elle nourrit le colon descendant, et est quasiment constante.

**c. L'artère colique moyenne ou Arteria colica media (ACM) :**

Elle provient de la mésentérique supérieure et se divise en deux branches près du colon de la façon la plus classique, ou bien elle a une division très précoce, en bifurquant ou trifurquant. Pour ne pas être gêné par cette disposition, il convient de pratiquer la ligature de la colique moyenne très près de son origine. En ce qui concerne la prépondérance de l'ACM par rapport à l'ACS, POUYET [52] dans son étude anatomique, à côté de 0 à 4, le diamètre des différents éléments artériels coliques, Il montre donc à l'évidence que la colica sinistra est au moins l'équivalente de la colica media et que l'arcade de RIOLAN, est dans la plupart des cas cotée de façon satisfaisante.

**d. L'artere colique moyenne accessoire ou arteria colica media accessoria (ACMA) :**

Elle naît, soit directement de la mésentérique supérieure, en amont de la colique moyenne, soit de la colique moyenne. Exceptionnellement. Elle peut provenir de la colique gauche, Elle existe très souvent.

**e. Le retour veineux :**

Il existe peu d'études anatomiques à propos des oesophagoplasties qui mentionnent des éléments précis sur ce retour veineux. Pourtant, il est un élément très fragile et très important; la moindre tension ainsi que la moindre couture diminuent la perméabilité de ce retour veineux, avec la possibilité d'infarctus veineux du greffon, et d'une nécrose secondaire [19].

En fait, le retour veineux est aussi important que l'apport artériel pour l'avenir du transplant. Le retour veineux d'un transplant transverse axé sur l'ACS, se fait de façon parallèle au système artériel par la veine colique supérieure gauche qui se jette dans la petite mésentérique à l'angle de l'arc vasculaire de TREITZ. Elle présente un calibre qui n'est pas toujours suffisant, semble-t-il, mais elle est beaucoup moins variable que la veine colique supérieure droite. Elle draine le sang

veineux qui provient du colon transverse par l'intermédiaire d'une arcade veineuse, qui croise à plusieurs reprises l'axe artériel. D'ailleurs, dans les deux seuls cas où le colon gauche s'est nécrosé dans la statistique de BELSEY, l'auteur attribue cet incident à une obstruction veineuse secondaire à la seule poussée abdominale [44].

**f. Les conséquences chirurgicales de cette vascularisation :**

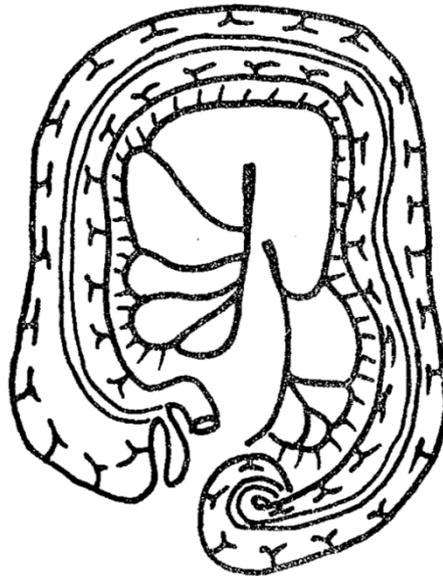
Chez l'enfant, il n'y a aucun problème d'atteinte athéroscléreuse. Il y a donc application directe des connaissances anatomiques à la chirurgie des transplantations coliques. Il existe en fait au niveau du colon transverse, deux piliers vasculaires classiques, l'un centré sur l'ACS, et l'autre sur l'ACM.

Un seul semble suffisant pour alimenter l'ensemble de l'arcade de RIOLAN, mais des précautions préalables doivent être prises. En particulier, un examen minutieux per-opératoire de la vascularisation du transverse est nécessaire. Si l'arcade de RIOLAN est volumineuse avec des piliers présentant peu d'arcade à leur terminaison, et pas plus d'une ACM accessoire, la vascularisation est très favorable, et l'épreuve de clampage sera positive

Cette situation, d'après REBOUD [56]., est trouvée dans 75 % des cas. Si les piliers vasculaires sont de calibre inégal, bifurquant loin de l'intestin, avec une arcade de RIOLAN grêle éloignée du colon et des artères coliques moyennes accessoires, la possibilité d'un transplant est alors une utopie; Ainsi, l'étude soigneuse par transillumination et l'éventuelle épreuve de clampage, même si celle-ci est de réalisation difficile, est une nécessité, en ce qui concerne le pronostic de l'avenir du transplant. D'autre part, il convient de ne pas léser cet avenir au cours de l'acte chirurgical, en prenant de grandes précautions en ce qui concerne l'ensemble des vaisseaux, artère et veine. Il ne faut ni tractions, ni courbures, ni ligatures inconsidérées, ni coagulation intempestive.

**g. Type de vascularisation favorable ( Figure 19)**

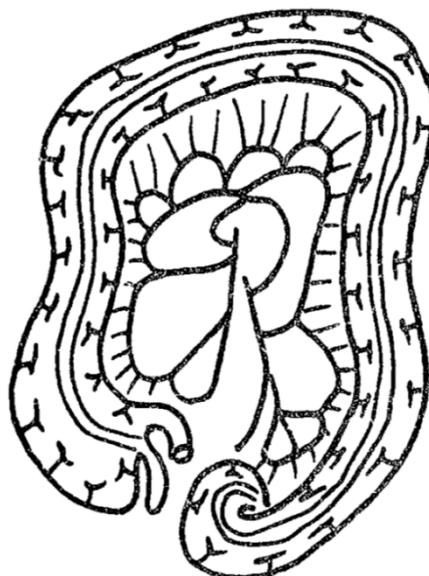
- Bonne ACS
- Arcade de RIOLAN située près du colon transverse
- Pas d'ACMA



**Figure 19 : Type de vascularisation favorable selon Rudler et Maillard**

**h. Type de vascularisation défavorable (Figure20)**

- Arcade de RIOLAN éloigné du colon transverse
- Présence d'ACMA



**Figure 20: Type de vascularisation défavorable selon Rudler et Maillard**

Différentes techniques ont pu être utilisées pour augmenter cette vascularisation; en particulier des ligatures préalables ont été réalisées après épreuve de clampage de 15 minutes.

Ainsi, lorsque le pilier gauche est de mauvaise qualité, si on désire obtenir un transplant en isopéristaltisme, il conviendrait de pratiquer des ligatures préalables de l'ACM et des ACMA . Ces ligatures ne peuvent être faites, bien entendu, qu'après une épreuve de clampage, et lors d'une première intervention. Aussi le temps plastique est retardé afin de permettre un développement vasculaire. En conclusion la minutie est la qualité essentielle dans le temps vasculaire de la réalisation d'un transplant colique.

## **2. La longueur du colon utilisable :**

Les différentes études pratiquées ont été faites au début sur le cadavre, puis à l'occasion des multiples interventions d'oesophagoplastie colique. Il faut en effet déterminer si un transplant colique est suffisamment long pour unir, dans des conditions maximum, le pharynx à l'estomac, ou à l'intestin.

En fait, cette longueur colique est sous la dépendance des facteurs vasculaires. Toutes les études anatomiques réalisées ont montré des chiffres tout à fait corrects pour un passage sous-cutané ; bien entendu, ils devenaient de plus en plus généreux, si on plaçait le transplant plus en arrière, c'est-à-dire plus près de l'axe vasculaire. Le passage du pédicule en arrière de l'estomac fait ainsi gagner environ 10 cms à la longueur du transplant. [19].

Cette longueur utilisable est d'ailleurs tout, à fait satisfaisante, en ce qui concerne le colon transverse, mais non pas en ce qui concerne le colon droit. TOUPET [50], montre que la longueur du colon transverse, en le faisant pivoter autour de l'artère supérieure droite, dépasse de 4 à 25 cms la longueur nécessaire pour monter jusqu'à la grande corne de l'os hyoïde. Alors qu'au niveau du colon droit, BECK et BARONOWSKI [57]., constatent que 4 fois sur 20, le colon droit ne peut

monter de façon suffisante pour atteindre la région cervicale. En fait, ce problème est peu important chez l'enfant qui présente de façon physiologique un dolichocolon comme en témoignent les lavements opaques pré-opératoires. Le problème de la longueur est donc confondu avec celui de la vascularisation.

### **3. Le calibre du colon**

En ce qui concerne le calibre du colon transverse, il présente plusieurs avantages, celui de son uniformité, et celui de son diamètre le plus proche de l'oesophage. En effet, son calibre doit être réduit, afin de ne pas être une source de gêne dans le thorax. Trop volumineux, à la manière du caecum, il peut provoquer une compression médiastinale. Il devrait avoir un diamètre équivalent à celui de l'oesophage. Cet idéal se trouve réalisé, dans une certaine mesure, lors des oesophagoplasties coliques réalisées chez les nouveaux nés.

### **4. Etude physiologique du transplant colique :**

Dans cette étude physiologique deux éléments sont d'importance: les conséquences de la suppression d'une partie du colon et l'adaptation de la portion colique à ses nouvelles fonctions.

#### **a. Troubles dus à la suppression d'un segment colique**

La suppression d'un large segment colique a peu d'importance; en effet le travail du colon dans la digestion est évalué à 10 % et concerne essentiellement l'absorption de l'eau, du Sodium et du Chlore; il secrète des bicarbonates et des sels potassiques; il intervient dans la digestion des protéines et des glucides; cependant les études menées entre autres par PETROV[58], montrent que dans les examens coprologiques de sujets ayant subi une oesophagoplastie colique, il n'y a pas de troubles essentiels de la digestion des aliments; d'autre part, l'hématopoïèse, le métabolisme protidique et la fonction rénale ne sont pas altérés.

Cependant il faut noter la plus grande participation du colon droit sur le colon gauche dans la physiologie colique; et l'intérêt de conserver la valvule iléocaecale pour ralentir le transit et éviter un reflux de germes coliques dans le grêle dans les conditions basales.

La prépondérance du colon droit sur le colon gauche est d'ailleurs estimée facilement par l'étude comparative des sujets porteurs d'une colostomie. Il est en effet bien connu que la colostomie droite est plus difficile à supporter que la colostomie gauche.

De plus, CUMMINGS estime que les patients ayant eu une hémicolectomie droite ont 6 fois plus de chance de faire une diarrhée dans les suites que les patients ayant subi une hémicolectomie gauche. Cet aspect physiologique est un élément supplémentaire dans le choix des transplants coliques et oriente les préférences vers un transplant colique gauche [59].

#### **b. Adaptation du transplant a ces nouvelles fonctions**

##### **b .1. L'avenir du transplant :**

Depuis l'observation de LUNDBLAD [29]. il n'y a plus de problèmes en ce qui concerne l'évolution en taille du transplant. En effet l'oesophagoplastie était réalisée à l'âge de 3 ans et le patient décédait vers 40 ans d'un accident de la circulation. Un rapport intermédiaire avait déjà permis de constater la bonne croissance du transplant avec l'enfant. La portion colique évolue en taille et en diamètre vers la formation d'un véritable néo-oesophage. Il reste le problème d'une éventuelle dégénérescence néoplasique du transplant, d'où l'intérêt du dépistage préopératoire des éventuels états dits précancéreux tels les polypes coliques, les tumeurs villeuses et les colites chroniques ulcéreuses.

## **b. 2. le péristaltisme du transplant :**

Le péristaltisme habituel du gros intestin n'est pas très important et HOUSSAY note que les mouvements contractiles sont rares. Néanmoins soit à proximité d'un repas, soit lors d'une défécation, une contraction intense naît dans le colon transverse, se propage sous forme d'ondes vers le colon descendant en repoussant vers le colon pelvien tout le contenu de la partie distale du gros intestin. Cette contraction dure de une à quatre secondes. Parfois l'effet de la contraction est incomplet et le transverse se contracte alors plusieurs fois. [19].

Il est d'ailleurs probable que ce péristaltisme est différent en fonction des individus.

Une fois mobilisée, l'anse conserve-t-elle un péristaltisme? Les opinions sont très divergentes.

En effet, pour certains, le colon transplanté se comporte comme un tube passif et le bol progresse sous la poussée pharyngienne et la pesanteur. Ainsi BELSEY dit qu'aucun mouvement n'a jamais été vu au niveau du colon transposé. [44].

Il n'en reste pas moins que les plasties en position anti-péristaltique posent des problèmes.

PETROV [58] Pense que cette disposition favorise les régurgitations.

NEVILLE et CLOWES, trouvent des contractions qui expulsent le bol alimentaire à contre sens et provoquent des régurgitations gênantes, en particulier, en décubitus dorsal. [60].

ORSONI observe un cas majeur où le bol n'a jamais pu progresser, il était rejeté par des mouvements péristaltiques et ramené inlassablement dans le pharynx. Les antispasmodiques étaient sans effet, et il devait se produire une fistulisation cervicale [61].

RUDLER et LAFARGUE [39] , au Congrès de Chirurgie rapportent deux cas où l'antipéristaltisme a provoqué des conséquences fâcheuses. Il semble pourtant que le péristaltisme s'amenuise généralement dans les quelques mois qui suivent la plastie digestive, pour ne laisser en place qu'un tube relativement inerte. RAPPAPORT trouve que ces régurgitations ne concernent pas les liquides et deviennent rares après un mois, et, EGIDI estime que la disparition de ces mouvements se fait dès que l'alimentation est abondante [19]. Par contre, la disposition du transplant peut être néfaste et en particulier les coutures provoquées par le souci de préserver la vascularisation et les chicanes au niveau des traversées d'orifice. La progression du bol alimentaire dans le transplant est d'ailleurs très variable puisque pour SIEBER celui-ci atteint l'estomac entre 18 secondes et 5 minutes. [62].

### **b. 3. La tolérance du transplant colique au suc gastrique**

Le risque d'ulcération peptique du colon transposé et anastomosé à l'estomac n'est pas négligeable, bien que de nombreux travaux aient démontré la bonne tolérance de la muqueuse colique aux sucs gastriques. Dès 1924, DRAGSTEDT et VAUGHAN réalisent une expérience rapportée par MAHOMEY et SHERMAN [63]. Ils placent chez le chien un fragment de colon fixé comme un drapeau dans l'estomac. Un an après, ils prélèvent le colon et ils en étudient la macroscopie et la microscopie: ils ne relèvent aucune anomalie. Cette capacité de résistance doit cependant être tempérée par les résultats cliniques; c'est ainsi que MAC BURNEY, Rabbins et PATTERSON publient en 1959 treize ulcérations peptiques sur

L'extrémité inférieure du transplant colique; ROSANO rapporte une ulcération hémorragique; SHERMAN en 1961 indique deux ulcères peptiques sur 336 coloplasties ; MENGUY en 1965 décrit une perforation intramédiastinale [19].

JEZIORO dans une série de 10 coloplasties peptiques en définit les causes.

- Un segment intra-abdominal du transplant œsophagien trop court.
- Une anastomose trop large avec l'estomac.
- Un défaut de vidange gastrique.

Quatre de ses patients sur dix guérissent par une simple correction de la vidange gastrique,

Les six autres nécessitent une interposition d'un segment jéjunal. Et pourtant, malgré les données expérimentales de SIRAK, l'expérience acquise chez l'homme montre que le colon est moins sensible aux sucs gastriques que le jéjunum. [64].

En effet, SIRAK réalise chez un groupe de chien des transplants jéjunaux et coliques ; ceux-ci sont supportés sans difficultés en régime normal, mais la stimulation à l'Histamine entraînent des ulcérations gastriques, et des ulcérations du transplant, Les vérifications anatomiques montrent alors que le segment colique est en général plus érodé que le jéjunum. Cependant IVY, WANGENSTEEN, FLOREY et HARDING ont tous démontré cliniquement que la résistance du colon aux sécrétions gastriques était supérieure à celle du jéjunum ou de l'œsophage [19].

#### **b. 4. L'évolution bactériologique**

Le colon est un organe très septique; et cette septicité est un élément dont on doit tenir compte au cours de l'intervention.

Cependant elle disparaît assez rapidement dans les suites de la transplantation, et les examens bactériologiques de la salive de patients ayant subi une oesophagoplastie colique n'ont pas démontré la présence d'un germe pourtant fréquent dans la lumière digestive colique: le coli-bacille. La flore intra-colique est en effet remplacée en l'espace de 2 semaines (SIEBER) par une flore buccale banale. [62].

## **5. La simplicité technique**

Dans cette chirurgie qui s'adresse à des jeunes enfants dont l'état nutritionnel n'est pas toujours excellent, le geste chirurgical doit être, encore plus qu'à

L'habitude, le plus simple possible car cette simplicité est un facteur de sécurité: Il faut donc choisir l'intervention la plus apte à faire face à toutes les indications d'oesophagoplasties chez l'enfant; la plus rapide, la moins choquante et la plus fiable à court et à long terme.

### III. Choix de l'intervention

#### RAISON DU CHOIX DE L'INTERVENTION

Un transplant œsophagien doit être choisi sur différents critères. Il doit:

- être physiologiquement acceptable
- présenter une bonne tolérance
- être réalisé avec le moindre risque opératoire
- être acceptable sur le plan esthétique.

De nombreuses méthodes ont été proposées pour pratiquer une oesophagoplastie ; en particulier les oesophago gastrostomies, les jéjunoplasties, la méthode de GAVRILIU, la coloplastie droite rétrosternale, et la coloplastie transverse intramédiastinale.

Les deux premières techniques sont actuellement abandonnées car elles présentent des inconvénients majeurs. Ainsi, l'oesophago-gastrostomie nécessite une alimentation très fractionnée gênant la croissance et elle est le plus souvent intolérée par un espace médiastinal déjà fort étroit D'autre part, les jéjunoplasties ne sont plus que des gestes d'exception à cause de leur haut risque d'ulcération peptique et de leur mauvaise vascularisation.

Par contre, les autres techniques sont encore utilisées couramment:

- **La méthode de GAVRILIU** (Figure 21)

Elle consiste à prélever un tube gastrique sur la grande courbure de l'estomac. Cette intervention nécessite une splénectomie; elle présente avec une grande fréquence des fuites et des lâchages de l'anastomose supérieure; on retrouve souvent des rétrécissements cicatriciels, enfin elle réduit la capacité gastrique de façon notable d'autant qu'y a eu une gastrostomie préalable. Cette intervention ne peut être faite à la naissance et elle ne convient en pratique que dans les cas où le colon est inutilisable à cause de lésions coliques ou rectales.

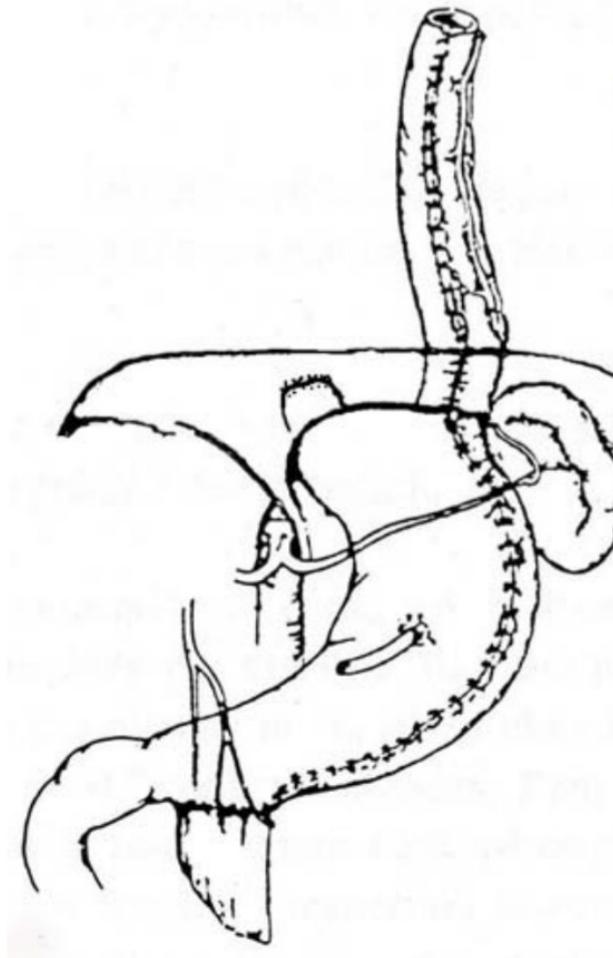


Figure 21 : Tube gastrique renversé antipéristaltique vascularisé par l'artère gastroépiploïque gauche

- **La coloplastie droite en position retro sternale selon la technique de Sherman :**

Elle présente quelques avantages mais nous avons vu sur le plan anatomique et physiologique l'inconvénient de prélever le colon droit. D'autre part, le trajet rétrosternal semble être à l'origine de plusieurs décès brutaux rapportés par JOUANNEAU en 1952 (2 cas) ; la même année par SEILLE et EDELMAN (2 cas) par ORSINI (1 cas) et par LORTAT JACOB (2 cas), L'explication la plus logique réside en une dilatation aigüe du transplant responsable d'une compression cardiaque. [19,38].

- **La coloplastie transverse gauche selon waterson :** (Figure 22)

Elle offre plusieurs avantages sur le plan physiologique. Il s'agit d'un transplant isoperistaltique anastomosé à l'œsophage sus-diaphragmatique à chaque fois que cela est possible, conservant ainsi la jonction oesocardiotubérositaire. Il est placé dans le médiastin postérieur comme l'avait décrit pour la première fois LORTAT JACOB [38] ; cette position permet un meilleur alignement de l'œsophage cervical et thoracique avec le transplant. L'intervention se fait par une voie simple et unique: une thoracotomie gauche dans le 7° espace intercostal avec une phrénotomie circonférencielle afin de respecter l'innervation de la coupole. Elle permet de remplacer sans risques tout l'oesophage et ce jusqu'au pharynx Si nécessaire

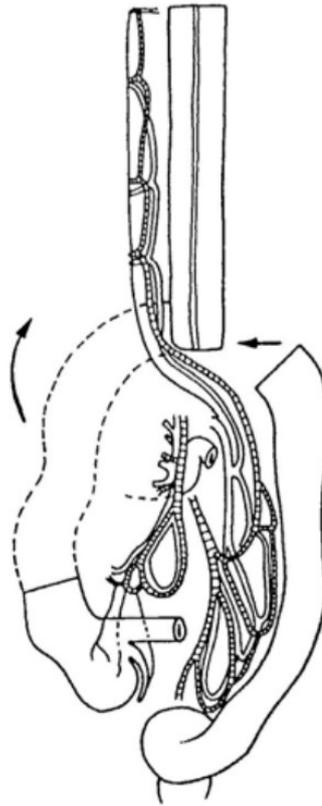
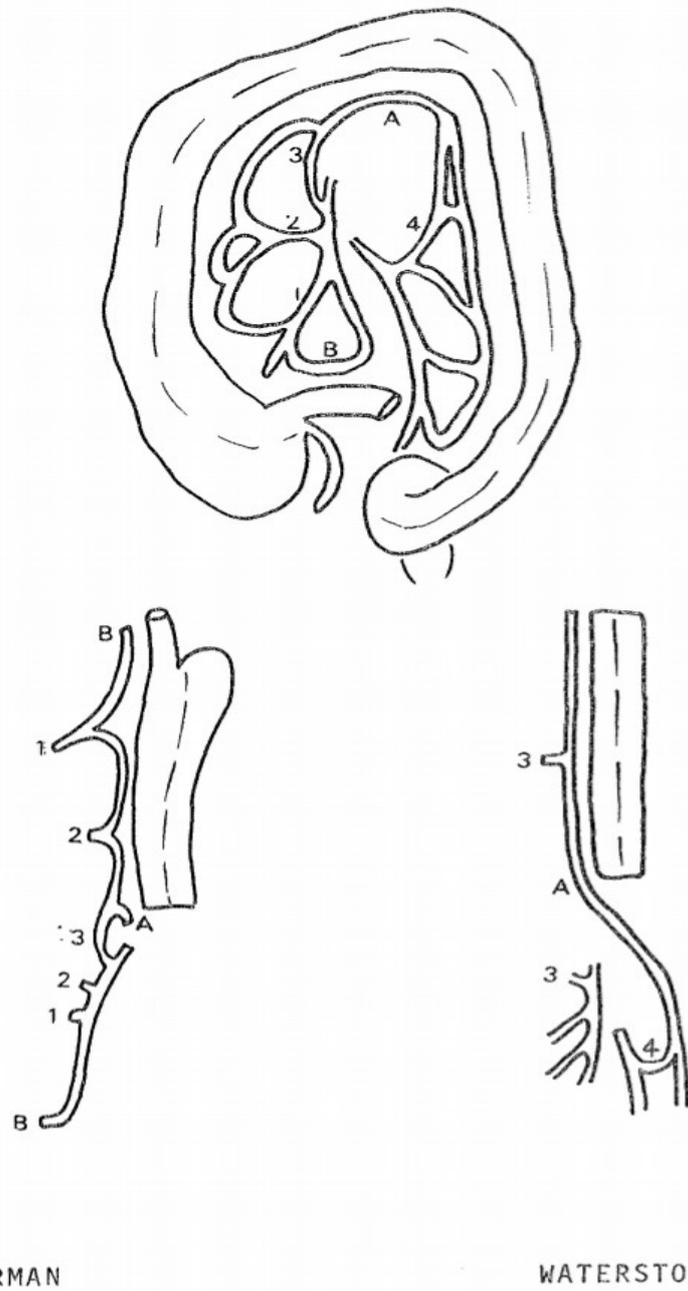


Figure 22 : Transplant colique transverse isopéristaltique vascularisé par l'artère colique gauche



**Figure 23 : coloplastie droite versus transverse gauche selon sherman et waterson**

## A. Oesophagoplastie Par transplant colique

### 1. Age

Dès 1959, BATTERSBY, indique que sur 5 coloplasties réalisées, 2 enfants décèdent. Il attribue cette issue fatale, à une jeunesse particulière et à un faible poids.

En fait, dans les oesophagoplasties coliques. le problème de l'âge se pose essentiellement dans l'indication des atrésies de l'œsophage. Ailleurs, ce sont des indications secondaires à un état clinique particulier, et il s'agit rarement d'enfants âgés de moins de 1 an [40].

Pour les atrésies de l'œsophage, plusieurs attitudes sont à considérer. Pour certains, lorsqu'il existe une indication d'oesophagoplastie colique, il est préférable d'intervenir dès la naissance. Ainsi, BENTLEY [65], rapporte deux cas de plastie à la naissance, dont un succès complet, (l'autre enfant décédant d'une cardiopathie). Il pense que cette intervention doit être précoce pour plusieurs raisons; D'abord il estime que la longueur du colon transverse est à cet âge là plus importante, que l'identification des vaisseaux est beaucoup plus facile car les mésos ne sont pas gras, et qu'enfin la lumière du colon est stérile. PETTERSON [43] rapporte aussi un cas où il intervient avec succès; SOAVE [66] en cite deux, et PETIT [67] dans une série de 9 coloplasties en cite 3. Mais beaucoup d'autres essais ont été réalisés, sans réussite.

En fait, pour la plupart des auteurs, dans les indications d'oesophagoplastie colique, au cours des atrésies de l'œsophage, il est conseillé de pratiquer à la naissance si besoin, une ligature de la fistule oesotrachéale avec une gastrostomie de type FONTAN, et une oesophagostomie cervicale gauche. Ces deux stomies doivent être entretenues pendant toute la période d'attente, et en particulier, l'oesophagostomie cervicale. Il faut prendre garde que celle-ci ne se sténose pas car

elle serait responsable d'encombrements par inhalation de salive. Cette oesophagostomie cervicale gauche présente un autre avantage Elle permet l'apprentissage de la déglutition, en attendant l'oesophagoplastie. Cet entretien du réflexe de déglutition est absolument fondamental, et doit être poursuivi jusqu'à l'âge idéal de 1 an ou plutôt jusqu'au poids idéal de 10 kgs. L'âge a en effet beaucoup moins d'importance que l'état général [19].

Cette attente est nécessaire pour plusieurs raisons: tout d'abord elle permet d'intervenir sur un enfant dont la taille est satisfaisante, ensuite elle évite les complications dues à la particulière fragilité du nouveau né atteint d'une atrésie de l'œsophage, enfin elle rend possible le dépistage d'éventuelles malformations digestives qui seraient peut-être une contre-indication à l'oesophagoplastie colique.

L'attitude de BORDE, d'attendre environ 2 mois avant de pratiquer ce remplacement œsophagien, ne semble pas souhaitable. En effet, il s'agit d'un temps ou trop court, ou trop long. L'avantage d'un colon de faible diamètre, avec absence d'un microbisme intraluminal n'existe pas, et l'avantage d'un enfant en bon état général, avec un réflexe de déglutition bien entretenu dans le milieu familial n'apparaît pas [19].

**Actuellement WATERSTON préconise l'intervention dès 6 mois.** Il considère en effet, que l'enfant a atteint un poids satisfaisant d'autant que la gastrostomie autorise une alimentation sans problèmes. De plus, la cavité thoracique est suffisante pour donner une bonne voie d'abord. Il refuse de pratiquer l'intervention dans la période néonatale; car il estime que la vascularisation est encore très fragile par le faible diamètre des vaisseaux; et puisque l'indication la plus fréquente est l'atrésie de type I, il existe une impossibilité de pratiquer l'intervention car le tractus digestif sous-jacent à l'atrésie n'a pas encore fonctionné et est particulièrement petit.

## **2. Les soins pre-opérateurs**

Il s'agit de pratiquer une préparation locale et générale, et un certain nombre d'examen complémentaires, afin d'amener le jeune patient à l'intervention dans d'excellentes conditions.

### **a. la préparation générale :**

Qui a dut être poursuivie pendant la première année de la vie de l'enfant, doit éventuellement être corrigée pendant les jours précédant l'intervention. Il s'agit en effet d'un enfant nourri par gastrostomie depuis la naissance ou depuis quelques mois.

### **b. la période pré opératoire.**

Il faut dans un bilan pré-opératoire effectuer un examen clinique, biologique, radiologique, et électro-cardiographique, qui permettront de déterminer les soins pré-opératoires. Cet examen appréciera l'état général de l'enfant, et bien plus que le poids, il s'agit de savoir si l'enfant est en anabolisme positif ou en anabolisme négatif.

Il appréciera l'état cardia-vasculaire: tension artérielle, pouls, électro-cardiogramme ; l'état respiratoire : radio-pulmonaire, éventuel dosage des gaz du sang; la fonction rénale, l'état d'hydratation. Et l'existence de troubles divers avec leurs retentissements.

C'est à l'issue de ce bilan que sera instituée une réanimation pré-opératoire, en fonction de l'état dans lequel se trouve l'enfant. Il faudra compenser les désordres que présente ce futur opéré: désordre métabolique, ventilatoire. cardiovasculaire ou thermique.

Ces soins ont pour objectif d'aborder l'intervention dans les meilleures conditions possibles, d'autant que celle-ci n'est j amais urgente . Elle permet en outre d'assurer l'éventuelle prévention des complications post-opératoires. Il convient ainsi de corriger tous les troubles hydro-électrolytiques acido-basiques,

hématologiques et surtout nutritionnels, en assurant un apport énergétique et protidique suffisant. Cette nutrition est réalisée par l'intermédiaire de la gastrostomie grâce à des aliments contenant, le moins de résidus coliques possible.

Une préparation respiratoire attentive doit être instituée rapidement à l'aide d'une kinésithérapie, d'Aérosols et d'une éventuelle antibiothérapie. Une enquête bactériologique est faite surtout s'il existe un signe clinique évocateur et l'intervention sera reculée si un foyer infectieux est décelé au niveau du pharynx, des urines ou des selles.

Il conviendra de pratiquer un lavement opaque afin de contrôler les paramètres anatomiques et les éventuelles variations pathologiques. Il s'agit en effet de déterminer la longueur de l'angle splénique, celle du colon sigmoïde, de découvrir une éventuelle malrotation, de rechercher attentivement la présence éventuelle de polypes, de diverticules ou des stigmates de colite. Une artériographie ne semble pas justifiée pour objectiver les pédicules. d'autant qu'elle peut porter atteinte, à la vascularisation qui est absolument fondamentale dans l'oesophagoplastie colique.

Si jusque là, on ne possède aucune notion sur le segment inférieur de l'œsophage, on peut alors pratiquer par l'intermédiaire de la gastrostomie une opacification de ce segment.

En général, cette opacification a été réalisée dès la naissance, au moment de la gastrostomie. Si l'oesophagostomie cervicale a été réalisée du côté droit, il faut avant l'intervention de WATERSTON à proprement parler, transposer cette stomie à gauche, car cette transposition à la fin de la transplantation colique augmente la durée de l'intervention et peut entraîner des difficultés dans le temps cervical (SOAVE).

### **c. La préparation colique des enfants :**

Elle sera assurée essentiellement par l'administration d'un régime sans résidus et la veille de l'intervention nous préparons systématiquement le côlon par une solution de polyéthylène glycol (= macrogol : Fordtran® – Movicol® – Colopeg® – Transipeg®) à raison de 4 litres/1.73m<sup>2</sup> de surface corporelle, administrés par la gastrostomie sur une durée de trois heures, quel que soit le transplant envisagé [76].

Des lavements du gros intestin la semaine avant le geste avec du SS tiède 9%, et la veille de l'intervention, un lavement de 40 à 60 cc de glycérine.

### **3. La transposition colique : Où placer le transplant ?**

Les premiers transplants étaient placés en position présternale, sous-cutanée, puisqu'il n'était alors pas possible d'ouvrir le thorax, a fortiori chez un enfant (fig 24a). Puis les transplants ont été placés en position rétrosternale au cours d'un premier temps opératoire et l'œsophage natif était ôté par thoracotomie dans un temps ultérieur (fig 24b). Il est assez aisé de créer un passage entre le cœur et le sternum dans un espace libre de toute adhérence.

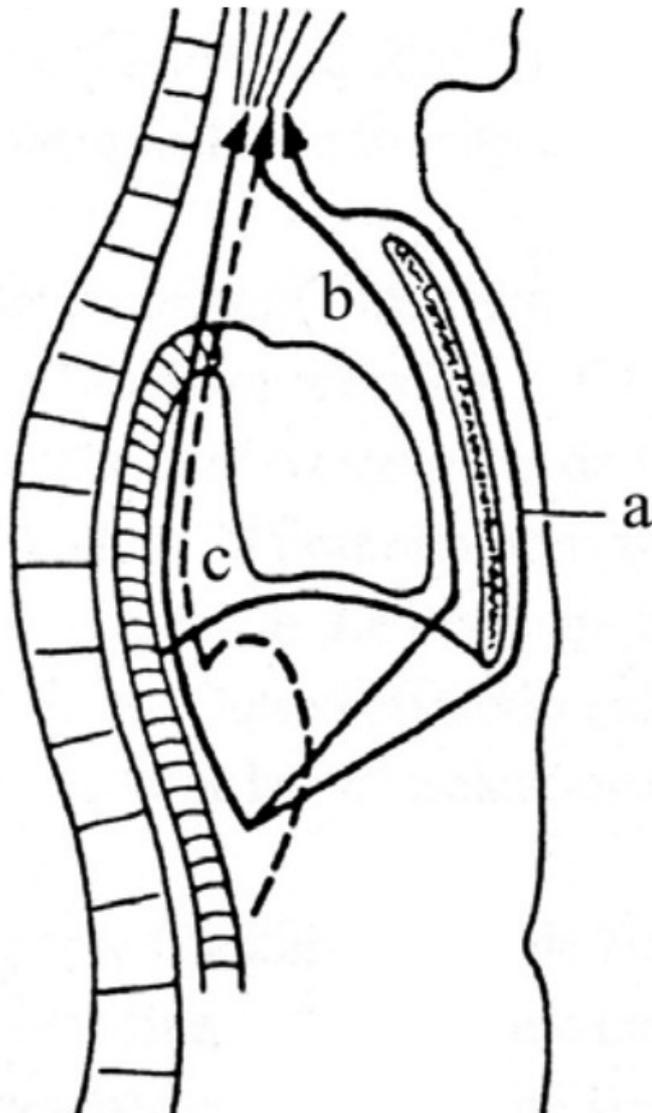
Waterston de Great Ormond Street à Londres, cherchant un trajet plus rectiligne, plaça le transplant dans la plèvre pariétale gauche en position rétrohilaire en 1964, puis en position paravertébrale par un orifice transdiaphragmatique postérieur gauche. Il s'agissait initialement d'enfants porteurs d'atrésies de l'œsophage. Cette technique connue du succès en Europe où elle fut utilisée dans de multiples centres. Toutefois elle était difficile à réaliser dans les suites de sténoses caustiques, du fait des adhérences. En outre le transplant utilisé avait une forte tendance à s'élargir et à comprimer le poumon. Elle n'est plus utilisée aujourd'hui, mais il est bon de la connaître comme solution alternative.

Comme D. Pellerin et C. Fekete à Paris [77], JP. Chappuis à Lyon et JS. Valla à Nice [78], tous en 1989, l'académie nationale de chirurgie en suisse [82] ont

introduit l'œsophagoplastie en un temps, pour placer le transplant en position orthotopique dans le médiastin postérieur après œsophagectomie à l'aveugle à thorax fermé, par voie cervicoabdominale avec quelques variations techniques (fig 24c) [79].

La position orthotopique présente l'avantage d'être la voie la plus courte et d'éviter les deux coutures obligatoires au niveau cervical et à la réintégration de l'abdomen, mais nécessite d'ôter préalablement l'œsophage natif [80]. En outre il est apparu que les transplants placés dans le lit de l'œsophage natif au sein de la péri-œsophagite, sont mieux contenus par celle-ci et sont nettement moins redondants que ceux placés en position rétrosternale. Ceci est particulièrement vrai pour les côlons qui, placés dans l'espace rétrosternal, ont une très forte tendance à devenir redondants, mais l'est également pour les tubes gastriques [79,81]. Ils ont été amené à réduire d'anciens transplants coliques rétrosternaux devenus gênants tant qu'ils étaient devenus larges.

La voie orthotopique est donc devenue aujourd'hui le premier choix. Cependant, il peut arriver que la voie rétrosternale doive encore être utilisée quand il devient trop dangereux d'ôter l'œsophage natif.



**Figure 24 : Les trois voies de cheminement des substituts œsophagiens**

**(d'après Orsoni [61]) :**

- a. voie historique présternale.
- b. voie rétrosternale.
- c. voie orthotopique médiastinale postérieure

#### **4. Doit on oter l'oesophage natif ?**

Il y a au moins deux raisons d'enlever l'oesophage natif avant un remplacement :

La première a été évoquée ci-dessus. Cela permet de placer le transplant en position orthotopique. La seconde est liée au risque oncologique que représente l'oesophage brûlé. Le taux de dégénérescence maligne, essentiellement des carcinomes, n'est pas connu et varie selon les auteurs de 1.8 % à 16 %, probablement parce qu'il faut un suivi sur des décades et non des années pour le quantifier [82].

Par ailleurs personne n'a évalué le risque oncologique porté par l'oesophage brûlé, mais déconnecté et non fonctionnel. Quelques cas de carcinomes dans l'oesophage natif exclu ont été rapportés après oesophagoplasties [83,84]. Nous pensons qu'abandonner un court segment d'oesophage natif démucoisé et non utilisé est un risque acceptable, mais dans la mesure du possible, nous nous efforçons de l'enlever en entier.

L'oesophagectomie de l'oesophage lésé est certainement la partie la plus dangereuse de l'intervention. En 1978, Orringera, le premier, décrit l'oesophagectomie à l'aveugle à thorax fermé, pour les cancers de l'adulte [85]. Depuis 1989, Olivier reinberg [82] a appliqué cette méthode à l'enfant pour les sténoses caustiques [79]. L'oesophage natif est disséqué et enlevé par un double abord cervical et transhiatal. La dissection de l'oesophage moyen s'effectue à l'aveugle par digitoclasie. C'est malheureusement la portion de l'oesophage où les adhérences se forment le plus facilement, pour les raisons évoquées plus haut. C'est aussi la zone la plus dangereuse, du fait de la vascularisation propre de l'oesophage et parce que la crosse de l'aorte et ses branches ainsi que la bronche souche gauche et la face postérieure de la trachée distale sont prises dans les cicatrices, parfois très fermes, au point le plus éloigné des incisions. Il peut en résulter des plaies

vasculaires ou respiratoires mettant en jeu la vie de l'enfant [86]. Lorsque la dissection devient trop dangereuse dans cette zone, il est préférable de renoncer et d'opter pour une voie rétrosternale.

À ce sujet, l'expérience des plaies dans le médiastin moyen selon Reinberg [82] a fait changer de paradigme. Au début de son expérience en cœliochirurgie chez l'enfant, il a postulé qu'un chirurgien devait être capable de convertir et de traiter à ciel ouvert tout accident survenu au cours d'une procédure fermée. Or il a traité trois plaies majeures survenues en chirurgie ouverte, à savoir une rupture trachéobronchique et deux plaies de l'aorte, par suture sous contrôle vidéo-chirurgical et endoscopique endotrachéal [87]. Outre la faisabilité de telles réparations, cette expérience a modifié sa vision du rapport entre la chirurgie conventionnelle et la vidéo-chirurgie, qui dès lors n'étaient plus des moyens alternatifs de réaliser une intervention, mais devenaient des outils complémentaires dans l'éventail des solutions à disposition du chirurgien.

Malgré son expérience sur plus de 200 œsophagectomies à thorax fermé il a déploré plus de 18 % de complications chirurgicales ou anesthésiques d'importance variable. En outre Reinberg et son équipe n'ont pas parvenu à enlever la totalité de l'œsophage que dans 45 % des cas, 40 % étant des œsophagectomies partielles et 15 % des échecs [22]. Ils ont donc cherché une solution pour rendre moins dangereuse et plus performante cette étape de l'intervention. C'est ainsi qu'ils ont réalisé pour la première fois en 2006, une œsophagectomie complète par laparoscopie transhiatale, permettant de disséquer l'œsophage jusque immédiatement au-dessous de la clavicule, sous contrôle de la vue. Ils utilisent systématiquement cette procédure depuis lors et ont à présent l'expérience de 35 cas consécutifs permettant d'enlever la totalité de l'œsophage dans plus de 80 % des cas, sans aucun accident vasculaire ou bronchique, avec moins de lésions des nerfs vagues et avec des saignements minimes sans aucune comparaison avec

l'expérience antérieure (Tableau I). En outre il est apparu que les suites opératoires sont simplifiées, avec un délai d'extubation significativement plus court

Plusieurs équipes ont tenté de résoudre le problème par d'autres approches : par thoracoscopie [88] ou par une approche combinée de thoracoscopie et laparoscopie . Cependant l'approche thoracoscopique que Reinberg a également essayée n'était pas satisfaisante, car les synéchies péri-œsophagiennes et pleurales ne permettent pas une dissection satisfaisante sous contrôle de la vue. Par contre, commencer la dissection au hiatus en zone saine et monter dans le médiastin en restant au contact de l'œsophage semble être plus aisé.

**Tableau I : Oesophagectomies dans la serie de Reinberg pour 280 enfants de 1986 à 2013**

Technique	Dissection a « l'aveugle » (1986–2006)		Laparoscopie transhiatale (2007–2013)	
Age moyen	5 .9 ans		6.0 ans	
Oesophagectomies totales	111	45%	32	84%
Oesophagectmies partielles	97	40%	4	10%
Echec d'oesophagectomies	36	15%	2	6%
Total	244		38	
	100%		100%	
Accidents majeur	44	18%	0	0%

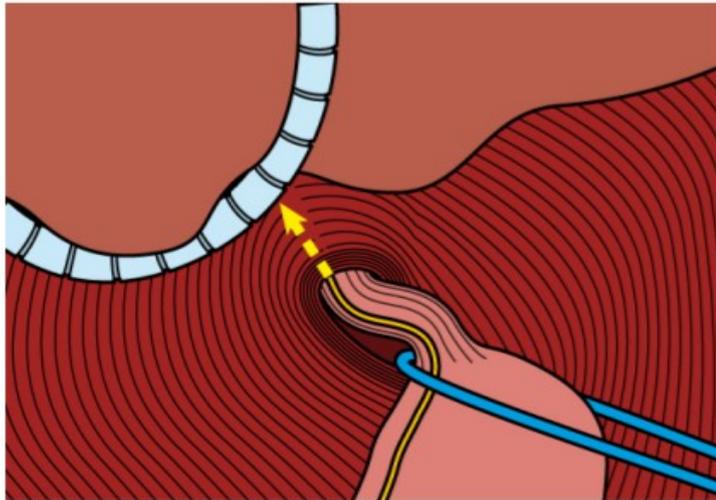
L'enfant est installé au bas de la table opératoire, les jambes bandées « en tailleur » comme pour une procédure anti-reflux chez l'enfant. La table est inclinée de 30 à 40° en antiTrendelenbourg. Le chirurgien fait face au diaphragme. Le trocart de la main droite est placé légèrement en dessous et en dedans de la gastrostomie. Cette position aide à disséquer dans l'axe de l'œsophage et permet l'introduction aisée des instruments à travers le hiatus. L'œsophage abdominal est préparé comme pour un reflux. Un lac est passé autour et extrait le long du trocart de la main droite. Ceci permet d'exercer une traction sur l'œsophage et donne la direction du hiatus lors de l'introduction des instruments. Le hiatus œsophagien musculaire est incisé à 10:00 heures sur 2 à 3 cm au niveau du diaphragme (fig 25a). Deux larges fils monofilaments (0 ou 2) sont placés en transpariétal et viennent saisir chacun des piliers du diaphragme, puis sont ressortis, toujours à travers la paroi. Ils permettent d'ouvrir le hiatus œsophagien comme le rideau d'une scène de théâtre, ce qui donne un large abord sur le médiastin (fig 25b).

Dès lors la dissection de l'œsophage médiastinal peut se faire en restant en étroit contact avec la paroi de l'œsophage en le libérant de ses adhérences. On utilise pour cela le système à courant bipolaire à très haute fréquence (Ligasure® LS 1500 Dolphin Tip laparoscopic instrument par Covidien) plutôt que le bistouri ultrasonique (Ultracision®, par Ethicon Endosurgery) qui chauffe trop dans un espace aussi confiné. Une fois le tiers distal de l'œsophage libéré, il est possible d'introduire l'écarteur à foie dans le médiastin pour soulever le cœur et améliorer encore la vision du médiastin moyen et de ses structures nobles (fig 25c).

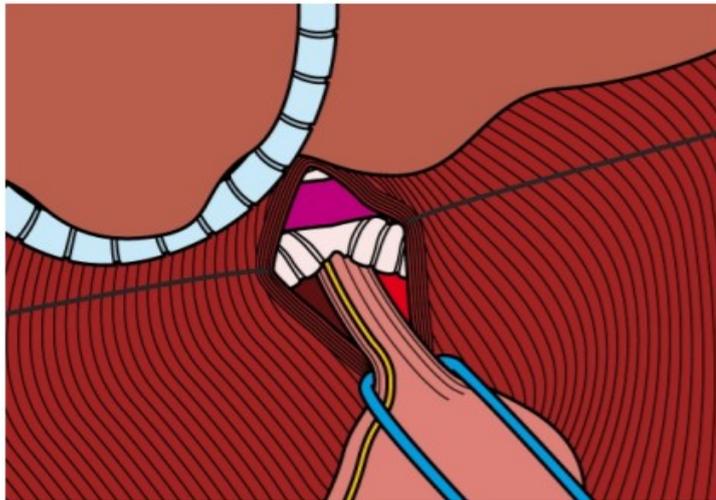
La rotation des optiques angulées à 30° permet de « tourner » autour de l'œsophage pour en avoir une vision latérale. Les nerfs vagues sont aisément identifiés, de même que les structures médiastinales vasculaires et respiratoires. On monte ainsi dans le médiastin jusqu'au-dessus de la veine innominée (veine brachio-céphalique gauche), juste en dessous de la clavicule [82], La dissection

cervicale gauche doit être menée avec grand soin pour éviter une plaie trachéale ou une lésion du nerf récurrent. Les épaules de l'enfant sont placées sur un petit billot, la tête tournée vers la droite. L'œsophage vient alors vers l'opérateur placé à gauche de l'enfant, la trachée vers la droite, ce qui permet un accès plus aisé à sa face postérieure. Il est essentiel de préserver autant que possible les premiers centimètres de l'œsophage afin d'éviter des troubles de la déglutition. S'il existe une sténose courte à la bouche œsophagienne ou juste en dessous, nous préférons faire une plastie d'élargissement de type Mikulicz, quitte à devoir dilater ultérieurement, plutôt que de sacrifier celle-ci. Une fistule trachéo-oesophagienne ou trachéobronchique préexistante doit être identifiée et colmatée.

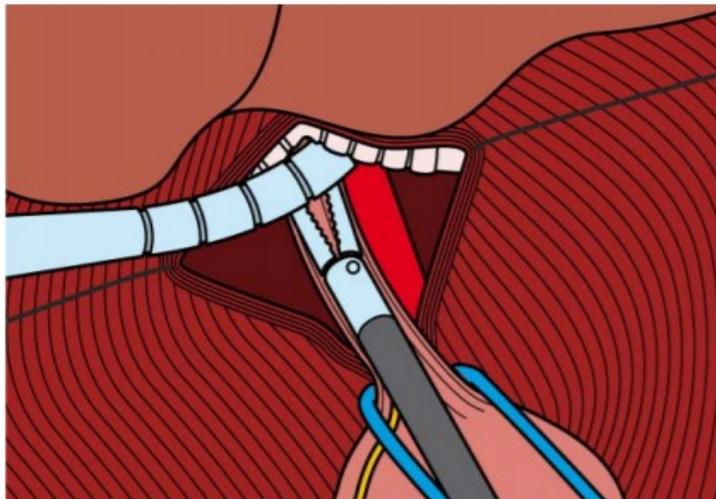
Du fait de l'inflammation chronique voire de l'infection et de la médiocre vascularisation des tissus fibrocicatriciels dans le médiastin, il est illusoire d'espérer pouvoir faire une simple suture directe. Il faut la couvrir par un tissu bien vascularisé que l'on plaque dessus. Afin d'éviter une thoracotomie pour amener un lambeau de grand dorsal ou de muscle intercostal, on utilise avec succès une partie du sterno-cléido-mastoïdien ou même un segment intact et bien vascularisé de l'œsophage cervical démucoisé en gardant sa vascularisation postérieure [82].



2a : préparation du *hiatus* œsophagien et incision du diaphragme à 10:00 heures sur 3 cm environ.



2b : mise en place de points tracteurs transpéritéaux sur les piliers du diaphragme, pour ouvrir le *hiatus*.



2c : l'écarteur à foie a été placé dans le médiastin. La dissection se fait au contact de l'œsophage, tangentiellement à celui-ci. Pour cela, noter l'alignement de l'œsophage et de l'instrument, obtenu par traction sur le lac qui sort le long du trocart de la main droite.

**Figure 25 : Étapes de l'œsophagectomie transhiatale par laparoscopie**

## 5. Transposition du colon [82]

Selon Reinberg [82] L'opération est réalisée à travers une incision longitudinale médiane xypho-ombilicale. Avant toutes choses, nous procédons à un examen très méticuleux de la vascularisation artérielle et veineuse de tout le côlon dans le but de choisir le meilleur pédicule possible. Pour se faire nous plaçons pendant 10 à 15 minutes des mini clamps vasculaires sur toutes les arcades qu'il nous faudrait lier, pour ne laisser libre que le pédicule principal et nous assurer de ce qu'il suffise à la vascularisation du transplant. Les pulsations artérielles doivent être visibles à l'extrémité la plus éloignée du pédicule. Les études anatomiques ont montré qu'une artère anastomotique à l'angle splénique manque chez environ 10 % des patients, que l'arcade bordante de Riolan est médiocre ou manque chez 15 % et que dans 5 à 10 % des cas, il n'existe pas d'anastomose entre l'artère iléocæcale et l'artère colique droite.

Une fois le choix de la longueur et de la vascularisation fait, on procède à un décollement gastrocolique, puis à la ligature des pédicules non utilisés à distance des arcades. Nous n'utilisons jamais de coagulation, même bipolaire, pour la préparation d'un transplant colique et ne procédons que par ligatures, pour écarter tout risque de spasme vasculaire. Une fois le transplant préparé, il est nettoyé dedans et dehors et maintenu dans des compresses humides et chaudes, dans une position qui prévient toute traction sur son pédicule.

Si le côlon droit est utilisé, il peut être placé en position isopéristaltique en utilisant l'artère colique moyenne pour pédicule, si celle-ci est présente, ou à défaut en antipéristaltique en utilisant l'artère iléocolique. Comme le côlon droit est plus court que le côlon transverse, la longueur du transplant peut être adaptée en sacrifiant la valve iléocæcale pour utiliser un segment d'iléon qui est anastomosé à l'œsophage cervical, les diamètres sont alors équivalents. Les arguments des partisans de cette technique sont d'une part la possibilité d'allonger le transplant « à

la demande » en adaptant la longueur nécessaire sur la dernière anse iléale et d'autre part de protéger le patient d'un reflux gastro-œsophagien par la présence de la valve iléocœcale. Nous avons constaté que le supplément fourni par l'utilisation de l'iléon distal est limité par la longueur de l'arcade bordante mobilisable, et que le gain de longueur obtenu n'est pas considérable. En outre le sacrifice de la valve iléocœcale n'est pas sans conséquence à long terme. Cependant, l'utilisation d'un transplant iléocolique droit est une option que nous avons utilisée à plusieurs reprises pour des patients qui nous ont été référés après plusieurs échecs d'oesophagoplasties ayant entraîné la perte du côlon transverse.

Pour amener le transplant jusqu'au cou, nous plaçons son extrémité cervicale dans un large Penrose (40 mm) et le fixons par plusieurs points transfixiants qui s'appuient sur le Penrose pour ne pas abîmer le transplant ni exercer de traction dessus lors de son ascension. Il est ainsi recouvert par le Penrose, et les frictions dans le médiastin ne risquent pas de l'endommager.

Une fois le transplant mis en place, nous vérifions la perméabilité de son pédicule artériel au Doppler, mais aussi la qualité de son retour veineux. À ce sujet, il est intéressant de constater que si beaucoup d'études ont été consacrées à la vascularisation artérielle du côlon, bien peu se sont intéressées à son drainage veineux. Il est pourtant évident que la conservation d'un réseau veineux suffisant, avec une veine pédiculaire de bon calibre, ni distordue, ni comprimée, est essentielle à la survie du transplant.. Nous « manipulons » donc nos transplants mis en place, jusqu'à ce que nous trouvions le meilleur signal Doppler pour le retour veineux. De même, nous plaçons systématiquement dans nos transplants coliques des sondes d'aspiration avec prise d'air (type Salem), que nous laissons sous aspiration douce pendant plusieurs jours. Le but n'est pas de vider le transplant qui est déjà vide, mais d'éviter qu'il ne se remplisse d'air par exemple du fait de la ventilation, ce qui pourrait comprimer le drainage veineux pariétal et compromettre le transplant. En

outre, la pression négative intrathoracique tend à distendre spontanément le côlon et seule une aspiration légèrement inférieure à la pression négative à l'inspiration le maintient collabé. Nous sommes convaincus que certains échecs de transplants coliques ne sont pas dus à une ischémie artérielle, mais à une stase veineuse pariétale ou à une compression de la veine de drainage. Nous réalisons nos anastomoses proximales bout à bout, en un plan total de fils résorbables, par points séparés, jamais par surjets. Nous élargissons le diamètre de la suture, soit en lui donnant une forme en biseau, soit en la taillant en « V », selon ce qui convient le mieux pour ajuster les diamètres. Un petit drain de Penrose est laissé au contact de la suture pour drainer une éventuelle fuite. Selon la hauteur de l'anastomose, la musculature n'est pas refermée, pour éviter toute compression.

Si l'ancien œsophage est réséqué, le moignon œsophagien distal n'est pas utilisé pour l'anastomose et est fermé en deux plans de fils résorbables. L'anastomose cologastrique est faite sur la face antérieure de l'estomac, le long de la petite courbure à la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen, pour permettre un adossement du transplant.

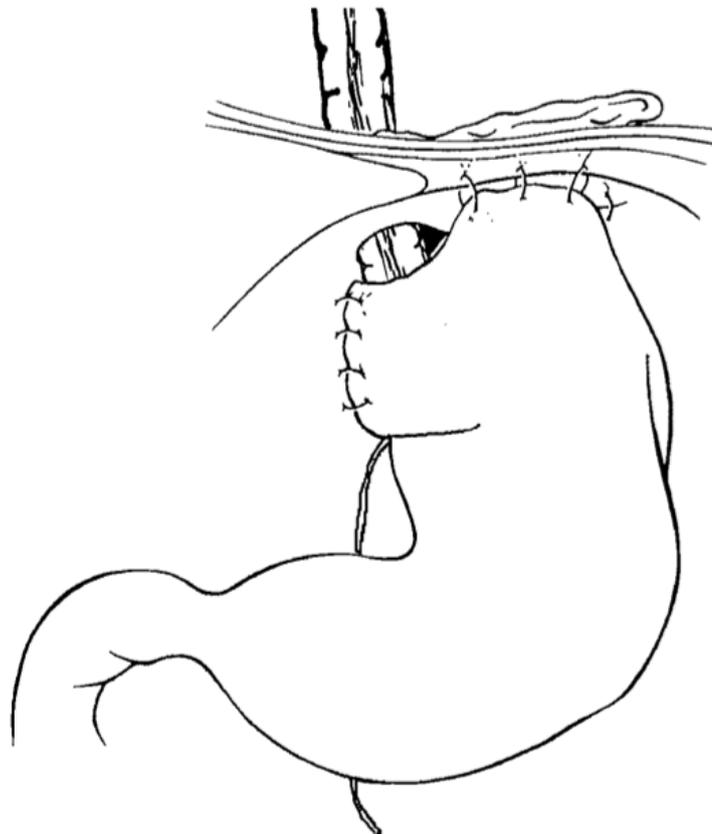
Olivier Reinberg [82] a rapporté dans son travail que lorsqu'ils ont entrepris de placer les transplants coliques en position orthotopique en 1989, ils ont rapidement constaté que l'alignement du transplant avec l'estomac augmentait considérablement le nombre de reflux gastrotransplant. Ils ont donc confectionné des montages antireflux classiques (Nissen, Toupet). Mais même très lâches, ceux-ci se sont avérés trop efficaces sur la faible paroi colique et généraient de la stase dans les transplants. Ils ont alors cherché un nouveau montage anti-reflux pour les transplants coliques qu'ils ont décrit en 1993. Il s'agit d'un adossement postérieur du côlon sur le tiers supérieur de l'estomac et d'une hémivalve antérieure de type Dor utilisant le fundus, mais suturée au pilier droit du diaphragme et non à l'œsophage (figure 26), il recouvre environ 3 cm de côlon distal. L'hémivalve doit

être assez lâche pour n'exercer aucune compression artérielle ou veineuse sur le pédicule, qui est en général libre et court le long de l'artère de la petite courbure gastrique.

Le hiatus diaphragmatique, ouvert pour l'œsophagectomie transhiatale, n'est jamais refermé. Cette faible valve est suffisante pour limiter le reflux dans le transplant, comme démontré par la recherche de reflux radiologique par remplissage gastrique et par pH-métrie. Ce montage lui ont permis de réduire le taux de reflux dans leurs transplants de 48 % à 7.5 % sur l'examen fait à J10 et de 40 à 21 % sur les contrôles tardifs, sans modification du taux de stase [82]. Nous n'avons jamais associé de pyloroplastie (Mikulicz) ou autre drainage à nos montages, même lorsque des lésions des nerfs vagues étaient suspectées. Ils ont observé des stases gastriques, mais elles se sont toutes résolues spontanément en quelques jours à quelques semaines. Comme de nombreux enfants présentaient déjà une stase gastrique préopératoire, celle-ci n'est donc pas toujours le fait du chirurgien, mais de la lésion des vagues à travers la paroi œsophagienne, interrompus ou pris dans la périoesophagite cicatricielle.

En fin d'intervention, ils placent une sonde gastrojéjunale par la gastrostomie qui permet d'alimenter l'enfant par voie digestive dès le lendemain et lui éviter une alimentation parentérale si la fermeture de la gastrostomie n'est pas réalisée au même geste. Nous insistons toujours auprès des intensivistes pour maintenir une tension artérielle moyenne (TAM) élevée pendant les 24 premières heures postopératoires, quitte à utiliser des amines, pour assurer une perfusion optimale du transplant. Elle doit rester au moins égale à la TAM enregistrée pendant l'intervention, alors que les vaisseaux du transplant pulsaient. Un transit radiologique est effectué per os et per gastrostomie entre J10 et J12 et si les sutures sont étanches, l'enfant est autorisé à manger. L'alimentation orale étant la plus naturelle des dilatations, nous laissons les enfants manger à peu près ce qu'ils

veulent. Il est toujours surprenant de voir des enfants qui n'ont pas mangé depuis des mois, parfois des années, s'alimenter normalement en quelques jours. Mentionnons encore un artifice utile pour les oesophagoplasties par transplants coliques, décrit en 1974 par Popovici et Papahagi et destiné à améliorer la vascularisation du côlon transverse ayant pour pédicule vasculaire l'artère colique gauche (89). Ils constatent que plus le nombre de vaisseaux afférents à l'arcade de Riolan est grand, moins celle-ci se prête à une transplantation du côlon transverse. Lors de la confection de la gastrostomie initiale, ils lient donc l'artère colique moyenne et si possible l'artère colique droite, dans le but d'augmenter le calibre de l'artère colique gauche et de l'arcade de Riolan en prévision de l'utilisation du côlon transverse comme transplant. Nous avons vérifié l'efficacité de cette mesure



**Figure 26: Montage anti-reflux pour les transplants coliques [82]**

## 6. Le temps cervical

Une incision cervicale dans les plis du cou est pratiquée par laquelle on amène l'extrémité supérieure du transplant colique, On pratique une anastomose d'emblée, avec passage d'une sonde trans anastomotique, d'autres écoles préconisaient une anastomose proximale différée, MARTIN-FLEGE [68] a démontré son intérêt, car elle permet de contrôler la bonne vascularisation de l'extrémité supérieure du greffon, celle-là même qui est la plus éloignée du pédicule vasculaire lors des manipulations per-opératoires, le colon secrète, il existe un iléus réflexe, et ainsi s'accumule les sécrétions qui peuvent lors de la reprise de la motricité refluer et inonder le système respiratoire.

MARTIN-FLEGE ajoutent que l'anastomose cervicale retardée est faite alors que le transplant a déjà subi une certaine fixation, et qu'ainsi il n'y a aucune traction sur l'anastomose cervicale. Cette meilleure condition de suture est en fait tout à fait théorique, et il semble même que les **fistules cervicales** soient plus fréquentes lorsque la suture est faite en deux temps. L'attitude ne doit pas être rigide; le temps cervical est variable en fonction des indications,

## 7. Lésions complexes Pharyngo-œsophagienne [82]

Olivier Reinberg a décrit dans sa série [82] 25 enfants avaient des lésions associées des voies respiratoires, comprenant des destructions de l'épiglotte, des sténoses pharyngolaryngées parfois complètes, une obstruction d'un ou deux sinus piriformes, avec dans cinq cas une oblitération complète des filières aérienne et digestive.

Bien entendu ces enfants ne survivaient que grâce à une trachéostomie. Ils ont pour cela développé une technique de reconstruction combinée des voies respiratoires et œsophagiennes. L'intervention débute par la résection des synéchies et des cicatrices pharyngo-épiglottiques au laser CO2 sous microlaryngoscopie

suspendue. Ceci permet l'ouverture d'au moins un des sinus piriformes avec une excellente hémostasie et de préparer une découpe muqueuse de l'endroit exact où le transplant doit venir, car il n'y a plus de bouche œsophagienne, Puis ils réalisent une œsophagoplastie orthotopique après œsophagectomie, soit par transplant colique soit par tube gastrique. L'extrémité supérieure du transplant est alors amenée dans le cou et l'anastomose est faite au niveau des aryténoïdes sur le larynx et postérieurement un peu plus haut dans l'oropharynx. L'extrémité proximale du transplant se trouve ainsi entre 3 et 5 mm des cordes vocales.

Pour éviter la récurrence de la sténose laryngée et obstruer temporairement le larynx, ils mettent en place le moule laryngé en silicone que Philippe Monnier a décrit [90,91]. Les suites opératoires de ces enfants étaient très difficiles, marquées par de nombreux problèmes respiratoires en dépit du moule laryngé et de la trachéostomie. La durée de séjour aux soins intensifs de pédiatrie double par rapport aux œsophagoplasties « simples » (6.6 jours vs 3.5 jours). Les enfants parviennent à nouveau à manger dans un délai variant de trois à huit mois, au cours duquel de nombreuses broncho-aspirations avec pneumonies subséquentes surviennent (de un à cinq par enfant). Il faut plus longtemps encore, soit environ six à 12 mois après la fermeture de la trachéostomie, pour qu'ils cessent de tousser, d'abord le jour, puis la nuit. Pendant cette période ils apprennent à utiliser leurs cordes vocales pour déglutir en protégeant leurs voies respiratoires. Par rapport à une œsophagoplastie « simple », le traitement est beaucoup plus lourd avec une hospitalisation de 41.3 jours au lieu de 15.9 jours et une prise en charge chirurgicale jusqu'à ce que l'enfant mange et que la trachéostomie soit fermée de 253 jours contre 115.8 jours.

Cependant, à terme, tous ces enfants sont capables de se nourrir et n'ont plus de trachéostomie sauf celui dont les cordes vocales avaient été lésées. Ainsi, ils pensent que l'anastomose très haute des transplants au niveau des aryténoïdes est

possible chez l'enfant, pour autant que celui-ci ait encore des cordes vocales intactes. Cependant, ils maintiennent qu'il y a une différence considérable dans la prise en charge et le pronostic de ceux des enfants dont les quelques centimètres proximaux de l'œsophage ont pu être préservés et ceux dont l'anastomose a été faite très haut. Il est donc essentiel de tout faire pour préserver la bouche œsophagienne et si possible quelques centimètres d'œsophage proximal.

## **B. OESOPHAGOPLASTIE PAR TUBE GASTRIQUE [19] : (Figure 27)**

L'histoire des oesophagoplasties à l'aide d'un tube gastrique est intimement liée à celle des gastrostomies. Les diverses tentatives de tubulisation d'un fragment d'estomac destinées à allonger une gastrostomie à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, ont donné à Beck et Carrel l'idée d'utiliser un tube gastrique pour réaliser une oesophagoplastie. En 1905, ces auteurs étudièrent sur le cadavre la réalisation d'un nouvel oesophage en utilisant un tube construit avec la grande courbure de l'estomac. L'article de Beck et Carrel passa très probablement inaperçu, ayant été publié dans une revue à diffusion limitée, L'Illinois Medical Journal.

En 1912, Amza Jianu de Bucarest, retrouve, sans le connaître, le procédé de Beck et Carrel. Par la suite, l'histoire des oesophagoplasties par tube gastrique fourmille d'inventeurs et ce qu'il y a sans doute de plus étonnant, c'est que la plupart d'entre eux sont de bonne foi, ignorant manifestement les travaux de leurs prédécesseurs.

En 1951, le roumain Dan Gavriliu, « insatisfait par les méthodes d'oesophagoplastie par segment grêle ou colique, a recherché dans l'abdomen, un vaisseau haut situé, irrigant copieusement un segment de tube digestif, pouvant être amené sans danger jusqu'au pharynx ». Selon Gavriliu lui-même, « son choix s'est arrêté à l'artère splénique, qui, à condition d'être rendue verticale en la décollant avec le pancréas, son organe satellite, permet une ascension de la grande courbure gastrique, réséquée dans toute sa longueur et transformée en un tube jusqu'au niveau désiré ». En fait, Dan Gavriliu avait décrit deux tubes : le premier était un tube inversé, antipéristaltique vascularisé par l'artère gastroépiploïque gauche, la portion antrale prépylorique de la grande courbure étant amenée jusqu'au cou, le second étant isopéristaltique vascularisé par l'artère gastroépiploïque droite, le

fundus étant amené au cou après basculement de l'estomac. Tous deux impliquaient une splénectomie qui n'est plus pratiquée dans la technique chirurgicale qui porte son nom

Aujourd'hui, la plupart des tubes gastriques sont du type antipéristaltique, vascularisé par l'artère gastroépiploïque gauche sans splénectomie. La portion d'estomac amenée au cou est la région antrale qui produit moins d'acide que le fundus. C'est ceux que nous confectionnons

La technique nécessite de sectionner le ligament gastrocolique en préservant l'artère gastroépiploïque depuis l'artère pyloroduodénale jusqu'à l'artère splénique. Les vaisseaux courts gastrospléniques sont si possible préservés. Le sommet du lambeau rectangulaire destiné à confectionner le tube gastrique est choisi dans la région antrale à environ 3 cm du pylore. Son calibre est déterminé par la mise en place d'une volumineuse sonde adaptée au diamètre de l'oesophage à réaliser.

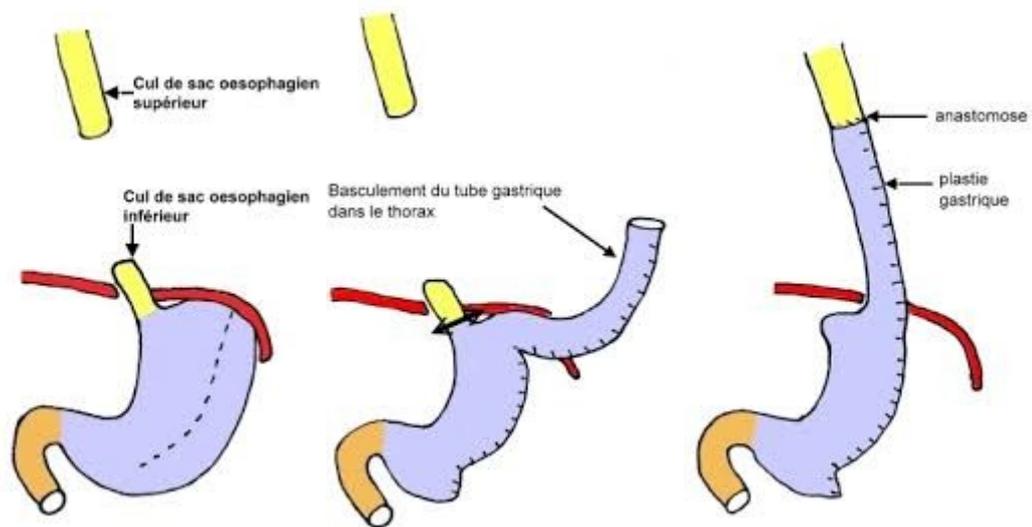
Nous employons volontiers une sonde Ch 24, qui donne un tube de même diamètre que l'oesophage cervical de petits enfants. L'usage des agrafeuses linéaires a beaucoup simplifié la confection des tubes et il n'est plus nécessaire de les maintenir le long de la sonde tutrice avec de multiples pinces de Babcock comme cela se faisait auparavant, ni de confectionner manuellement une longue suture sujette à fuites. En général trois chargeurs d'agrafeuse linéaire GIA de 75 mm permettent de confectionner un long tube rectiligne et étanche. Puis le tube est amené au coup exactement de la même manière que pour le côlon, avec les mêmes précautions. Il existe un point de faiblesse à l'angle constitué entre le tube et l'estomac, que nous renforçons par quelques points séromusculaires. L'anastomose proximale est faite de la même manière que pour le côlon.

Il est rare que l'ancienne gastrostomie puisse être laissée en place et la plupart du temps elle doit être refaite. Nous n'utilisons plus le point de départ prépylorique du tube gastrique pour confectionner la gastrostomie car nous le jugeons trop

près du pylore et avons eu quelques enclavements du ballonnet de gastrostomie. Nous confectionnons une nouvelle gastrostomie sur la face antérieure de l'estomac. Outre une sonde d'aspiration gastrique, elle permet de mettre en place une sonde de Salem dans le transplant et une sonde gastrojéjunale d'alimentation .

Les tubes gastriques sont d'excellents substituts oesophagiens, avec une vascularisation fiable, meilleure que celle du côlon. Cependant un des obstacles majeurs à leur utilisation est la position de la gastrostomie initiale : si celle-ci a été faite le long de la grande courbure gastrique ou pire si elle interrompt l'artère gastroépiploïque, il vaut mieux renoncer à confectionner un tube gastrique. Il est alors tentant de refermer la gastrostomie pour confectionner le tube, mais la partie distale à cette suture, qui va monter dans le cou et devenir le point le plus éloigné donc le plus mal vascularisé, va s'ischémier, parfois rapidement, parfois insidieusement et mener à la perte de la partie haute du transplant ou à des sténoses irréductibles. Nous avons eu à reprendre plusieurs oesophagoplasties par tubes gastriques, parce que les chirurgiens qui les avaient faites avaient négligé cette règle, le plus souvent en décrivant ou en dessinant dans leurs rapports opératoires ce qui devait être la cause de leur échec. Pour cette raison, lors de la confection d'une gastrostomie lorsqu'un remplacement oesophagien est envisagé, il faut impérativement confectionner la gastrostomie à bonne distance de la grande courbure, car on ne sait jamais à l'avance quel substitut oesophagien va être utilisé. Enfin il faut savoir que même avec une artère gastroépiploïque apparemment intacte, on peut s'exposer à des échecs : Koskas et Ndoye ont montré dans des travaux anatomiques sur cadavres qu'il existe des cas de mauvaise perfusion pariétale le long de la grande courbure. En général l'estomac résiduel après prélèvement du tube, ne permet pas la confection d'un montage anti-reflux. Celui-ci doit donc être traité préventivement en postopératoire d'autant que la longue suture du tube ne permet pas de contraction propulsive. Cependant le petit estomac

résiduel se redéveloppe dès que l'enfant peut à nouveau manger et à six mois sa taille est presque toujours redevenue normale. Il serait alors possible de confectionner un montage anti-reflux si cela s'avérait nécessaire. Notre préférence va alors à une hémivalve antérieure, pour ne prendre aucun risque avec le transplant et éviter de passer sur sa face postérieure. La paroi des tubes gastriques est nettement plus épaisse que celle des côlons. De ce fait, ils ont une meilleure « tenue » ont un aspect radiologique plus rectiligne et ont nettement moins tendance que les côlons à devenir redondants. Pour cette raison, si on devait renoncer à une voie orthotopique et opter pour un transplant rétrosternal, il serait préférable d'y placer un tube gastrique plutôt qu'un côlon. La confection d'un tube gastrique implique le risque de voir se développer un ulcère. Ceux-ci peuvent survenir n'importe où dans le tube, mais avec un risque plus élevé à la jonction entre l'oesophage natif et le tube.



**Figure 27: Oesophagoplastie par tubage gastrique**

### « Pull-up » gastriques (gastroplasties totales)

Au cours des deux dernières décades, les « pull-up » gastriques sont devenus d'usage courant à la suite des travaux de Sweet et de Spitz . Ce dernier, découragé par ce qu'il considérait comme de mauvais résultats des transplants oesophagiens dans son Institution, a introduit les « pull-up » gastriques pour les atrésies de l'oesophage.

Le « pull-up » gastrique implique la mobilisation de l'estomac entier, la création d'un espace suffisant dans le médiastin et une unique anastomose au cou avec l'oesophage natif. Par une incision médiane xypho-ombilicale, la gastrostomie est tout d'abord fermée. L'estomac est libéré de toutes ses attaches, en particulier les ligaments gastrocoliques et gastrohépatique (pars flaccida du petit épiploon) ainsi que les vaisseaux courts gastrospléniques. L'artère gastroépiploïque droite est préservée, tandis que la gauche est sectionnée, parfois au prix du sacrifice de la rate. Ceci n'est pas sans danger, car il existe un risque important de sepsis fulminante post splénectomie lorsqu'on enlève la rate chez les enfants de moins de 5 ans. L'Association Américaine de Pédiatrie (AAP), ainsi que d'autres sociétés, recommandent de ne pas enlever la rate chez les enfants de moins de cinq ans.

L'estomac reste donc vascularisé par l'artère gastrique droite (artère de la petite courbure) et la partie droite de l'artère gastroépiploïque. On peut obtenir un gain de longueur supplémentaire par une manoeuvre de Kocher et/ou en y ajoutant celle de Collis (38). Le moignon oesophagien est fermé car il ne doit pas être utilisé. L'extrémité de l'oesophage cervical est suturée au fundus et non au moignon oesophagien car il en résulte un gain de longueur significatif. La suture est effectuée en un plan de paroi totale par points séparés . Comme les nerfs vagues sont le plus souvent lésés lors de cette procédure, la plupart des auteurs confectionnent une pyloroplastie selon Mikulicz. Cependant certains, comme Cowles, préfèrent une pyloromyotomie extramuqueuse, car ils la considèrent comme suffisante, alors

qu'une pyloroplastie fait courir un risque de fuite de la suture, du fait de sa mise sous tension par le "pull-up". Enfin, il faut confectionner une jéjunostomie d'alimentation pour la période postopératoire, puisque la gastrostomie n'existe plus .

Le « pull-up » gastrique offrirait les avantages théoriques d'une seule anastomose et d'un transplant dont la vascularisation serait excellente avec peu de risque de nécrose. Ceci n'est pas tout à fait exact, puisque des fuites de la suture de l'ancienne gastrostomie, donc dans le médiastin, ont été décrites, de même que des fuites de la pyloroplastie avec ou sans distension gastrique (9). Pour preuve, nous avons repris un enfant dont l'estomac entier avait nécrosé après un « pullup » gastrique et un autre où le « pull-up » gastrique comprimait le cœur et le poumon droit, mais nous n'avons pas pu l'ôter du fait d'adhérences aux structures nobles du médiastin consécutives à une longue médiastinite..

Hirschl n'a déploré aucun décès parmi 41 patients opérés entre 1985 et 2002, mais mentionne un taux élevé de fuites (36 %) et de fistules cervicales (49 %) . Dans la mise à jour de sa série de Great Ormond Street à Londres, concernant 192 enfants, Spitz ne décrit aucun échec de transplant, mais 5.2 % de décès. Cependant les problèmes sont fréquents avec des fistules cervicales (12 %), des sténoses anastomotiques (19.6 %), des troubles de la déglutition (30.6%) et des troubles de la vidange gastrique (8,7 %) .

À titre de comparaison, durant la même période (1989–2012) nous avons réalisé 280 remplacements oesophagiens chez l'enfant en utilisant soit des transplants coliques, soit des tubes gastriques, mais jamais de « pull-up » gastrique. Nous n'avons enregistré aucun décès. Aucun transplant n'a été perdu. Nos complications ont consisté en des fistules cervicales (12 %) toutes s'étant résolues spontanément en quelques jours sans chirurgie, des sténoses de l'anastomose proximales (35 %) nécessitant entre une et 12 dilatations et deux plasties

d'élargissements (voir ci-après) et moins de 20 % de reflux dans les transplants. Il n'y a jamais eu de fuite de l'anastomose distale. De son côté Juan Tovar, à Madrid, rapportait en 2009 son expérience de 33 ans d'interpositions coliques chez 65 enfants, déplorant 9 % de décès. Il y mentionne 43 % de reflux et 22 % de complications diverses .

Le reflux gastro-oesophagien dans l'oesophage proximal natif est un problème non résolu du « pull-up » gastrique et s'observe chez 25 à 30 % des patients. Il s'agit aussi bien de reflux acides que de reflux biliaires, qu'il y ait eu ou non une pyloroplastie. Ils entraînent une oesophagite de reflux dans l'oesophage cervical chez 30 à 78 % des patients selon les auteurs. Cette oesophagite cervicale est dangereuse pour les voies respiratoires de l'enfant. À ce sujet il faut rappeler que l'estomac entier transposé est apéristaltique et chirurgicalement dénervé, même si des études ont montré des contractions globales du corps de l'estomac, mais sans activité péristaltique . À cela s'ajoute ce qui est à notre avis un des obstacles majeurs des « pull-up » gastriques chez le petit enfant, à savoir son volume dans le médiastin. L'estomac rempli et inerte dans le médiastin de l'enfant peut prendre un volume considérable, non compressible, compromettant la fonction respiratoire et le retour veineux. Nous avons été amenés à démonter des « pull-up » gastriques faits chez des petits enfants pour des décompensations cardiaques et/ou respiratoires et probablement certains des décès rapportés sont en rapport avec ce problème. De même Newman écrit que certains "pull-up" gastriques effectués vers les années 1960 ont dû être remplacés par une interposition colique vers les années 1980, pour des problèmes respiratoires liés aux reflux chroniques, essentiellement des pneumonies par aspiration, ou pour des compressions cardiaques dues à l'estomac intrathoracique dilaté. Le problème ne semble donc pas spécifiquement pédiatrique.

## **C. PRISE EN CHARGE POST OPERATOIRE ET COMPLICATIONS**

### **1. Réanimation post opératoire :**

Elle est essentiellement fondée sur l'examen régulier et minutieux de l'état clinique, biologique et radiologique. Les soins consistent en une réanimation parentérale en cas de gastrostomie laissée en place qui est nécessaire afin de satisfaire les besoins de l'opéré.

On assure une ration hydrique et électrolytique de base ajustée en fonction des pertes, de l'état clinique, du bilan électrolytique. Une polyvitamino- thérapie est assurée et la ration calorique est apportée par des hydrates de carbone (glucose), par des protides dès le deuxième jour post opératoire, avec des protéolysats de type aminosol, ou bien des solutions d'acides aminés synthétisés de type vamine, et par des lipides.

On doit s'assurer de la compensation des pertes sanguines extériorisées par les drainages, de la correction de l'acidose métabolique, de la bonne fonction ventilatoire. On prescrit un traitement de l'agitation post-opératoire et une antibiothérapie à large spectre, éventuellement modifiée dans un deuxième temps.

En effet, en cas d'intervention de WATERSTON, elle est susceptible d'entraîner des complications infectieuses et mécaniques pouvant amener une insuffisance respiratoire (pleurésie, atélectasie). La surveillance de la fréquence respiratoire, la recherche de battements des ailes du nez, de tirage, de cyanose, permettront d'ajuster la thérapeutique.

Si l'état de l'enfant est satisfaisant, une ventilation spontanée est assurée avec la mise en position semi-assise de l'opéré dans son lit. Si cette ventilation n'est pas efficace, on peut être obligé de placer le malade sous respirateur. En effet, l'enfant est menacé d'hypo-ventilation alvéolaire, et d'hypoxie postopératoire, secondaire

aux effets résiduels de l'anesthésie générale, le sevrage de cette respiration artificielle se fait en général rapidement.

Des aspirations pharyngées fréquentes sont réalisées; des aérosols associés à une kinésithérapie respiratoire, une oxygénothérapie, une atmosphère humide, ont pour rôle de lutter contre l'infection bronchique. Des radiographies postopératoires, des éventuels gaz du sang sont réalisés .

## **2. Les complications immédiates :**

### **a. Infectieuses**

Thoraciques : les manipulations d'un fragment du colon même bien préparé dans la cavité pleurale ou en retro sternale sont susceptibles d'entraîner une contamination microbienne et de provoquer une pleurésie purulente ou une médiastinite.

Respiratoires: l'anesthésie, l'ouverture du diaphragme, la place du transplant sont autant d'éléments susceptibles d'entraîner des syndromes d'hypoventilation avec encombrement trachéobronchique, atélectasies et éventuelles complications infectieuses respiratoires. Il faudra dépister ces anomalies par des radiographies systématiques postopératoires.

Digestives: la suture colique se fait en général dans de bonnes conditions mais elle peut être susceptible de fistuliser et provoquer une abcédation intra-abdominale voire une fistule digestive extériorisée.

### **b. Vitalité du transplant**

Nous avons vu l'intérêt de ménager la vascularisation artérielle et veineuse du transplant; le plus grave échec responsable souvent du décès du patient reste la nécrose du transplant, qui se manifeste par un syndrome grave toxi-infectieux avec signes respiratoires provoqués par la médiastinite. Il s'agit presque toujours d'une erreur technique.

La seule possibilité thérapeutique est alors une réintervention avec exérèse de la zone nécrosée et une nouvelle double exclusion. Une autre éventualité proche a été décrite par SOAVE sous la forme d'une torsion sur son axe du transplant intra-thoracique en cas de transplant long. Le volvulus entraîne une ischémie et une nécrose [19].

### c. Les fistules

#### ▪ Cervicales

Les fistules les plus fréquentes sont cervicales; elles ne sont pas en général catastrophiques et n'entraînent pas de médiastinite ; elles apparaissent le plus souvent rapidement après la suture mais elles peuvent encore se produire tardivement voire plusieurs mois après. Olivier Reinberg en cite 8% dans sa série [8]. Elles se manifestent par l'apparition d'un abcès cervical qui dévoile la fistule lors de son ouverture. Elles s'oblitérent facilement et si elles persistent plus de 15 ou 20 jours elles sont la preuve d'un obstacle sous-jacent. Pour certains, elles sont secondaires à la médiocre vascularisation de l'œsophage cervical, pour d'autres la responsabilité réside dans la suture faite dans un deuxième temps; on est en effet, obligé de pratiquer une nouvelle dissection, ce qui augmente les risques de dévascularisation des deux extrémités. Le seul inconvénient vrai de ces fistules cervicales est dans la plus grande fréquence, des sténoses résiduelles sur cette anastomose.

#### ▪ thoraciques

En cas de passage orthotopique du transplant colique, elles sont très rares mais bien plus graves car la fistulisation est intra-pleurale. Elle se fait en général rapidement et s'extériorise par le drain thoracique. Une exclusion par aspiration bipolaire peut être intéressante en cas de gastrostomie laissée en place à la fin du geste (aspiration dans le transplant, aspiration dans l'estomac par l'orifice de gastrostomie).

#### **d. La déglutition**

La reprise de la déglutition en particulier pour les enfants porteurs d'une atrésie de l'œsophage, peut être à l'origine de difficultés, il est facile de remédier à cet inconvénient, si on a pris la précaution d'apprendre à l'enfant le réflexe de la déglutition. Cette éducation demande une collaboration des parents qui ne comprennent pas toujours l'intérêt d'alimenter l'enfant par la bouche alors qu'il porte une oesophagostomie cervicale. Pour certains auteurs, ce réflexe doit être appris à l'occasion de chaque gavage par la gastrostomie afin de restituer le plus fidèlement possible la physiologie intestinale. Si la déglutition est difficile voire refusée par l'enfant, il faudra assurer un nursing intense qui aboutit toujours à un bon résultat.

#### **e. L'état général**

Les enfants ayant subi une intervention d'oesophagoplastie colique ont plusieurs raisons d'avoir une altération de l'état général: tout d'abord bien entendu l'acte opératoire; mais aussi la suppression d'un fragment colique, qui même s'il intervient peu dans la digestion peut entraîner des troubles temporaires de l'absorption, surtout s'il s'agit d'une plastie *avec* le colon droit.

#### **f. Complications hémorragiques**

Il s'agit essentiellement de l'ulcère gastrique de STRESS qui peut être responsable de complications hémorragiques précoces.

#### **g. Le reflux gastrique**

Pour la plupart des auteurs, le reflux gastrique dans le transplant après l'intervention de type WATERSTON n'existe pas; alors que dans les autres types d'oesophagoplastie colique, ils existent plus fréquemment avec éventuellement des ulcérations peptiques.

Cependant, des données physiologiques paraissent troublantes. Ainsi MILLER [69]. En prenant les pressions dans le transplant observe une pression de base dans

le colon à  $-2,2$  cm d'eau; c'est-à-dire qu'en permanence il existe une pression négative, susceptible de provoquer un reflux qui théoriquement devrait être annulé par la présence du sphincter du bas œsophage. Le fonctionnement de ce sphincter est maintenant bien connu chez l'adulte avec en particulier l'action de la gastrine mais il est beaucoup moins connu chez l'enfant et par exemple il n'existe pas actuellement d'explication logique à la plus grande fréquence des reflux chez l'enfant.

D'autre part une étude systématique de la jonction oeso-cardio-tubérositaire , menée par VENKATACHALAM[70] a montré que 63 % d'une population sans troubles cliniques présentent une anomalie de cette jonction si on se réfère aux critères de normalité admis actuellement (critères radiologiques, barométriques et cliniques).

Plusieurs théories expliquent la motricité de l'œsophage mais il semble que celle du clavier central de CHAUVEAU-MOISSO [19]. soit la plus communément admise: « La mise en jeu successive des divers éléments de la commande nerveuse centrale de la déglutition a lieu inéluctablement dans un ordre obligatoire et bien déterminé, lors de la stimulation des afférences de la zone sensible de WASSILIEF (zone linguo- palato-pharyngée) par le contact des aliments sur cette zone. Un tel contact suffit ainsi à déclencher le péristaltisme œsophagien, mais seulement après les mouvements réflexes du temps pharyngien de la déglutition. C'est ensuite par une harmonieuse coordination synergique entre le relâchement du sphincter inférieur de l'œsophage et l'onde péristaltique parvenue en cette région, que le clavier central assure son dernier acte, le temps cardial de la déglutition »

On comprend alors mieux les difficultés d'adaptation de la jonction oeso-cardio-tubérositaire.

En effet, les études des pressions intracoliques et les études cinéangiographiques ont permis de constater que le bol alimentaire chemine dans

un transplant inerte grâce à la pesanteur et surtout à la contraction pharyngée qui le propulse.

Il est très vraisemblable que toute la jonction oeso-cardio-tubérositaire ait un certain temps d'adaptation puisque les contrôles éloignés faits entre autres par WATERSTON montrent une ouverture correcte du sphincter du bas œsophage, et l'absence de reflux. De plus, dans la pathogénie du reflux il faut rappeler que tout geste chirurgical sur l'étage susmésocolique est susceptible d'entraîner l'apparition d'un reflux et en particulier la présence d'une gastrostomie.

#### **h. Les autres complications immédiates**

Il s'agit essentiellement

- de complications cardio-vasculaires comme une tachycardie supra-ventriculaire, une tamponnade, une décompensation cardiaque.
- de complications rénales comme une oligurie.
- de complications infectieuses générales à type de septicémie et de choc toxi-infectieux.
- de complications métaboliques à type d'acidose métabolique, et d'Hypoglycémie.
- de complications digestives, comportant surtout une difficulté de reprise du transit, ou bien une reprise du transit en diarrhées.
- de complications thermiques.

### **3. Complications à long terme :**

#### **a. Sténoses**

Il en existe deux sortes:

- limitées: les sténoses intrinsèques cicatricielles sur les anastomoses supérieures ou inférieures, bien plus fréquentes s'il y a eu une fistule. Il existe aussi des sténoses extrinsèques dues au passage délicat, au niveau de l'orifice supérieur du thorax et au niveau du diaphragme. L'intérêt de l'intervention avec la mise en place intra-médiastinale du transplant réside dans le parfait alignement théorique des portions œsophagiennes avec le colon transplanté. En fait, l'intervention si menée en deux temps, la reprise cervicale entraîne très souvent une coudure responsable de gêne à la déglutition. Il faut aussi souligner que seul un décroisement avec l'aorte pourrait amener l'extrémité supérieure du transplant dans l'axe de l'œsophage cervical. Dans les cas où celui-ci est nécessaire, le passage du transplant à travers le diaphragme peut provoquer une sténose par l'étranglement de l'orifice.

BATTERSBY pour prévenir ces sténoses fait une incision cruciforme sur le diaphragme.

- Complètes

Il s'agit de cas rares mais décrits, de sténoses cicatricielles complètes par ischémie chronique du colon (4 cas par HONG [71] et 1 cas par SINGH [72] ). A la réintervention, les auteurs trouvent à la place du colon transplanté, un élément fibreux peu vascularisé. Il s'agit d'une dégénérescence à long terme dont l'origine est probablement vasculaire.

#### **b. Occlusions**

La fermeture de la fenêtre mésocolique est difficile au cours de l'intervention de WATERSTON, cependant il n'y a pas eu d'engagements herniaires décrits dans la

littérature. Par contre, les auteurs relèvent des occlusions sur brides avec un taux de fréquence voisin de celles survenant après une intervention abdominale. Nous rapportons un cas d'occlusion sur brides précoces post opératoire dans notre série.

### **c. Hémorragies**

Les complications hémorragiques sont à vrai dire rarement décrites et la plupart du temps il s'agit d'ulcères peptiques sur le transplant ou sur l'œsophage laissé en place.

## **4. Complications sur l'œsophage laisse en place dans les sténoses caustiques**

### **a. dégénérescence**

Pour JOSKE et BENEDICT [73], le risque de dégénérescence de l'œsophage laissé en place est 22 fois plus grand que chez un sujet normal ; cependant cette proportion statistique est réalisée sur les œsophages sténosés et toujours en fonction ; cette fréquence doit être beaucoup moins importante sur un œsophage sténosé mais non utilise, Les risques dus à l'exérèse de l'œsophage sténosé sont alors plus grands que les risques de dégénérescence.

D'autre part, l'oesophagectomie totale supprime les pneumogastriques et entraîne souvent les éventuelles séquelles secondaires aux vagotomies associées à une pyloroplastie.

### **b. Abcédation**

L'oesophage laissé en place peut s'abcéder. C'est ainsi que CHIEN [74] décrit le cas d'un patient dont le segment aveugle d'un œsophage complètement sténosé s'était dilaté, puis avait rompu sa suture supérieure. La poche infectée s'était alors drainée par l'incision cervicale. Il traita cette abcédation au moyen d'une irrigation faite d'une solution diacide hydrochlorique à 18 %.

REICHLE rapporte un cas d'abcès intramédiastinal sur l'œsophage laissé en place, survenu 6 ans après une plastie pour sténose caustique. [19]

### **c. Perforation**

L'œsophage peut se perforer et OTHERSEN et CLATWORTHY [75] rapportent le développement d'une fuite sur l'œsophage laissé en place nécessitant une reprise par thoracotomie droite avec oesophagectomie.

### **d. Dilatation**

Des formations kystiques peuvent se développer sur l'œsophage laissé en place d'autant que la sténose est très serrée. Cette formation kystique se crée le plus souvent au dépend de l'extrémité supérieure et peut entraîner un syndrome de compression médiastinale motivant une résection par thoracotomie droite.

## **D. INDICATIONS**

L'oesophagoplastie colique chez l'enfant est utilisée dans les atrésies de l'œsophage, les sténoses caustiques, les varices œsophagiennes, les sténoses peptiques et les rétrécissements congénitaux.

### **1. Atresie de l'œsophage**

L'oesophagoplastie colique n'est pas la méthode idéale, cependant elle est quelquefois nécessaire en plusieurs circonstances.

- a. Les atresies type I sans fistule trachéoesophagienne et dont le développement du tractus digestif sous-jacent est insuffisant. La longueur entre les deux segments œsophagiens est alors trop importante..WATERSTON [45] rapporte sur une série de 19 atrésies de type I, deux seules sutures directes possibles. Il faut alors réaliser une gastrostomie associée à une oesophagostomie cervicale gauche et lorsque l'état de l'enfant est satisfaisant (1 an, 10 kg), on envisage une oesophagoplastie.

HOWARD et MYERS [19] ont décrit une méthode qui évite cette plastie. C'est ainsi qu'à la naissance, on pratique une gastrostomie avec une mise en place d'une sonde, d'aspiration à double courant (REPLOGUE) dans le cul de sac œsophagien supérieur,des dilatations successives des deux culs de sac œsophagiens provoquent une élongation et permettent ainsi une suture directe. On peut y associer une myotomie circulaire telle que la décrit LIVADITIS.

REHBEIN [92] a publié une technique qui permet de provoquer une véritable fistulisation dirigée des deux culs de sac œsophagiens l'un vers l'autre, une fibrose s'organise alors et des dilatations progressives permettent d'obtenir une anastomose de bon calibre qui se recouvre spontanément de muqueuse œsophagienne.

D'autres anciennes méthodes ont été décrites comme les plasties avec la paroi de l'azygos, ou des travaux expérimentaux sur le chien avec la dure mère. Ces techniques évitent une oesophagoplastie; mais elles sont dangereuses, car susceptibles de provoquer des perforations; elles entraînent bien souvent une hernie hiatale par glissement qui pose le problème d'un véritable brachi-oesophage ; on est alors bien souvent obligé de pratiquer une oesophagoplastie.

Enfin, on ne connaît pas actuellement l'évolution à long terme de ces manœuvres, quoique des sténoses de l'anastomose avec troubles de la déglutition aient déjà été décrites.

- b. Les atrésies dont la distance entre les deux culs de sacs oesophagiens est supérieur a 2 cm

Il convient alors de pratiquer à la naissance la ligature de la fistule oesotrachéale par un abord extra-pleural droit; on y associe une gastrostomie et une éventuelle oesophagostomie cervicale si on a décidé de pratiquer une oesophagoplastie. Les méthodes déjà décrites pour les atrésies de type I peuvent être utilisées.

- c. les lâchages d'une suture initiale entre les deux culs de sacs

Il peut s'agir d'un lâchage partiel traité selon une méthode décrite par GROSS et ERAKLIS[93] :

Arrêt de l'alimentation per os, gastrostomie pour aspiration digestive et une alimentation par sonde transduodénale., Lorsqu'un lâchage complet survient cette technique est une perte inutile de temps. Il y a une médiastinite grave dont le danger le plus grand est la réouverture de la fistule oesotrachéale. Il faut donc réintervenir pour pratiquer un drainage sous couverture antibiotique et une exclusion bipolaire. On attendra alors que l'état général soit tel qu'une oesophagoplastie soit réalisable.

## **2. Sténoses caustiques :**

Ces brûlures œsophagiennes dues à la déglutition accidentelles ou volontaires de produits caustiques (le plus souvent de la soude) doivent subir dans un premier temps un traitement qui associe une mise au repos de l'œsophage essentiellement par arrêt de l'alimentation. La nutrition est alors assurée par gastrostomie. Lorsque la muqueuse n'est plus hémorragique on tente des manœuvres de dilatation endoscopiques, ces dilatations sont poursuivies dans les limites du raisonnable; selon l'appréciation de l'endoscopiste.

POSTLEHWAIT [94] indique une limite de six mois; bien entendu s'il survient une perforation, il y a indication tout d'abord d'une exclusion bipolaire puis d'oesophagoplastie. Cependant, le traitement est dominé par une question. Doit-on ou ne doit-on pas réséquer l'œsophage puisque les lésions sont extensives et qui il y a une possibilité de dégénérescence?

En fait, il semble qu'un simple court-circuit de l'œsophage soit suffisant et l'intervention présente alors une gravité bien moindre. Les oesophagoplasties coliques doivent être réservées aux sténoses totales ou pour le moins, aux sténoses média-thoraciques.

L'intervention doit être adaptée en fonction des circonstances. Ainsi, une atteinte de l'estomac avec sténose médio-gastrique nécessite une anastomose inférieure sur une anse jéjunale ; une atteinte de l'œsophage cervical nécessite une anastomose supérieure sur l'hypopharynx

## Épidémiologie et physiopathologie des sténoses caustiques

Les séquelles d'ingestion de produits caustiques constituent l'indication de loin la plus fréquente. Il est donc important d'en décrire l'épidémiologie et la physiopathologie qui sont déterminants dans la prise en charge chirurgicale. Les indications à remplacer l'œsophage diffèrent selon le pays d'origine des enfants. Le plus souvent ces ingestions sont accidentelles, mais un certain nombre d'entre elles relèvent de la maltraitance. Même dans les pays à moyens économiques élevés, l'ingestion de produits corrosifs, alcalins ou acides, reste fréquente en dépit des mesures de prévention et des législations concernant les emballages et les fermetures résistant aux enfants. La prévalence exacte de ces accidents est inconnue. Selon le très important rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et de l'UNICEF de 2008 sur les accidents d'enfants, plus de

120 000 enfants de moins de six ans ont ingéré un produit caustique et nécessité des soins aux USA en 2004.

Les produits chimiques auxquels les enfants peuvent avoir accès dans et autour de la maison constituent la première cause de lésions œsophagiennes aussi bien dans les pays à hauts revenus économiques que dans les pays plus défavorisés. Seules les substances utilisées diffèrent : dans les pays riches, les poudres à laver, en particulier celles pour les lave-vaisselle, les agents blanchissants (eau de javel et analogues) et les dérivés de l'ammoniac sont concernés. Les détergents pour lave vaisselle sont des substances fortement corrosives provoquant des lésions mettant potentiellement en danger la vie des enfants et induisant une morbidité importante.

Les tablettes de poudre concentrée (colorée et parfumée) sont les plus dangereuses. Pourtant dans la plupart des pays qui en ont édicté, elles échappent aux lois sur les emballages de sécurité et peuvent être vendues dans de simples cartons ouverts voire distribuées librement à titre promotionnel. Dans les pays moins favorisés ou en développement, l'hypochlorite de soude ou de potasse,

l'hydroxyde de soude (soude caustique) sont couramment utilisés pour fabriquer le savon, comme agents blanchissants, dans la fabrication des textiles, pour nettoyer ou peler chimiquement les fruits et les légumes de l'industrie agro-alimentaire, la manufacture du cacao, le ramollissement et le noircissement des olives, ou entrent dans la composition de nombreuses « médecines ». Le plus souvent, ces produits sont vendus librement et laissés à portée des enfants dans des contenants divers ou posés à même le sol dans desalebasses dans les zones d'habitat rural. Pourtant il serait aisé et peu coûteux de rendre ces produits identifiables et répulsifs.

Chez l'enfant 90 % d'entre elles sont dues à des bases fortes et 10 % à des acides. Tant les acides que les bases induisent des lésions dites caustiques lorsqu'elles sont en contact avec l'œsophage. Les acides provoquent une nécrose de coagulation superficielle de la muqueuse qui protège les couches profondes d'une pénétration transpariétale. Les lésions sont principalement œsophagiennes distales et gastriques et entraînent un pylorospasme. Les bases produisent une précipitation des protéines en protéinat et une saponification des graisses. Ce type d'effraction de la muqueuse permet à l'ulcération de pénétrer les plans profonds et parfois de traverser toute la paroi. La bouche, le pharynx et l'œsophage sont plus fréquemment atteints, plus rarement l'estomac. Les rétrécissements anatomiques de l'œsophage retiennent l'agent caustique et sont le siège des lésions les plus sévères, la plus fréquente se situant au croisement de l'œsophage avec la bronche souche gauche et la crosse de l'aorte à la hauteur de D4-D5. Nous verrons plus loin les problèmes que cela pose. La gravité des lésions dépend de l'agent en cause, de son pH, de sa concentration, de la quantité ingérée et de sa forme (solide ou liquide). Ainsi les cristaux qui se collent sur la muqueuse induisent des lésions localisées mais très profondes tandis que les liquides créent des lésions plus étendues mais plus superficielles. C'est pourquoi il faut éviter de faire ingérer une boisson après une ingestion de caustique, en particulier en cristaux, car cela provoque une double

lésion. La durée du contact avec la muqueuse est sans intérêt car les lésions surviennent en quelques secondes.

Comme pour la peau, les brûlures caustiques induisent un processus de cicatrisation hypertrophique dont il résultera une sténose fibrocicatricielle. La réépithélisation est un processus lent qui prend quatre à six semaines. L'inflammation continue tant que la réépithélisation n'est pas achevée et avec elle la formation du tissu de granulation. Les sténoses apparaissent après deux semaines et sont constituées vers quatre semaines. C'est alors le bon moment pour commencer les dilatations. Les images de rétrécissement qui nous sont parfois présentées sur des examens radiologiques précoces ne sont que le reflet de l'œdème post-lésionnel et n'ont aucune utilité. Par contre un transit œsophagien à quatre semaines est utile.

Le tissu conjonctif collagène cicatriciel présente une organisation anarchique de ses fibres et une tendance à la rétraction, qui entraîne non seulement un rétrécissement circulaire de la lumière de l'œsophage (sténose), mais également un raccourcissement longitudinal. En outre, les contractions de l'œsophage brûlé sont altérées voire nulles. Il s'ensuit que toute brûlure de l'œsophage induit un reflux gastroœsophagien dans un œsophage dont la clearance est altérée. A la lésion caustique s'ajoute donc une lésion peptique que denys Pellerin avait déjà mentionnée [77]. Nous avons montré histologiquement qu'aux lésions de la brûlure caustique s'ajoutent les lésions peptiques du reflux (Reinberg, non publié). Pour cette raison, tous nos patients reçoivent un traitement par inhibiteurs de la pompe à protons dès que possible.

### **3. Les autres indications**

Il existe d'autres indications d'oesophagoplasties chez l'enfant bien plus limitées:

- Les sténoses peptiques nécessitant une excision de la partie inférieure de l'œsophage.
- Les hémorragies digestives par varices œsophagiennes pour lesquelles on est obligé de pratiquer une oesogastrectomie polaire supérieure parce qu'il n'existe pas ou qu'il n'existe plus de possibilités d'anastomose porto-cave.
- Les rétrécissements congénitaux très longs

# **CONCLUSION**

Cowles et Coran ont défini ainsi le substitut œsophagien idéal pour l'enfant : il doit être utilisable à long terme, avoir le moins de reflux possible, doit être techniquement réalisable, et ne doit pas affecter les fonctions cardiaques et pulmonaires et surtout permettre de se nourrir normalement.

Malgré une expérience citée dans beaucoup de séries dans la littérature, on ne connaît toujours pas de substitut œsophagien qui réponde à cette définition.

Il faut toujours s'adapter à la situation particulière de chaque enfant. Voudrait-on faire un transplant colique, si l'artère colique gauche manquait (10 % des patients) ou si l'arcade bordante de Riolan était médiocre soit pour des raisons anatomiques soit du fait de malheureux gestes chirurgicaux antérieurs, il vaudrait mieux y renoncer. Voudrait-on faire un tube gastrique, si l'on découvrait que la gastrostomie a été faite trop près de l'arcade gastroépiploïque gauche risquant d'interrompre la vascularisation du tube, il vaudrait mieux y renoncer.

Il s'agit d'une chirurgie longue (entre cinq et 12 heures) et l'accumulation de petits détails chronophages en garantit le succès. Par exemple, nous ne faisons pas de coagulation sur un transplant colique, mais seulement des ligatures, nous « perdons » du temps à vérifier la qualité de la vascularisation par clampage. La difficulté est de conserver une bonne concentration tout au long de cette procédure pour ne négliger aucun de ses détails apparemment insignifiants, mais dont chacun peut compromettre toute l'intervention.

Il faut faire progresser ces techniques vers plus de sécurité, moins de complications et de meilleurs résultats. Enfin, on peut dire que le meilleur des transplants ne fonctionne pas si bien que l'œsophage natif de l'enfant. Tout doit donc être fait pour le préserver avant d'envisager une œsophagoplastie.

# **RESUMES**

# RESUME

## INTRODUCTION

La continuité de l'oesophage, ce segment du tube digestif qui relie le pharynx à l'estomac, peut être interrompue par une sténose néoplasique ou cicatricielle suite à une brûlure caustique, par une atrésie ou par une excision, ou certaines affections rares (épidermolyse bulleuse, achalasie, séquelles de radiothérapie). Une telle solution de continuité entraîne une Aphagie, d'où la nécessité d'un remplacement oesophagien

## PATIENTS ET MÉTHODES

Une recherche dans la littérature Medline pour le remplacement de l'oesophage, et ses indications dans l'atrésie oesophagienne, la sténose caustique et d'autres pathologies a été menée.

À la lumière des données de la littérature et sur la base d'une expérience personnelle de 3 remplacements oesophagiens chez l'enfant réalisés au service de chirurgie pédiatrique au CHU HASSAN II de Fes, nous évoquerons les diverses techniques utilisées et indiquerons certains pièges de cette chirurgie.

## DISCUSSION

L'oesophagoplastie chez l'enfant est conditionnée par un substitut qui doit être utilisable à long terme, avoir le moins de reflux possible et surtout permettre de se nourrir normalement. Beaucoup de segments digestifs ont été utilisés pour remplacer l'oesophage depuis plus d'un siècle, à savoir des segments de côlon, des tubes gastriques, des estomacs entiers et de l'intestin grêle. Cependant aucun n'est totalement satisfaisant et fonctionne comme un oesophage normal

Il n'existe aucune étude contrôlée randomisée comparant les différents types de substituts disponibles pour les enfants. Les données utilisées tendent à être

basées sur les préférences personnelles et l'expérience locale plutôt que sur des données objectives discernables.

les plus grandes séries avec des résultats à long terme sont rapportées pour la transposition gastrique et le remplacement du côlon. les études ne montrent aucune différence significative dans les complications précoces ou tardives. Les complications opératoires précoces comprennent la nécrose du greffon, fuites anastomotiques et septicémie. Les problèmes tardifs comprennent des sténoses, une mauvaise alimentation, un reflux gastro-œsophagien, une tortuosité de la greffe et le développement de l'œsophage de Barrett. Les plus grandes séries, cependant, semblent avoir moins de complications que les petites séries, reflétant probablement l'expérience accumulée au fil des années dans leurs centres .

## **CONCLUSION**

L'oesophagoplastie est une chirurgie difficile, faite d'une accumulation de détails. Un suivi à long terme est recommandé en raison des risques de sténoses tardives, de tortuosité excessive du néo-œsophage et le développement de l'œsophage de Barrett.

# **ABSTRACT**

## **INTRODUCTION**

Continuity of the esophagus, the segment of the digestive tract that connects the pharynx to the stomach, may be interrupted by neoplastic or scarring stenosis following caustic burn, atresia or excision, or some rare conditions (epidermolysis bullous, achalasia, radiotherapy sequelae), Such a continuity solution leads to Aphagia, hence the need for esophageal replacement

## **PATIENTS AND METHODS**

A search in the Medline literature for esophageal replacement, and its indications in oesophageal atresia, caustic stenosis, and other pathologies has been conducted.

In the light of data from the literature and Based on a personal experience of 3 oesophageal replacements in children performed at the pediatric surgery department at CHU HASSAN II in Fes, we will discuss the various techniques used and indicate some pitfalls. of this surgery.

## **DISCUSSION**

Oesophagoplasty in children is conditioned by a substitute that must be usable in the long term, have the least possible reflux and above all allow to feed normally. Many digestive segments have been used to replace the esophagus for more than a century, namely segments of the colon, gastric tubes, whole stomachs and small intestines. However none is totally satisfactory and works like a normal oesophagus.

There are no randomized controlled trials comparing the different types of substitutes available for children. The data used tends to be based on personal preference and local experience rather than discernible objective data.

The largest series with long-term results are reported for gastric transposition and colon replacement. The studies show no significant difference in early or late complications. Early operative complications include graft necrosis, anastomotic leakage, and sepsis. Late problems include stenosis, poor diet, gastroesophageal reflux, graft tortuosity, and development of Barrett's esophagus. Larger series, however, seem to have fewer complications than small series, probably reflecting the experience accumulated over the years in their centers.

### **CONCLUSION**

Oesophagoplasty is a difficult surgery, with a combination of details. Long-term follow-up is recommended because of the risk of late stenosis, excessive neo-esophageal tortuosity, and development of Barrett's esophagus.

# ملخص

## مقدمة

قد تتعطل استمرارية المريء ، وهي جزء من الجهاز الهضمي الذي يربط البلعوم مع المعدة ، بسبب تضيق أنسجة الورم أو الندوب بعد الحروق الكاوية ، رتق أو استئصال ، أو بعض الحالات النادرة (انحلال البشرة الفقاعي ، او الانتفاخ ، او مخلفات من العلاج الإشعاعي) ، هذه الافة تسبب انسداد المريء مما يستوجب ضرورة استبداله

## المرضى والطرق

وقد تم إجراء بحث في الأدب ميدلاين لاستبدال المريء ، ودلالاته في رتق المريء ، تضيق الكاوية ، وغيرها من الأمراض في ضوء المعطيات من الأدبيات ، وبناءً على تجربة شخصية لثلاثة بدائل من المريء عند الأطفال في قسم جراحة الأطفال في المستشفى الجامعي الحسن الثاني في فاس ، سناقش مختلف التقنيات المستخدمة ونشير إلى بعض العثرات. من هذه الجراحة.

## مناقشة

يتم تكيف عملية رأب المريء في الأطفال عن طريق بديل يجب أن يكون قابلاً للاستخدام على المدى الطويل ، ويكون أقل ارتجاع ممكن ، ويسمح بشكل خاص بالتغذية بشكل طبيعي. وقد استخدمت العديد من شرائح الجهاز الهضمي لاستبدال المريء لأكثر من قرن من الزمان ، وهي شرائح القولون ، والأنابيب المعوية ، والمعدة الكاملة والأمعاء الدقيقة. لكن لا شيء مرض تماماً ويعمل مثل المريء الطبيعي

لا توجد تجارب معشاة ذات شواهد تقارن الأنواع المختلفة من البدائل المتاحة للأطفال ، وتميل البيانات المستخدمة إلى أن تستند إلى التفضيلات الشخصية والتجربة المحلية بدلاً من البيانات الموضوعية التي يمكن تمييزها. تم الإبلاغ عن أكبر سلسلة مع نتائج على المدى الطويل لاستبدال المعدة واستبدال القولون. تظهر الدراسات عدم وجود اختلاف كبير في المضاعفات المبكرة أو المتأخرة. تشمل المضاعفات الجراحية المبكرة نخر الكسب غير المشروع ، والتسرب التفادي ، والإنتان. تشمل المشاكل المتأخرة التضيق ، سوء التغذية ، الارتجاع المعدي المريئي ، التورم الكزاز ، وتطوير المريء باريت. ومع ذلك يبدو أن السلسلة الأكبر لها مضاعفات أقل من السلسلة الصغيرة ، مما يعكس على الأرجح الخبرة المتراكمة على مر السنين في مراكزها.

## الخلاصة

عملية جراحة استبدال المريء هي عملية صعبة ، مع مجموعة من التفاصيل ، ويوصى بالمتابعة على المدى الطويل بسبب خطر التضيق المتأخر ، التلطف المفرط للمريء الجديد ، وتطور المريء باريت

# **REFERENCES**

- [1]. Cody J, Kron B.  
Anatomie du corps humain, fasc.4.
- [2]. Friedel F, Jarry G.  
Physiologie de la digestion.Université de paris 12 .2003–2004.
- [3]. Kremer k, User W.  
Esophagus, stomach, duodenum. 1980 : pp : 2–5.
- [4]. Huu N, Haoen Vu N.  
Université de Bretagne occidentale. Faculté de médecine de Brest.
- [5]. Bouchet A, Cuilleret J :  
Anatomie descriptive, topographique et fonctionnelle.Tome 4 : l'abdomen.  
Paris : Simep Éditions, 1983 : 1906–08.
- [6]. laboratoire d'anatomie, faculté de médecine et de pharmacie de fès.
- [7]. Francke JP ,Le médiastin. L'oesophage thoracique. In: JP éd Chevrel (Ed.)  
Anatomie clinique. Paris : Springer–Verlag: 1994; 241–7.
- [8]. Premuter L, Waligora J. Cahier d'anatomie, tome 6, thorax.
- [9]. Rouvière H. Anatomie humaine. Tome 2 (2ème édition) : 318–28.
- [10]. Bouchoucha M : Manométrie oesophagienne. Cachan Éditions Médicales  
Internationales, 1995 : 9–34
- [11]. Rouvière H : Anatomie humaine descriptive, topographique et  
fonctionnelle.Tome 2 : tronc. Paris : Masson, 1997 : 318–325
- [12]. ALBAROUDI MOHAMMED EL AMINE : Mégaoesophage idiopathique Thèse  
de médecine, Rabat, 1995, N° 143.
- [13]. RAHHAOUI.F Mégaoesophage idiopathique chez l'enfant Thèse de  
médecine Rabat n°10 année : 2001.
- [14]. Karnak I, Senocak M.E. Achalasia in childhood: surgical treatment and  
outcome Eur J ped surj 2001 ; 11 : 233–29.

- [15]. Nemours–Auguste S, Barag N : Oesophage, déglutition. Anatomie, physiologie, radiologie clinique. Paris : Expansion Scientifique Française, 1979 : 161–252
- [16]. LACHHEB.M  
Le traitement chirurgical des hernies hiatales et/ou du reflux gastrooesophagien par voie laparoscopique chez l'enfant.Thèse de médecine, Rabat, année 2000, N° 235.
- [17]. CHOUAKI JEAN–PAUL.  
Les manifestations atypiques de l'oesophagite peptique par RGO pendant les premiers mois de la vie. Thèse de médecine, faculté de médecine Saint Luis.  
Lariboisière, université Paris VII, 1977, n°210.
- [18]. AMRAOUI. L.  
OEsophagite peptique. Thèse de médecine, Rabat, 1986, n°50.
- [19]. Michel Schmitt  
Les oesophagoplasties coliques transverses chez l'enfant( A propos de 10 observations), THESE, Universite de Nancy I,1976
- [20]. LUSENA (G.).  
La chirurgie de l'oesophage.  
9° Congrès de la Société Internationale de Chirurgie  
MADRID; 1932, 641–700.
- [21]. BIRCHER (E.).  
Ein Beitrag zur Plastischen Bildung eines neuen oesophagus.  
Zentr. Bl. Chir.; 1907, B, 1479 – 1482.
- [22]. WULLSTEIN.  
Zur Plastischen Bildung eines neuen Oesophagus,  
Zentr. Bl. F. Chir.; 1908, 8, 222–224.

- [23]. ROUX (C.).  
L'oesophago-jéjuno-gastroanastomose. Nouvelle opération pour rétrécissement infranchissable de l'oesophage.  
Semaine Méd.; 1907, 27, 37-40.
- [24]. HERZEN.  
Eine Modification der Roux'Schen oesophago-jejuno-gastrostomie.  
Zentr. ai. F. Chir.; 1908, ~, 219-222.
- [25]. KELLING (G.).  
Oesophagoplastik mit hilfe des Querholons.  
Zentr. B1. F. Chir.; 1911,~, 1209-1212.
- [26]. VULLIET (M.).  
De l'oesophagoplastie et des diverses modifications.  
Sem. Med. Paris ; 1911~ 1!~ 529-530.
- [27]. VON HACKER (G.).  
Zur Antethorakalen oesophagoplastik mit Verwendung des Dickdarms.  
Zentr. B1. F. Chir.; 1926~ j , 29-33.
- [28]. VON HACKER (G.).  
Ueber Oesophagoplastik im allgemeinen und über den ersatz des speiserohre durch antethorakale Haut-Dickdarm schlauch bildung im besondern.  
Arch. F. Klin. Chir.; 1914~ 105~ 973-1018.
- [29]. LUNDBLAD (O.).  
Ueber antethorakale oesophagoplastik.  
Acta Chir. Scand.; 1921, 53, 535.

- [30]. ROITH (O.).  
Die Einzeitige Antethorakale oesophagoplastik aus dem  
Dickdarm.  
Deutch. Zeitschr. F. Chir.; 1923, 183, 419–423.
- [31]. JIANU (J.).  
Oesophagoplastie dérivative préthoracique dans les sténoses cicatricielles  
de l'oesophage.  
9° Congrès de la Société Internationale de Chirurgie de  
MADRID; 15–18 Mars 1932, Tome I, pp 299–484.
- [32]. OCHSNER (A.), OWENS (N.).  
Antethoracic oesophagoplasty for impermeable stricture of the  
oesophagus.  
Ann. Surg.; 1934, 100, 1055–1091.
- [33]. LADD (W.E.).  
The surgical treatment of esophageal atresia and tracheoesophageal  
fistulas.  
The new England Journal of medicine; 1944, 230, 625–637.
- [34]. LEVEN (L.), VARCO (R.), LANNIN. TONGEN.  
The surgical management of congenital atresia of the esophagus and  
tracheo–esophageal fistula.  
Annals of surgery ; 1952, 136, 701–719.
- [35]. HAIGHT (C.).  
Some observations of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula of  
congenital ORIGIN.  
The Journal of Thoracic Surgery ; 1957, 12, 141–172.

- [36]. HAIGHT (C.).  
Congenital atresia of the esophagus with trachoesophageal fistula. *Annals of Surgery* ; 1944, 120, 623–655.
- [37]. SANDBLOM (P.H.).  
The treatment of congenital atresia of the esophagus from a technical point of view. *Acta. Chir. Scand.*; 1948, 97, 25–34.
- [38]. LORTAT JACOB (J.L.).  
Oesophagoplastie isopéristaltique transthoracomediastinale avec le colon transverse , *Mém. Ac. de Chirurgie*; 1951, 77, 586.
- [39]. RUDLER (J.C.), LAFARGUE (P.).  
Les oesophagoplasties avec le tube digestif.  
*Congrès Français de Chirurgie*, 55<sup>e</sup> Session, 1953.
- [40]. BATTERSBY (J.S.), MOORE (J.C.).  
Esophageal replacement and bypass with the ascending and right half of the transverse colon for the treatment of congenital atresia of the esophagus.  
*Surg. Gynécol. Obstet.*; 1959, 109, 217–215.
- [41]. JAVID (H.).  
Esophageal reconstruction using colon and terminal ileum. *Surgery* 1954,36, 132–135.
- [42]. SHERMAN (C.D.), WATERSTON (O.).  
Oesophageal reconstruction in children using intrathoracic colon. *Arch. Dis. Childh. LONDON* 1957,32, 11–16.
- [43]. PETERSON (G.).  
Experiences in oesophageal reconstruction.  
*Arch. Dis. Childh.*; 1962,37,184–189.

- [44]. BELSEY (R.).  
Reoonstruction of the esophagus with left colon.  
J. Thorac. Cardiovasc. Surg.; 1965, 49, 33–35.
- [45]. WATERSTON (D.J.).  
Reconstruction og the esophagus in :  
Pediatic Surgery edited by Mustard and Coll.  
Year book medical publishers ; 1969~ 400–408.
- [46]. WATERSTON (D.J.).  
Colonic replacement of esophagus.  
Surglca1 clinic of North American 1964~ 44, 1441–1447.
- [47]. Symposium de la société de chirurgie infantile 1969.  
Atrésie de l'oesophage. Modérateur: PETIT (P.).  
Ann. Chir. Infant.; 1970, II, 359–479.
- [48]. L'HERMITTE (J.).  
Utilisation des transplants coliques gauches dans les affections  
oesophagiennes. (A propos de 21 observations).  
Thèse médecine NANCY, 1970, 68, 169 p.
- [49]. PICAUD (R.), ROUZAUD (R.), SARRAZIN (A.).  
Données anatomiques pratiques sur la vascularisation coli~que en vue de  
l'oesophagoplastie avec le colon gauche.  
Marseille Chir.; 1968,20, 229–234.
- [50]. TOUPET (A.).  
Quelques considérations sur la vascularisation des colons et leurs  
ahaissements dans la chirurgie du colon gauche et du rectum. Rev. Chir.  
(Paris) ; 1951, 70,70–92.

- [51]. SONNELAND (J.), ANSON (B.J.), BEATON (L.E.).  
Surgical anatomy of the arterial supply to the colon  
From the superior mesenteric artery upon a study of 600 specimens.  
Surg. Gynecol. Obstet.; 1958, 106, 384–398.
- [52]. POUYET (M.), BERARD (Ph.), BOUSQUET (G.).  
Documents anatomiques sur l'emploi du coton transverse iso-péristaltique  
pour oesophagoplastie.  
Lyon Chir.; 1967, .63, 199–206.
- [53]. BASMAJIAN (J.V.).  
The main arteries of the large intestine.  
Surg. Gynécol. Obstet.; 1955, 100, 585–591.
- [54]. CORSY (F.), AUBERT.  
Artères de l'intestin grêle et des colons.  
Biblio.Anatomique ; 1913 1 23, 221–254.
- [55]. PICAUD (R.), ROUZAUD (R.), SARRAZIN (A.).  
Données anatomiques pratiques sur la vascularisation colique en vue de  
l'oesophagoplastie avec le colon gauche.  
Marseille Chir.; 1968, 20, 229–234.
- [56]. REBOU D (E.), RaLI ZAUO (R.), PIC AUO (R.), GUE R1 NEL (G.).  
Utilisation du colon gauche dans la chirurgie de l'oesophage.  
Marseille Chir.; 1966, 18, 669–678.
- [57]. BECK (A.R.), BARONOFKY (I.O.).  
A study of left oolon as a replacement for the resected esophagus. Surgery  
; 1960, 48, 499–509.

- [58]. PETROV (B.A.).  
Le choix de l'intestin grêle ou du gros intestin pour  
l'oesophagoplastie rétrosternale dans les rétrécissements cicatriciels.  
Lyon Chir.; 1965, 61, 344–351
- [59]. CUMMINGS (J.H.).  
The colon Digestion absorptive~ secretory and metabolic functions.  
1975 , 13, 231–240
- [60]. NEVILLE (W.E.), CLOWFS (G.H.).  
Reconstruction of the esophagus with segments of the colon. J. Thorac.  
Cardiovasc.  
Surg.; 1958,35,1–22
- [61]. ORSONI (Paul).  
Oesophagoplasties.  
Librairie Maloine PARIS 1969, 397 p.
- [62]. SIEBER (A.M.), SIEBER (W.K.).  
Colon transplants as esophageal replacement. Cineradiographie and  
manometric evaluation in children. Ann. Surg.; 1968, 168, 116–122.
- [63]. MAHOMEY (E.B.), SHERMAN (C.D.).  
Total esophagoplasty using intrathoracic right colon.  
Surgery ; 1954, ~, 937–946.
- [64]. SIRAK, CLATWORTHY, ELIOTT  
An evalusation of jejunal and colic trasnplants in experimental  
oesophagities  
Surgery : 1954,36, 399–411
- [65]. BENTLEY (J.).  
Primary colonio substitution for atresia of the esophagus.  
Surgery; 1965, 58, 731–736

- [66]. SOAVE (F.), RILIO (V.), DALL'ORSO (F.).  
Reconstruction de l'oesophage avec le colon transverse  
chez un nouveau-né âgé de 18 heures. Résultat au bout  
de 4 ans.  
Ann. Chir. Inf.; 1970,II, 185-189
- [67]. PETIT (P.).  
Les malformations congénitales opérables du nouveau-né.  
XIIIe Congrès des Pédiatres de Langue Française, Alger;  
Mai 1951, 231-261.
- [68]. MARTIN-FLEGE  
Use of colon as substitute for the esophagus in children.  
Amer. J. Surg.; 1964, 108,69-74.
- [69]. MILLER (H.), LAM (K.H.), ONG (G.B.).  
Observations of pressure waves in stomach jejunal and  
colonic loops used to replace the esophagus.  
Surgery; 1975, 78 543-551
- [70]. VENKATACHALAM (B.), DA COSTA, (L. R.), BECK (I T) .  
What is a normal Esophagogastric Junction ?  
Gastroenterology ; 1972, 62, 521-527.
- [71]. HONG (P.W.), SEEL (D.J.), DIETRICK (R.B.).  
The use of colon in the surgical treatment of benign stricture of the  
esophagus.  
Ann. Surg.; 1964, 160,202-209.
- [72]. SINGH (A.), RICKHAM (P.).  
Subtotal colonic replacement of the oesophagus in infancy,  
The British Journal of Surgery ; 1971, 58, 377-381
- [73]. JOSKE (R.A.), BENEDICT (E.B.).

The role of benign esophageal obstruction in the development of carcinoma of the esophagus.

Gastroenterology ; 1959, 36, 749–755.

[74]. CHIEN (K.Y), WANG (P'Y)I LU (K.S.).

Esophagoplasty for corrosive stricture of the esophagus.

An analys of 60 cases.

Ann. Surg.; 1974 1 179, 510–515.

[75]. OTHERSEN (H.B.), CLATWORTHY (H.W.).

FunctionaZ evaluation of esophageal replaoement ~n ohildren,  
J. Thorac. Cardiovasc. Surg.; 1967, 53, 55–63.

[76]. Chattopadhyay A, Prakash B, Vepakomma D et al. A prospective comparison of two regimes of bowel preparation for pediatric colorectal procedures: normal saline with added potassium vs. polyethylene glycol. *Pediatr Surg Int* 2004;20:127–9.

[77]. Pellerin D, Nihoul–Fekete C, Revillon Y, Jan D. Les oesophagoplasties pour sténoses caustiques de l'œsophage de l'enfant. *Chirurgie* 1989;115 Suppl1:86–92.

[78]. Chappuis JP, Valla JS, Bechraoui T et al. L'oesophagectomie à thorax fermé pour sténose caustique de l'œsophage. *Chir Pediatr.* 1989;30:187–90.

[79]. Reinberg O, Genton N. Esophageal Replacement in Children: Evaluation of the One–Stage Procedure with Colic Transplants. *Eur J Pediatr Surg* 1997;4:216–20

[80]. Ngan SY, Wong J. Lengths of different routes for esophageal replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;91:790–2.

- [81]. Hamza AF, Abdelhay S, Sherif H, Hasan T, Soliman H et al. Caustic Esophageal Strictures in Children: 30 Years' Experience. *J Pediatr Surg* 2003;38:828–33.
- [82]. olivier reinberg  
Oesophagoplasties chez l'enfant  
Centre hospitalier universitaire Vaudois – Lausanne – Suisse  
e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2014, 13 (2) : 011–022
- [83]. Burgos L, Barrena S, Andrés AM, Martínez L, Hernández F et al. Colonic interposition for esophageal replacement in children remains a good choice: 33-year median follow-up of 65 patients. *J Pediatr Surg* 2010;45:341–5.
- [84]. Kochhar R, Sethy PK, Kochhar S et al. Corrosive induced carcinoma of esophagus: report of three patients and review of literature. *J Gastroenterol Hepatol* 2006;21:777–80.
- [85]. Orringer MB, Sloan H. Esophagectomy without thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978;76:643–54.
- [86]. Reinberg O. Les oesophagoplasties chez l'enfant. *Med Hyg* 1990;8:2553–65.
- [87]. Reinberg O, Lutz N, Joseph JM, Bernath M, Flubacher P. Réparation par vidéo-chirurgie des plaies vasculaires et bronchiques majeures survenues en chirurgie ouverte.  
*Journal de Coeliochirurgie* 2001;37:81–4.
- [88]. Cury EK, Schraibman V, De Vasconcelos Macedo AL et al. Thoracoscopic esophagectomy in children. *J Pediatr Surg* 2001;36:e17.
- [89]. Papahagi E, Popovici Z. Procédé pour améliorer l'irrigation de la plastie dans l'oesophagoplastie par le côlon transverse et le côlon ascendant isopéristaltique. *J Chir* 1974;108:229–40.

- [90]. Monnier P. A new stent for the management of adult and pediatric laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 2003;113:1418–22.49
- [91]. Alshammari J, Monnier P. Airway stenting with the LT–Mold™ for severe glotto–subglottic stenosis or intractable aspiration: experience in 65 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2012;269:2531–8.
- [92]. REHBEIN (F.), SCHWEDER (N.), WILLICH (E.).  
Rekonstruktion der Kindlichen Speiserohre durch Colon.  
*Dtsch. ~ft,ed. Wschr.*; 1968, 93, 720–727.
- [93]. GROSS (R.E.). FIRESTONE (F.N.).  
Colonie reconstruction of the esophaguB in infants and children. *Surgery* ; 1967. 61. 955–964
- [94]. POSTLETHWAIT (R.W.), SEALY (W.C.), DILLON (M.L.),  
GLENN YOUNG (W.).  
Colon interposition for esophageal substitution.  
*Ann , of Thor. Surg .;* 1971, 12, 89– 109 .