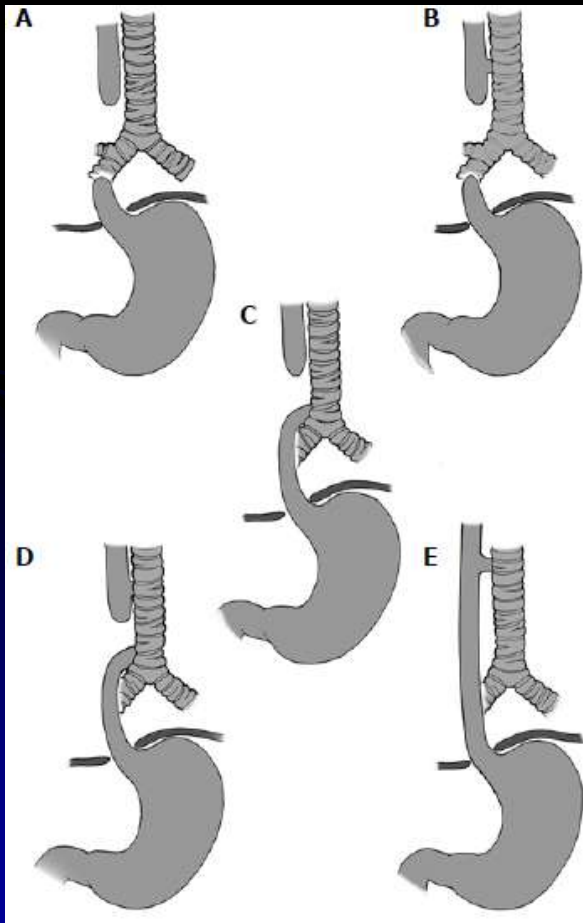


Atrésie de l'Œsophage - Long Gap longue solution de continuité ou grand écart



Atrésie de l'Œsophage - Long Gap

Ttes méthodes

➤ Limites

et

chirurgien pédiatre ← aspect technique

➤ Complications

++ conséquences néfastes à distance

→ longévité probable >> 70 ans

pas de prévalence +↑ de malf. Associées VACTERL / autres AO
mais +↑ : non-VACTERL (24 % / 10,5 %) :

hydrocéphalie, Porofaciale, gastro-intestinale, génitale

Atrésie de l'Œsophage - Long Gap

Absence de consensus

- Définition : long gap
- Traitement

Atrésie de l'Œsophage - Long Gap

➤ appréciation du " gap "

? → **Echographe à Haute résolution**

(ou échographiste ... !)

• 3 cas rapportés
2013]

[Li S et al – JPS

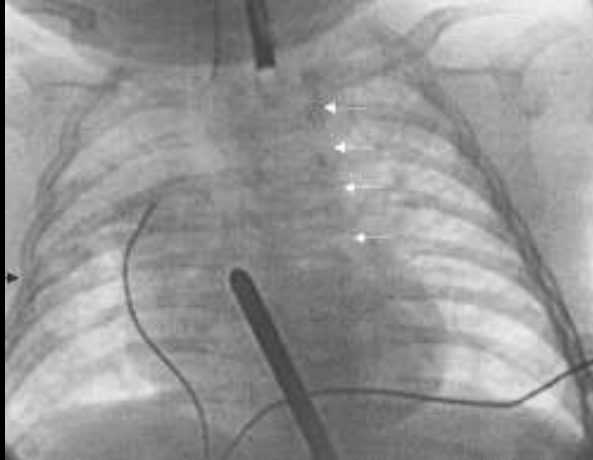
à J10-J1-J10, examinés en décubitus ventral

→ Repérage des 2 cul-de-sacs

→ Écart inter-segmentaire / nb de vertèbres

... en pré-opératoire

Atrésie de l'Œsophage - Long Gap longue solution de continuité ou grand écart



Anastomose œsophagienne impossible
d'emblée

→ ≠ méthodes de SUBSTITUTION :

- Œso-coloplastie
- Transposition gastrique
- Tube Gastrique Inversé

→ Conservation ŒSOPHAGE NATIF

- ≠ techniques d'allongement

Atrésie de l'Œsophage - Long Gap

Gastrostomie → anastomose différée

Méta-analyse

Friedmacher F et Puri P Pediatr Surg Int sept 2012

- 1981 – 2011 → 44 articles = 451 cas
- AO pures : 194 – avec FOT : 257
- Gap initial : 1,9 à 7 cm
- âge μ anastomose différée → 11,9 sem (0,5 à 54 sem)
- Recul μ évolution → 5 ans
- Résultats : fréquence ↑ complications
 - Fuites-lâchages anast
 - Sténoses
 - RGO
 - Oesophagites
 - dysphagies

Long Gap : définition ? ← imprécise de quoi (de qui) parle t'on ?

- ? Seules AO type I et II ?
- Gde variabilité de % AO long gap / séries publiées !
- Écart inter-segments = distance
 - Calcul écart :
 - en cm ? mais préma ...!
 - en nb de vertèbres
 - Spontanée ou ...?
 - si spontanée : visualisation des 2 culs-de-sac ?
 - en per-opératoire (Thoraco-tomie ou -scopie): > dissection
stt AO type III à gd écart (thoracotomie)
 - si Gastrostomie: 2 bougies : 1 ds cul de sac oeso. Sup
et 1 ds segment oeso.inf.
 - mesure simple
 - puis en poussée

Long Gap : définition ? ← imprécise de quoi (de qui) parle t'on ?

Mettre 1 RX thor NN avec mensuration

- **Écart inter-segments = distance**

- **Calcul écart → en cm ?**

- **Pediatr.Surg.Int. sept 2012**

Friedmacher et Puri = méta-analyse

→ 44 articles = 451 patients avec "AO long gap"

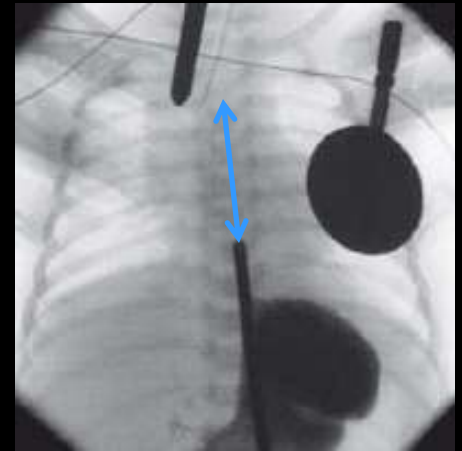
- **AO pure 194 / 451 (257 avec FOT)**

- **écart inter-segmentaire initial = 1.9 cm → 7 cm !**

- **Eur J Ped Surg fev 2013**

Sroka ... Foker et al = série = 15 patients

- **écart inter-segmentaire initial = 5 cm → 14 cm !**



Long Gap : définition ? ← imprécise de quoi (de qui) parle t'on ?

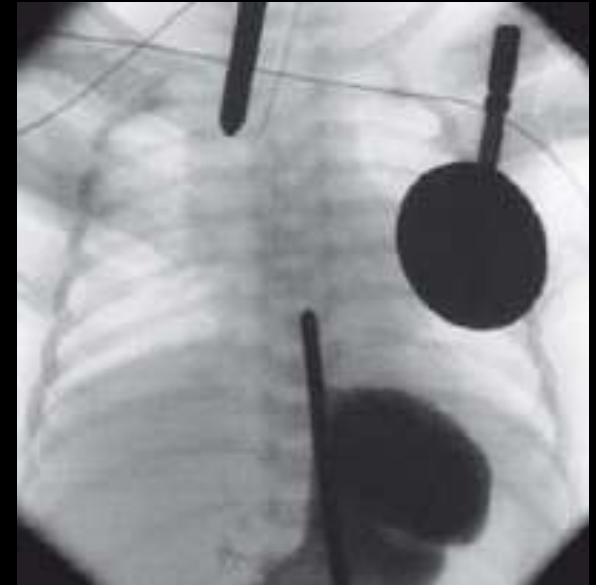
2 situations ≠ : DG pré- ou per-op.

- AO avec FOT (III) = constatation per-opératoire
 - Classic : /Thoracotomie
 - Thoracoscopie
- ⇒ > ligature-section de la FOT

- AO sans FOT (I ou II) :

- Gastrostomie 1^{ère} et ...

2 bougies métalliques → RX



⇒ Calcul de l'écart:

def. "Long gap" : > 3-4 corps vertébraux

Long Gap : définition ? ← imprécise de quoi (de qui) parle t'on ?

Divergences d'attitudes, de techniques
et de résultats ds littérature:

- mesure : < ou > dissection ?
en traction (si disséquée)
ou poussée (si bougies) ou non ?
 - Or type I (ou II) : pas d'abord thoracique
- ⇒ 2 situations :
- AO sans FOT → Gastrostomie → bougies → LG
 - AO avec Fistule → dissection-ligature-estimation

DG de Long Gap posé → Tt ?

- Remplacement œsophagien
 - Tube gastrique
 - Côlon
 - Transposition Gastrique

mais → meilleur œsophage = de l'œsophage !

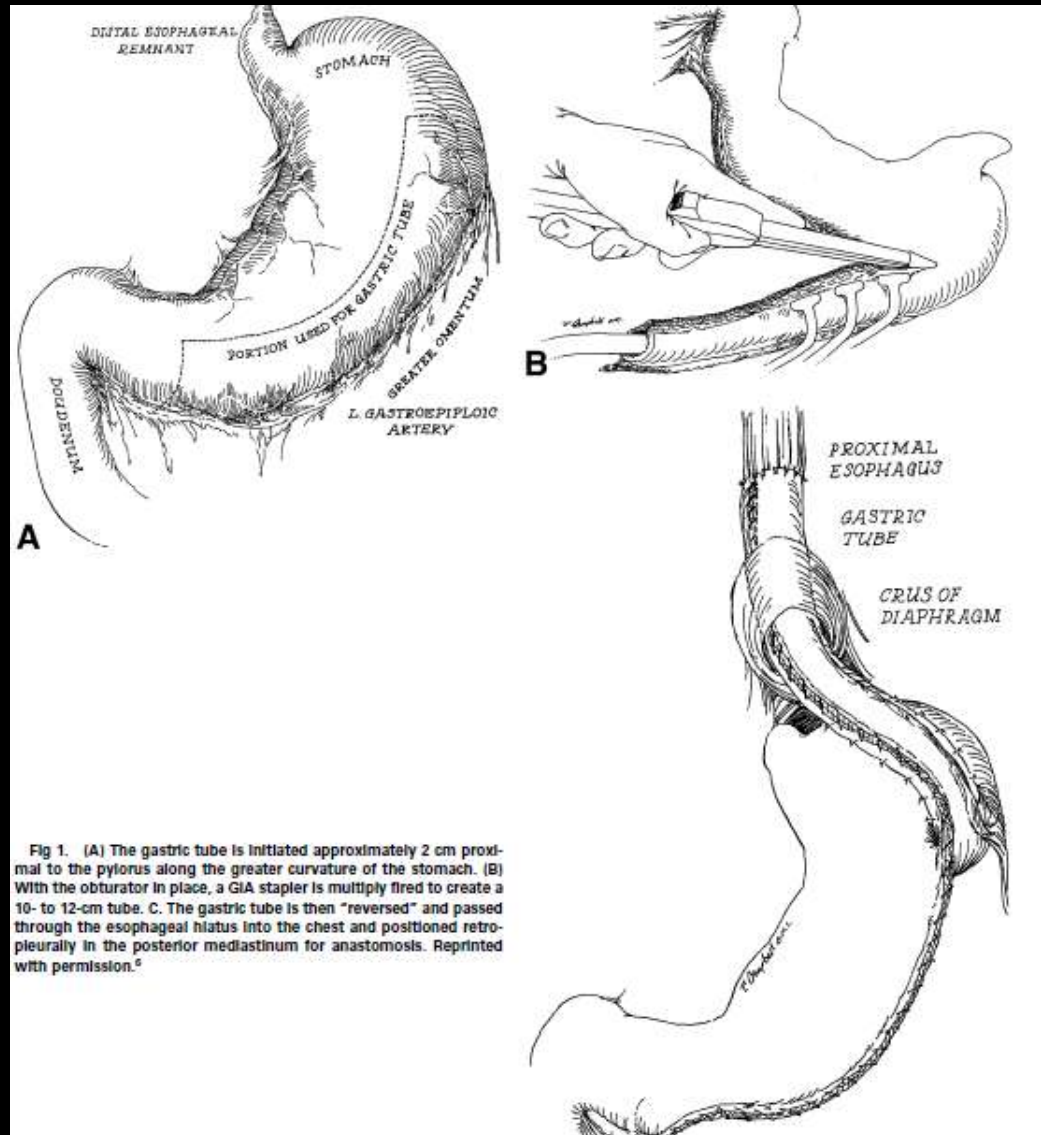
- Conservation de l'œsophage
 - ⇒ ≠ Techniques d'allongement
 - ⇒ Initial
 - ⇒ pour anastomose différée

DG de Long Gap posé → Tt ?

Remplacement œsophagien

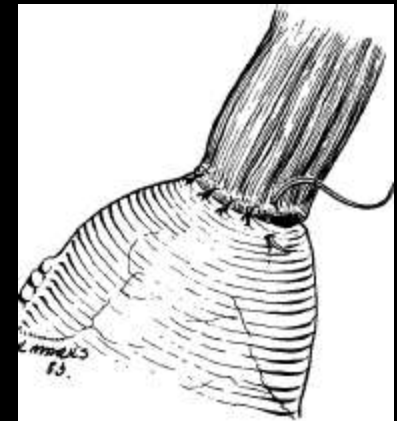
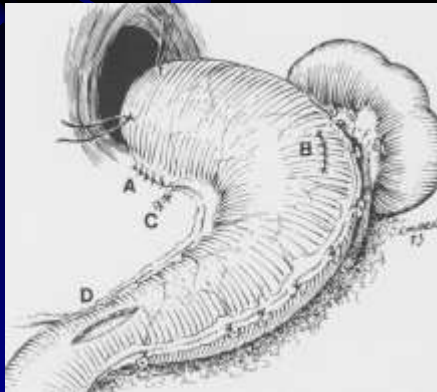
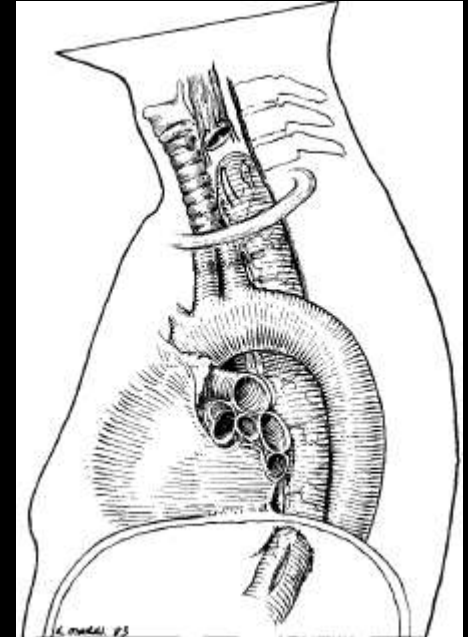
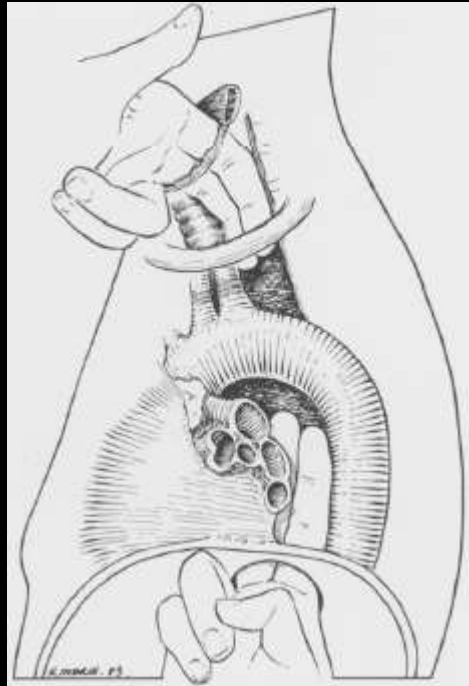
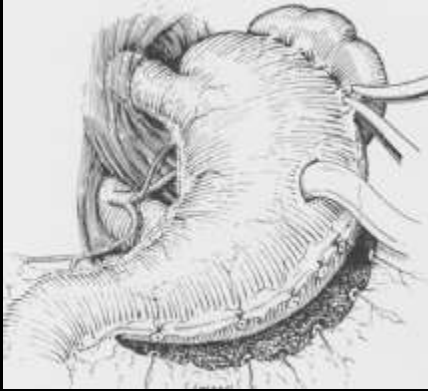
- Tube gastrique
- Côlon
- Transposition Gastrique

Primary Reversed Gastric Tube Reconstruction



Transposition Gastrique

- Période 1981-2005
- n = 192 → AO : 138
 - > coloplastie : 17
 - > transposition gastrique partielle : 6
 - Procédé de Scharli : 3
 - Tube gastrique inversé : 3
 - > greffon jéjunal : 1
 - > échec chir extensive pour anastomose/tension : 69
- Technique:
 - Médiastin post :
 - Sans Thoracotomie : 98
 - Avec Thoracotomie : 90
 - Rétrosternal : 4

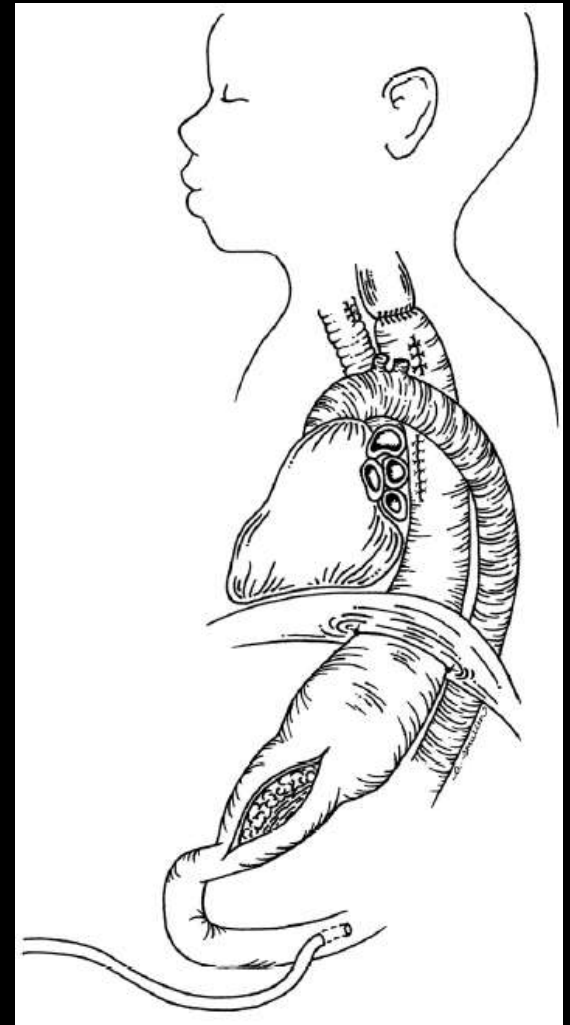
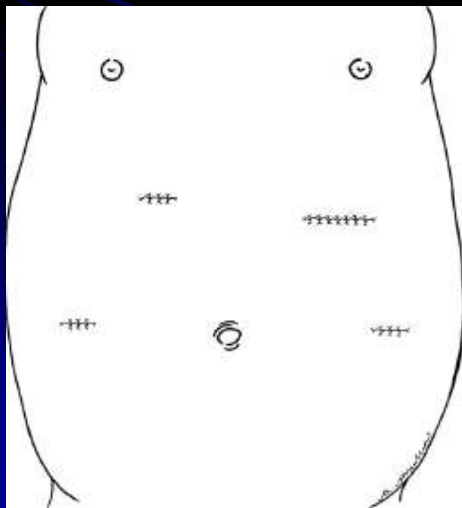
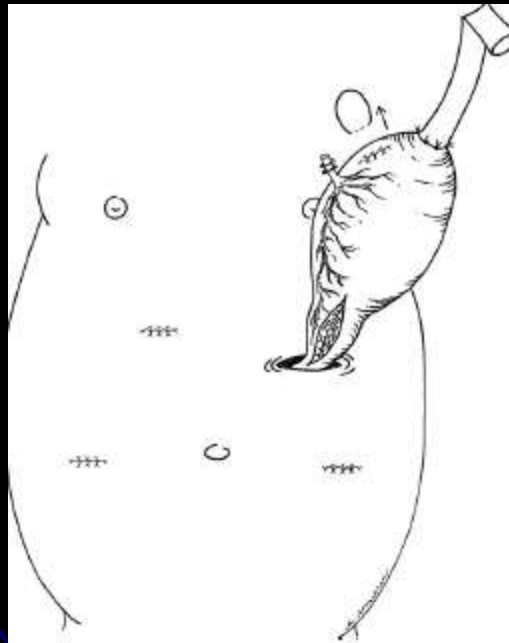


Gastric Transposition : pull-through



Trans-hiatale
/ Coelio

1^{ère} : Ure BM et al – JPS nov 2003



RM Juza et al JPS 2010

Transposition Gastrique

Complications Post-op.:

- Mortalité : 4,6 %
- Fuite Anastomotique : 12 %
- Sténose Anastomotique : 16,7 % → OK/dilat° 92,5%
- Δ Déglutition : 29 %
- Retard de vidange gastrique ++ : 8,3 %
- Complication de la jéjunostomie d'alimentat°: 4 %
- Dumping sd : 3 %
- Autres : trachéomalacie, paralysie corde vocale, chylothorax, sd de CI-Bernard Horner
- à long terme : n=72 : recul > 10 ans
 - résultat OK ds 90 % ; insatisfaisant : 4,6 %
 - Nbx patients préfèrent nbx repas peu abondants

Transposition Gastrique Spitz, Scharli



opacifRX à M+2

Transposition gastrique :
A- ds ½ Thorax G
B- ds médiastin post

Hirschl RB et al Ann Surg 2002

Kandpal DK J Indian Assoc Pediatr Surg. 2013

Transposition Gastrique

Author	Country	Birth wt (kg)	Initial surgery	Age/Wt at definitive surgery	Postoperative ventilation	Hospital stay	Early complications	Follow-up
Ure <i>et al</i>	Hannover Germany 2003	NA	Gastrostomy Upper pouch suction	3 months Wt- NA	2 days	NA	None	6 weeks
Edward <i>et al</i>	Brazil 2008	NA	Esophagostomy gastrostomy	8 months Wt- NA	Not mentioned	16 days	Anastomotic leak	7-25 months
		NA	Esophagostomy gastrostomy	11 months Wt- NA	Not mentioned	NA	Anastomotic stenosis	
		NA	Esophagostomy gastrostomy	13 months Wt- NA	Not mentioned	19 days	Cervical wound infection	
Lal <i>et al</i>	Wisconsin USA 2010	2.2	Gastrostomy Upper pouch suction	2 months Wt-3.7kg	Not mentioned	21 days	Anastomotic stricture	20 months
St. peter Shawn <i>et al</i>	Kansas USA 2010	NA	Gastrostomy Upper pouch suction	8 months Wt- NA	Not ventilated	17 days	Cervical wound infection	NA
Tadashi <i>et al</i>	Tokyo Japan 2011	NA	Gastrostomy Upper pouch suction	8 months Wt-6kg	Not mentioned	NA	Anastomotic stenosis Lt diaphragmatic hernia via esophageal hiatus	1 year Balloon dilatation Laparoscopic diaphragmatic hernia repair
current	India 2012	1.5	Gastrostomy esophagostomy	8 months Wt-6kg	7 days	21days	Delayed gastric emptying	6 months Gaining weight

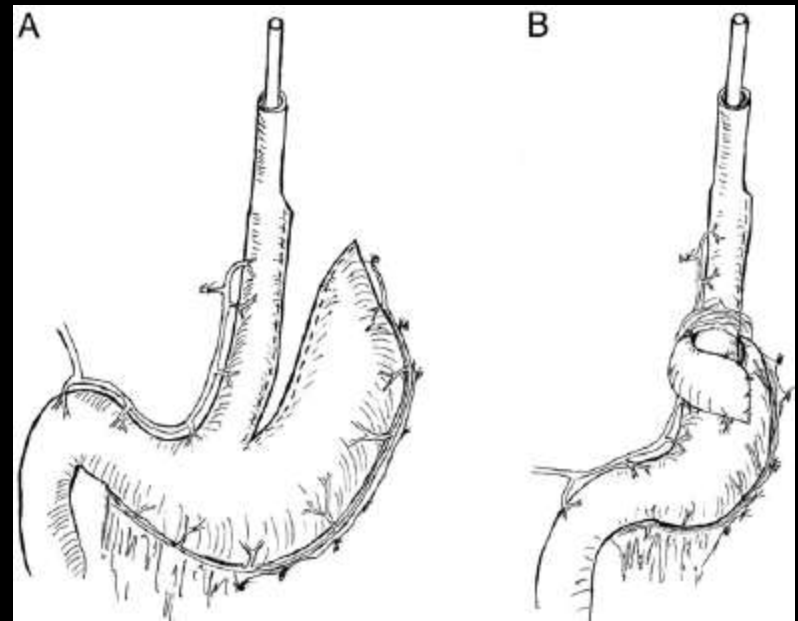
Transposition gastrique (spitz) modifiée par tube de Collis

Schneider A ... Becmeur F Eur J Pediatr Surg 2012

- n = 5
- écart 5-6 vertèbres
- âge chirurgie → 3 mois
- Durée Hospitalis° post-op μ 39 j

Complic:

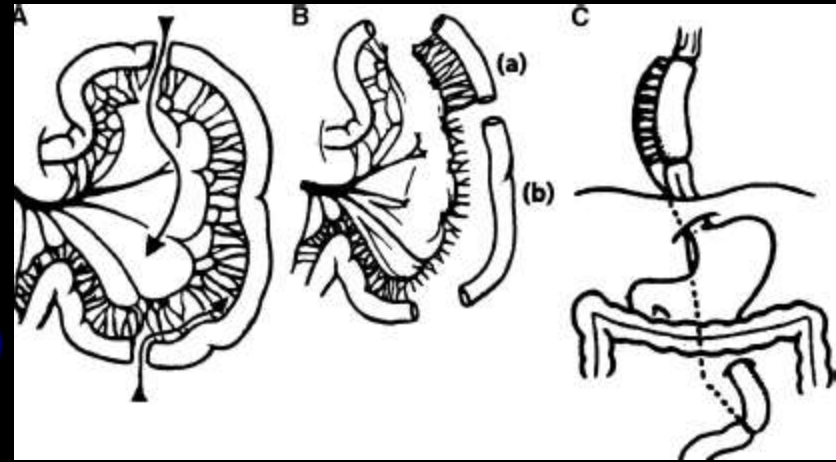
- Sténose anast → dilat : 2
- RGO 3
- Retard croissance 3
- Occlusion Intestinale 1



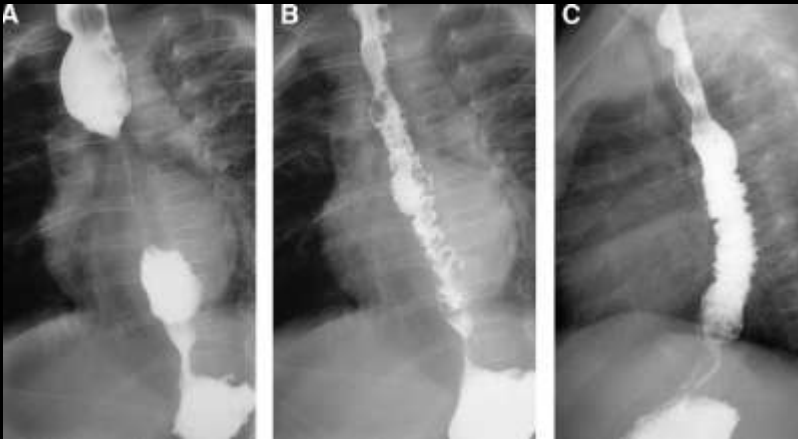
Y Nakahara et al JPS 2012

Greffon Jéjunal Pédiculisé d'Interposition

- n = 19
- Période 1988-2005 ts = AO
- Gain de longueur OK 100%
- Extubation : μ J5 (1-43)
- \updownarrow drain thorax : J5-J6
- Début Nutrition Entérale / Gastrostomie
- opacificationRX \rightarrow absence de fuite \rightarrow alimentat^o per os



Greffon Jéjunal Pédiculisé d'Interposition



Barium meal 3 months after jejunal grafting.

(A, B) Anteroposterior view, showing vigorous contractions.

(C) Lateral view.



Barium meal in another patient, 7 years after jejunal grafting.

(A) Anteroposterior view.

(B) Lateral view

Greffon Jéjunal Pédiculisé d'Interposition

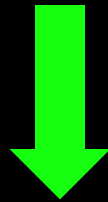
- DC = 0
- Perte du greffon = 0
- SDRA : 3 dont 2 / fuite anast.
- Fuites anast.: 5
 - Ds Thorax : 4
 - Ds Abdo.: 1→ 2 reprises chir
- Sténose anastomose → 10/19 Dilatations
 - dont 6/10 : $\geq 5x$
 - stt anastomose distale
 - Redondance du greffon

Opacif./ contractions du greffon

Anastomose difficile

Lors

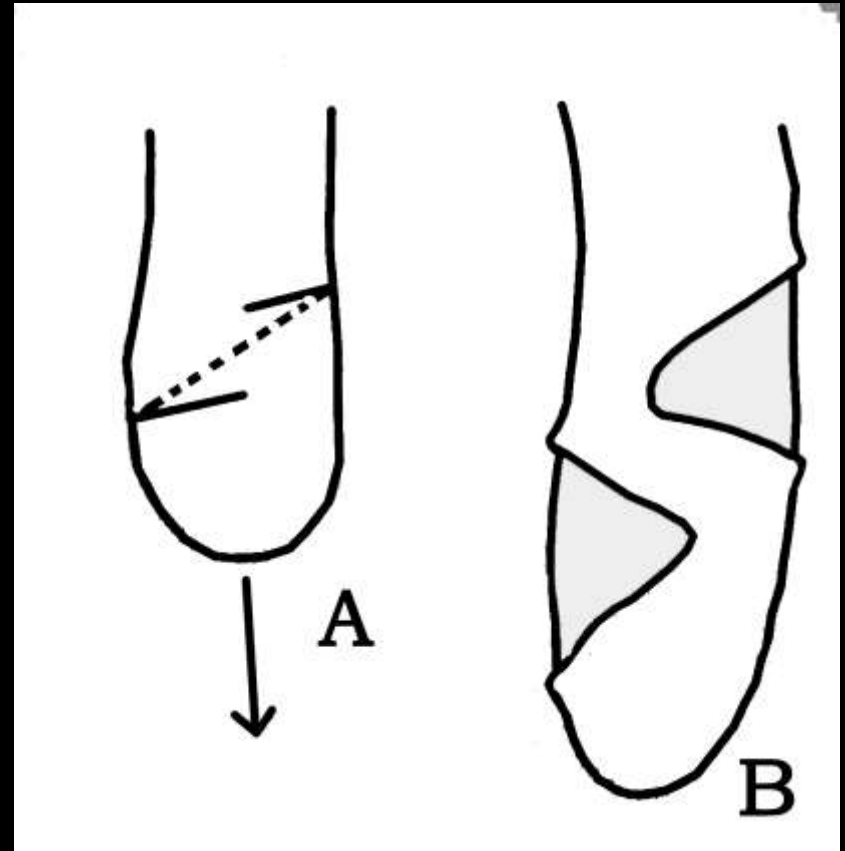
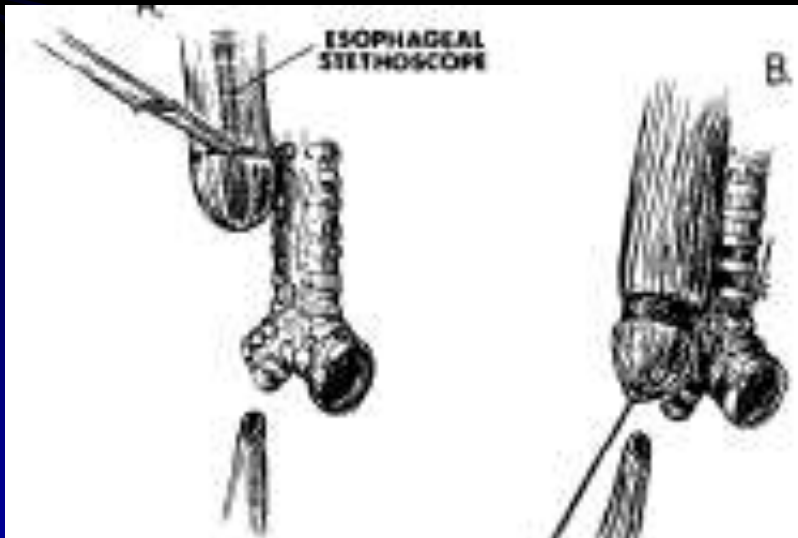
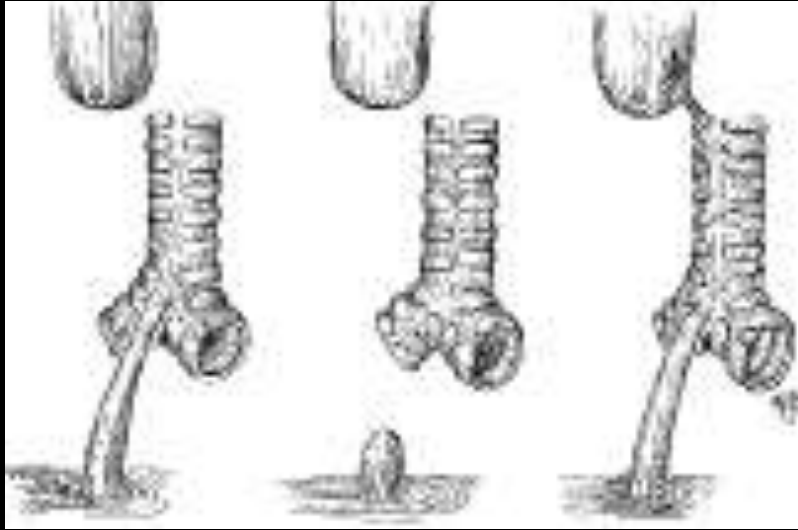
- abord thoracique initial d'une AO avec FOT
- ou anastomose différée




⇒ Myotomie oeso. circulaire de Livaditis

⇒ Lambeau oeso. antérieur

Œsophagomyotomie Circulaire proximale de LIVADITIS



Œsophagomyotomie Circulaire proximale de LIVADITIS

- FUITE ANASTOMOTIQUE
 - OUTPOUCHING ou BALLOONING de la muqueuse
 - DIVERTICULE
 - STENOSE
 - RGO - ŒSOPHAGITE
- 

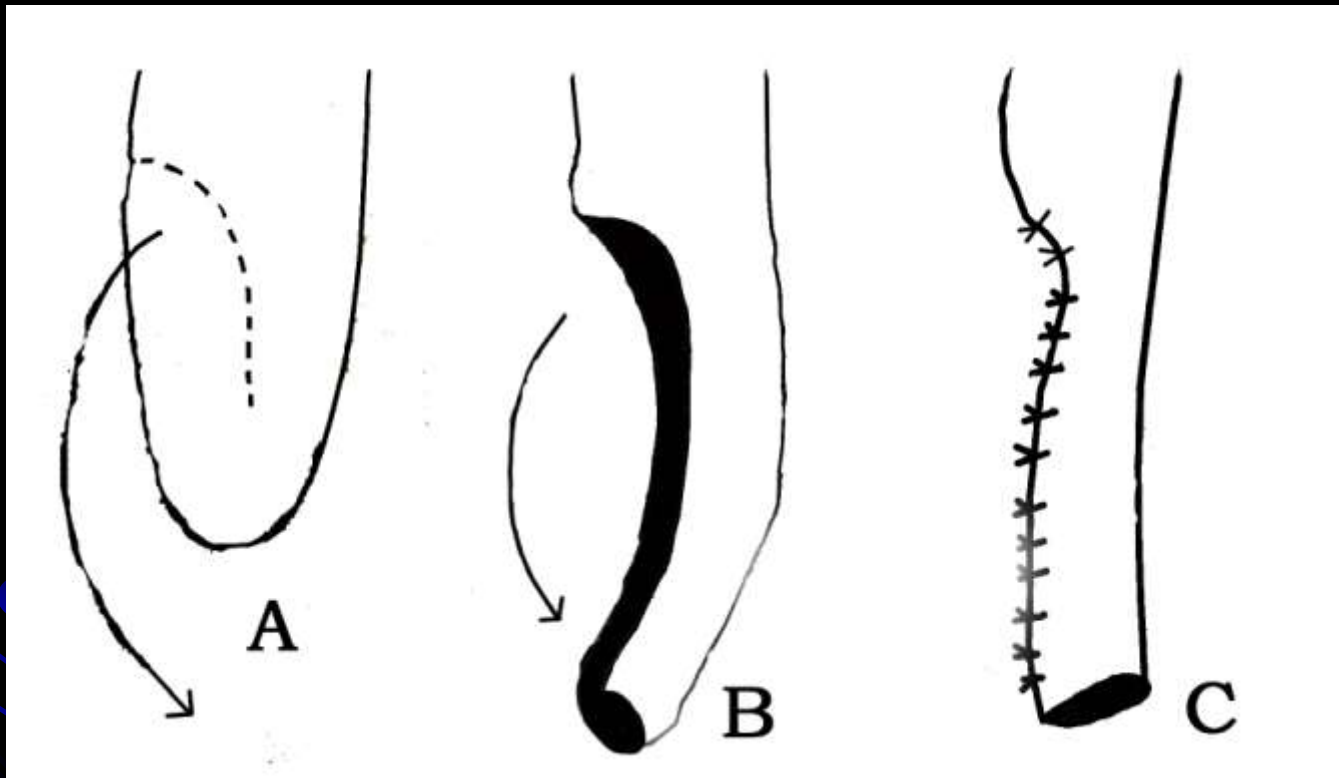
Œsophagomyotomie Circulaire proximale de Livaditis



Opacif.RX M+11 > anastomose + Livaditis :
→ Diverticule antérieur



Long Gap : Anterior Esophageal Flap (Gough)



Brown AK et al *Pediatr Surg Int* 1995;10,525-8

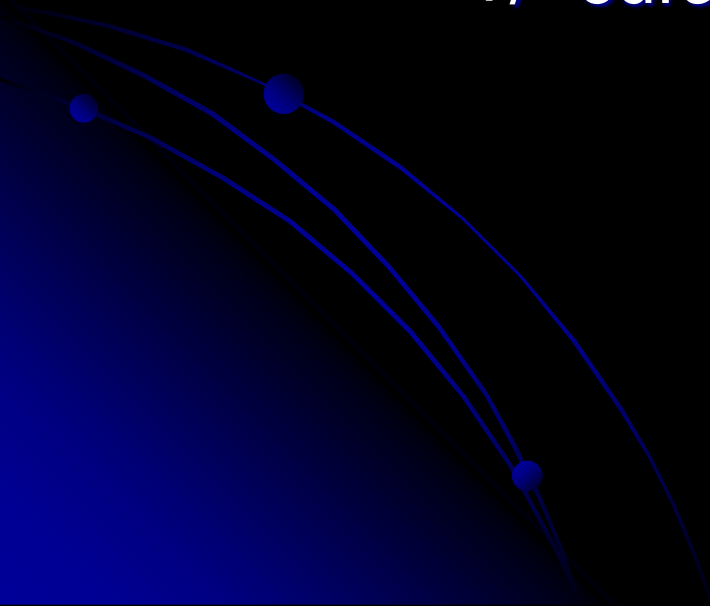
Long Gap : post-op anastomose

> Anastomose sous tension :

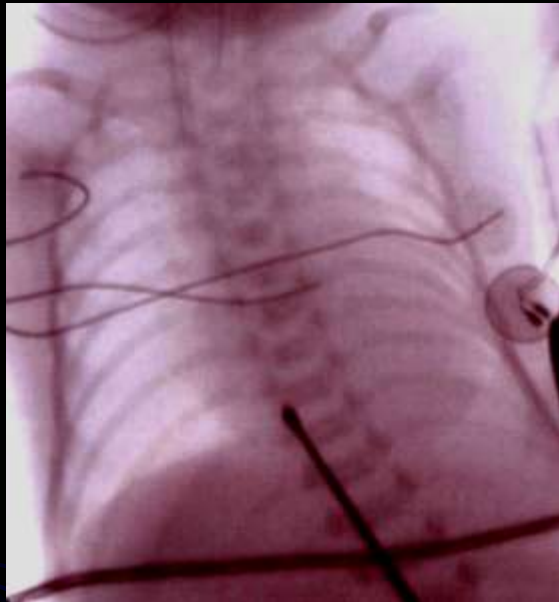
Tête en flexion

AG sur x jours

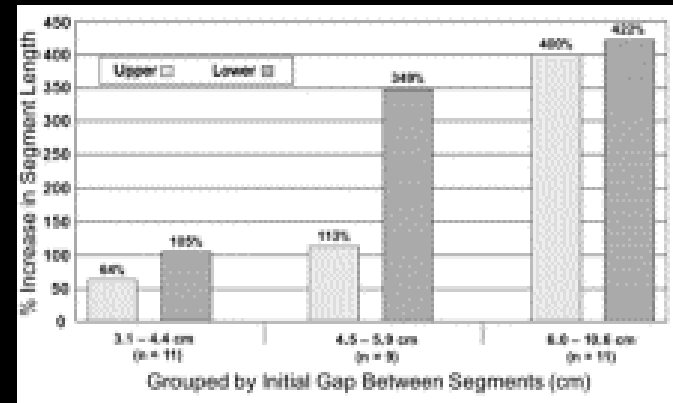
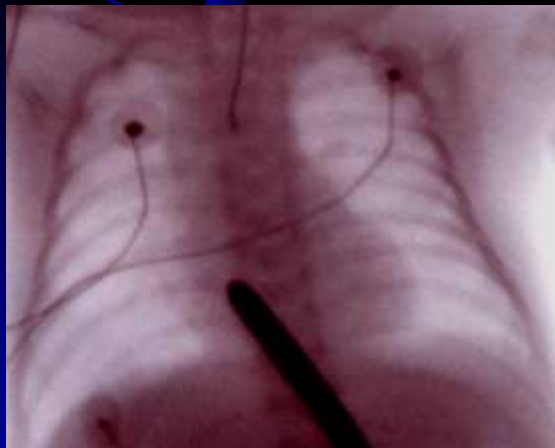
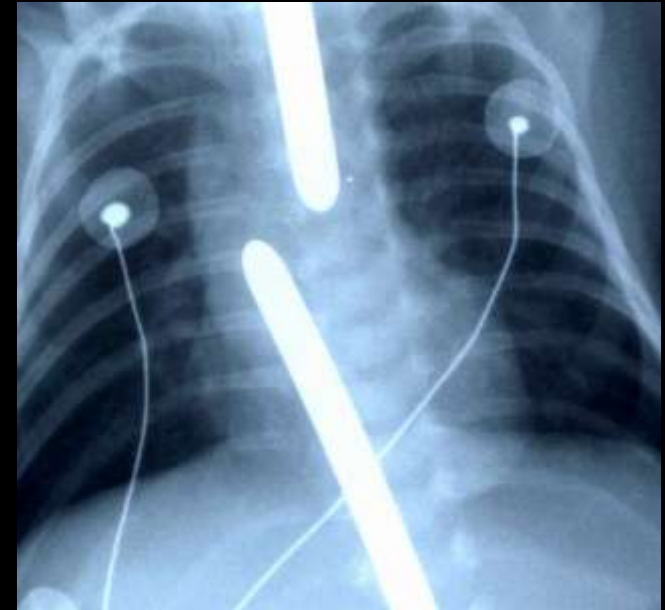
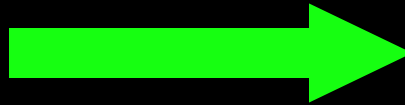
+/- curares



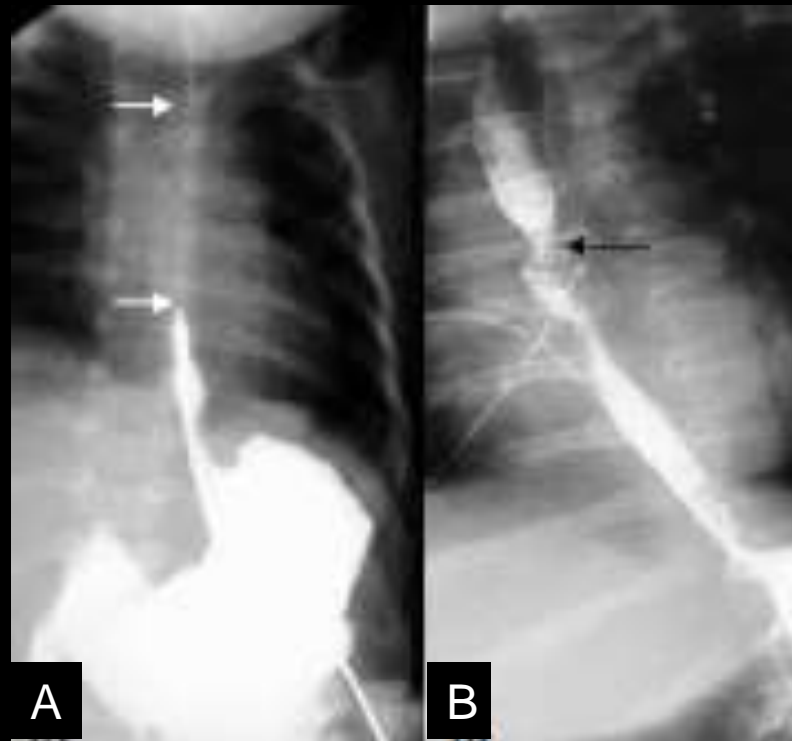
Allongement par "bougienages" → Anastomose différée



S + 6



Dynamic Esophageal Lengthening



A

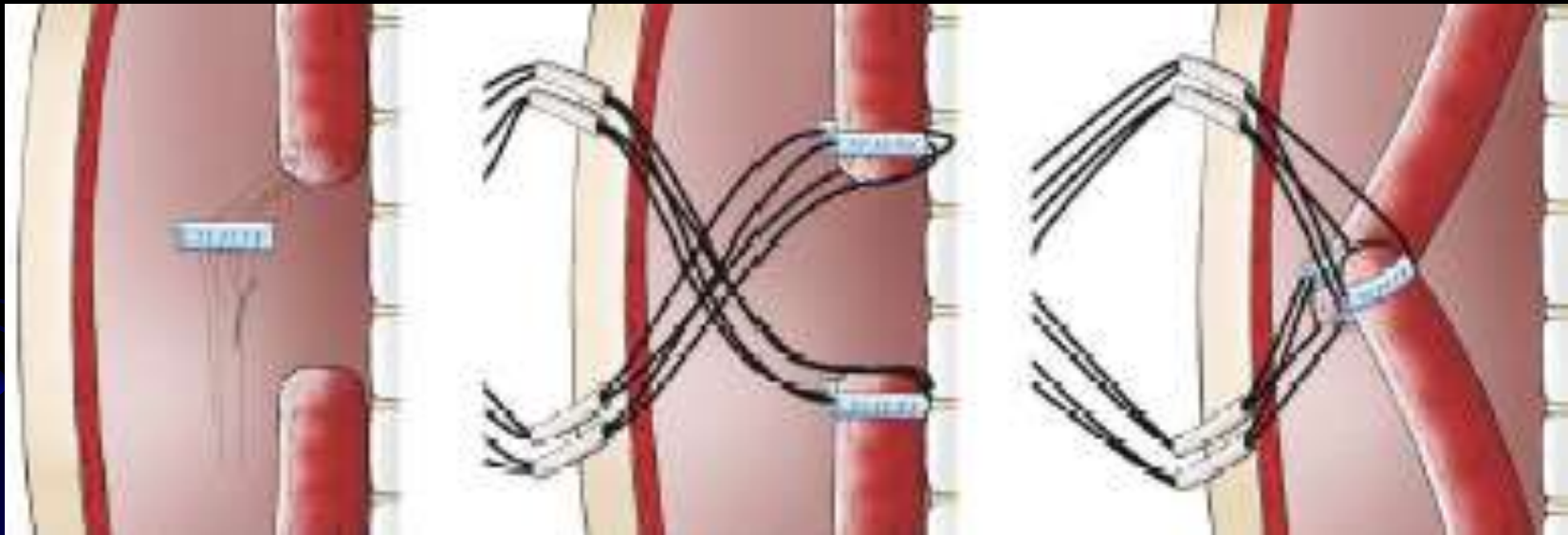
B

A. Estimation sous Ampli de l'écart sous tension chez un enfant de 5 mois. L'estomac a été rempli de produit RX-opaque et le cul de sac inf poussé par une bougie/gastrostomie. Le Cul de sac sup est poussé à l'aide d'un drain thoracique. L'écart est visualisé par les 2 Flèches blanches = 5,5 cm

B. Opacification Oeso. Post-op. J+4 > anastomose différée 1^{aire}
> allongement / traction externe. Flèche noire = anastomose

Skarsgard et al *JPS* Nov 2004

Allongement par traction œsophagienne extra-thoracique selon Foker



Dynamic Esophageal Lengthening selon Foker

Technique d'application de la traction externe :
Les Fils de suture extériorisés
Passés au travers de billes en plastique
→ traction progressive sur les culs de sac

Artifice
Double bourse sur chaque segment
+ clip au DS
→ évite le cisaillement

Abraham MK et al JPS Aug 2013



Skarsgard et al JPS Nov 2004

Dynamic Esophageal Lengthening



Séquence chronologique RX

Allongement par traction œsophagienne extra-thoracique selon Foker

1995-2007 : n = 60 enfants → recul ≥ 3 ans n = 42

- écart μ 5,7 cm (3,3 à 12,5 cm) dont 15 écart ≥ 6 cm
 - Types d'AO: T I 66,7 %
T II 23,8 %
T III 9,5 %
- 18/42 déjà opérés
- Geste initial : Traction
 - Externe des 2 segments : 29
 - Mixte : 9
 - Interne : 4

Pour les 4 enfants + âgés: cul-de-sac sup borgne impossible \Rightarrow Kimura

- Croissance peut $\rightarrow + 12,5$ cm
- Longueur tj obtenue (segment inf < diaph. dont $6 \leq 5$ mm)
- Date Anastomose : J 14 ± 13

Allongement par traction œsophagienne extra-thoracique selon **Foker**

Suites n = 42

Complic précoces

- Lâchage d'1 des fils tracteurs
- Nécessité de reprise pour faire la traction

en μ : gain

- + 20 % segment sup.
- + 50 % segment inf.

/ Thoracoscopie

Double bourse + clip au DS

Abraham MK et al JPS Aug 2013

> anast. :

- Dilatations 100 %
- Fundoplicature 100 % dont reprise 12/42

Questionnaire : 28

→ 27/28 mangent Nt

Foker JE et al Seminar Pediatr Surg 2009

Allongement par traction œsophagienne extra-thoracique selon Foker

Étude critique

	DPA	Foker	<i>p</i> value
Nb studies	44	6	
Nb subjects	451	71	
Initial gap length (cm)	3,6 (1,9 – 7)	5,4 (3-112,5)	N.S.
Time to Anastomose (day)	83 (± 62)	14 (± 8,2)	0.001
Follow-up time (years)	5,5 (0,5-27)	5 (0,2-10)	NS

DPA : anastomose différée

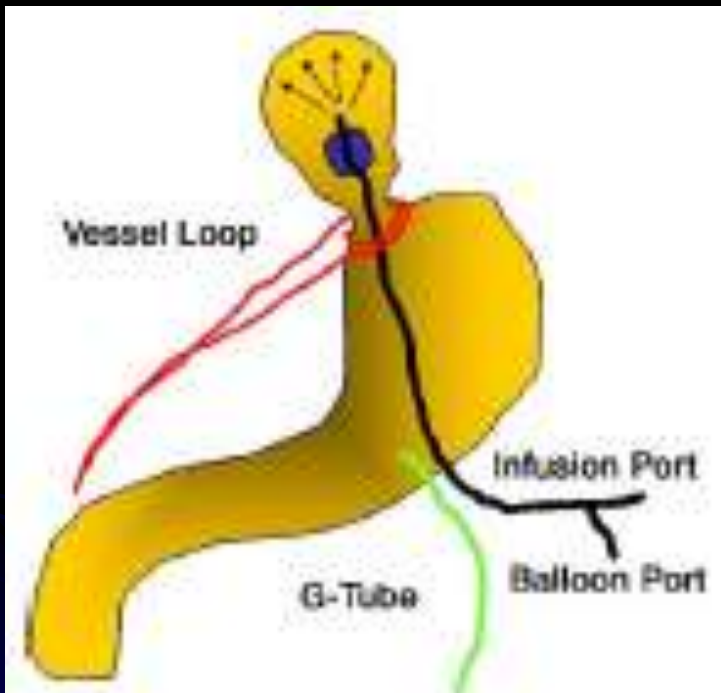
Allongement par traction œsophagienne extra-thoracique selon Foker

	DPA	Foker	<i>p</i> value
Nb subjects	451	71	
Complications	398	41	0.04
Fuites	62	1	0.003
Sténoses	155	5	0.001
RGO symptom	131	33	0.04
Œsophagite	14	3	NS
Dysphagie	12	0	NS
Récidive Fistule	12	0	NS
Pneumonie	6	0	NS
Retard Croissance	2	0	NS
Métaplasie Barrett	4	0	NS

DPA : anastomose différée

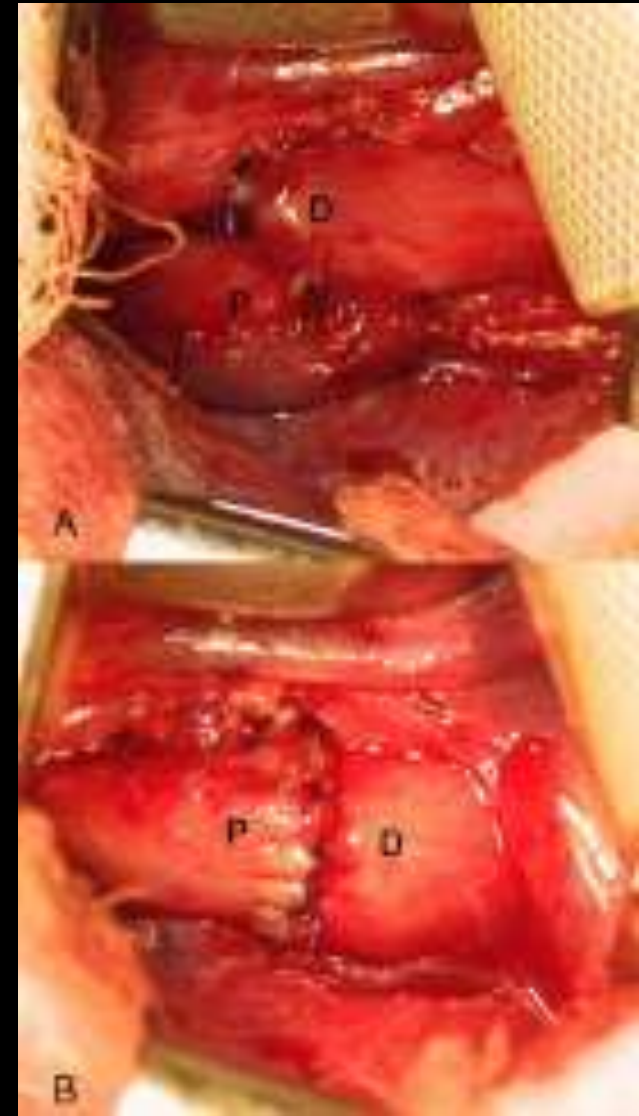
Hydrostatic stretch-induced growth facilitating primary anastomosis

Vogel AM et al. JPS (2006) 41, 1170– 1172



Schematic illustration of stretch-induced growth.

Intraoperative images detailing the proximal (P) and distal (D) esophageal pouches before (A) and after (B) primary anastomosis.



Delayed Blind-Pouch Apposition, Guide Wire Placement, and Nonoperative Establishment of Luminal Continuity

MW.L. Gauderer *JPS*, Vol 38, No 6 (June), 2003: pp 906-909

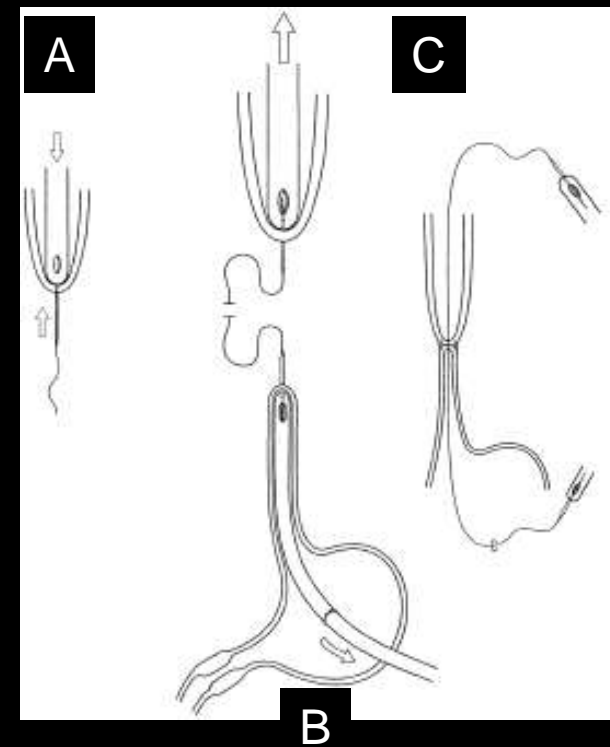


Schéma : passage du fil sans ouvrir la lumière œsophagienne (Rehbein)

A. Aiguille droite introduite → cul de sac d'amont borgne,
→ extrémité d'une sonde souple poussée

B. même geste → cul de sac distal

! Les 2 aiguilles sont enfilées bien centrées dans l'axe de la sonde
sans la retraverser

Chaque sonde est ensuite tirée

C. Fil supérieur sorti par la bouche puis par la narine.

Fil inférieur extériorisé par la gastrostomie

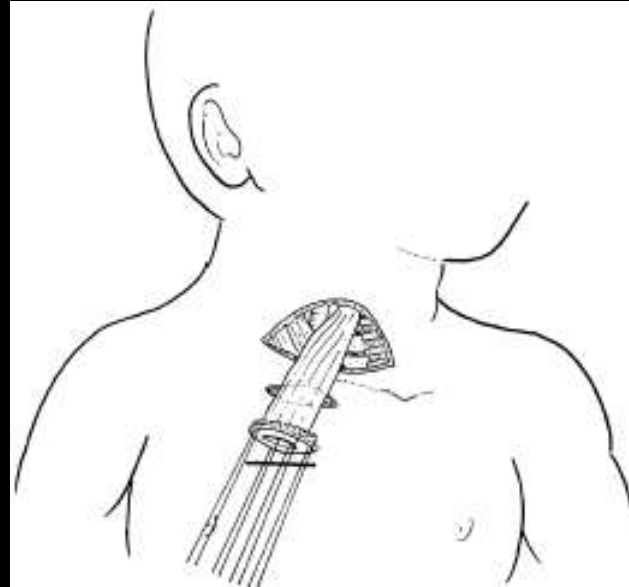
La tension exercée sur les 2 extrémités est importante

afin de les rapprocher au maximum : les 2 extrémités sont rapprochées
sous tension par quelques pts de fil résorbable

Une gastrostomie est mise en place

PUIS : à 3sem: sous ampli: fil sup. noué à 1 guide Seldinger tracté/fil /gastro

Multistaged Extrathoracic Esophageal Elongation (Kimura)



L'œsophagostomie est mobilisée à partir de l'abord chirurgical initial sus-claviculaire
Dissection montée jusqu'au niv. du cartilage cricoïde.
Allongement variable / dissection complète
Puis extériorisation → œsophagostomie qlq cm + bas

Multistaged Extrathoracic Esophageal Elongation (Kimura)

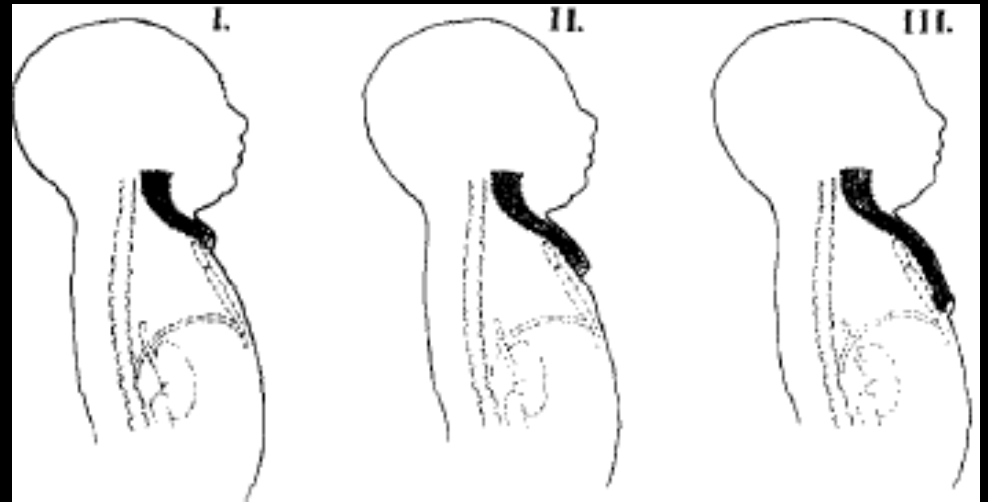


Schéma : 3 étapes d'œsophagostomie

Sequential Extrathoracic Esophageal Elongation (Kimura)

Miyano G et al - Pediatr Surg Int - august 2013

- Terme $\mu \rightarrow 35$ SA
- PN $\mu \rightarrow 1,9$ kg
- Écart $\mu \rightarrow 4,5$ vertèbres
- âge μ Oesophagostomie initiale $\rightarrow 43$ j
- Nb μ d'allongements $\rightarrow 3$
- Intervalles μ entre 2 allongements $\rightarrow 5,3$ mois
- Gain μ à chaque séance $\rightarrow 2,1$ cm
- μ d'âge à l'anastomose $\rightarrow 22,3$ mois
- Poids $\rightarrow 9,8$ kgs
- Durée opératoire $\mu \rightarrow 9,6$ h
- $n = 4$
- Résultats :
 - Succès $\rightarrow 3$ mais fuite anastomotique $\rightarrow 2$
 - Échec $\rightarrow 1$ reprise anastomose à 11 mois > lâchage
 - Fundoplicatures anti-RGO $\rightarrow 4$
 - Dilatations pour sténoses $\rightarrow 4$

Combiné Foker - Kimura

Data :

Sroka M ... Foker J et al – Eur J Pediatr Surg - feb 2013

- AO .I : 8 ; FOT inf : 6 ; FOT sup : 1
- Long Gap > 5 cm 5 → 14 cm
- Pas de FOT → Foker sur les 2 segments n = 6 → anastomoses 6
 - écart μ 6,5 cm
 - âge μ 3 mois
 - Anastomose ap traction 3 sem
 - Dilatations pour sténose anastomotique → 3/6
- FOT → Kimura sup + Foker inf n = 6
 - écart μ 9,5 cm
 - âge μ 16,4 mois
 - dont 2 → Anastomose ap traction 48 et 143 sem
 - Fuites anast 5/6 → nb μ thoracotomies : 3,6 (2 à 8)
 - 2 → sténose anastomotique → reprise anast
- FOT → fermeture FOT + Foker sur les 2 segments n : 3
 - → échecs → 2 remplacements oeso.

Thoracoscopie et cure AO long gap

Rothenberg SS J Laparoendosc Adv Surg Tech A mars 2012
Rothenberg SS Dis Esophagus may 2013

→ Repérage des 2 extrémités

→ Adaptation technique

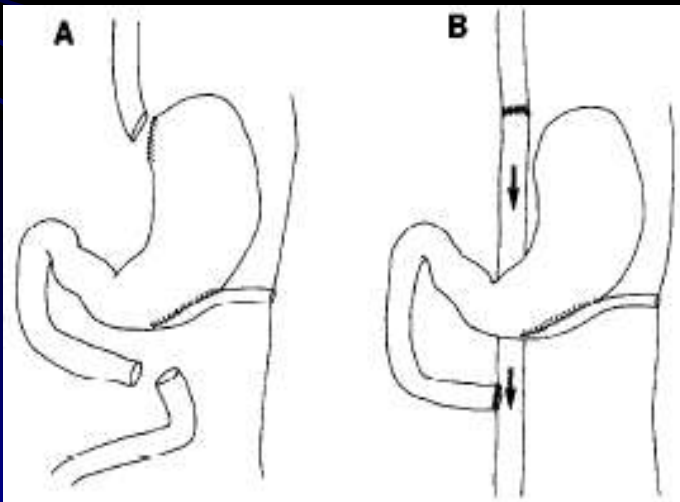
- Fermeture de FOT si AO t.III
- Anastomose immédiate
- Foker
- Anastomose différée

Utilisat° de la Technique de Bianchi = Total esophagogastric dissociation

Pour les AO sans FOT inf.

- Anastomose différée (4mois)
- si impossible: oeso-coloplastie + Anastomose colo-jéjunale (anse en Y)

Séguier-Lipszyc E et al JPS 2005

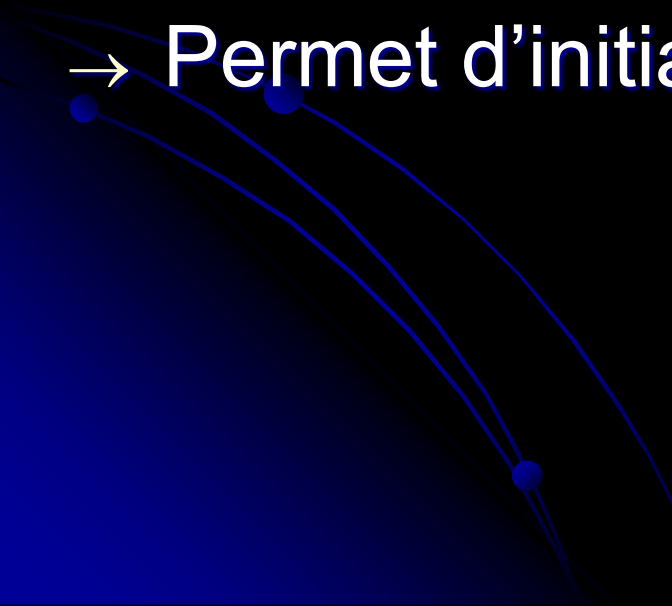


(isoperistaltic jejunal loop of 20 to 30 cm)

Bianchi A JPS 1997

Œsophagostomie cervicale

Qd délai d'1 chirurgie différée estimé trop long:

- Évite une longue hospitalisation
 - Simplifie la prise en charge / parents
 - Permet d'initialiser l'alimentation
- 

Confection de la GASTROSTOMIE

- Pas tj facile : estomac $\emptyset \downarrow ++$
- Principes :
 - Face antérieure de l'estomac
 - Loin de la gde courbure
 - préserver l'arcade vasculaire gastro-épiploïque
- ! Conserver la succion-déglutition ++

... et au long-terme ?

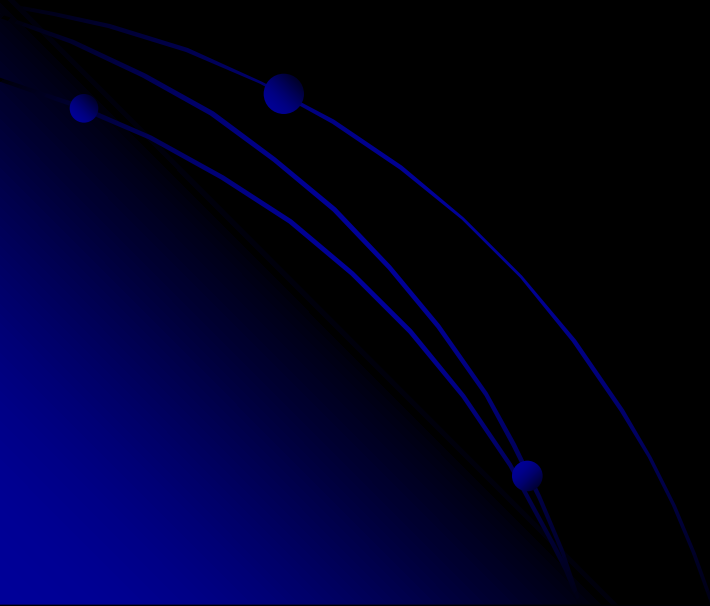
- Suivi à distance

- Δ digestifs

- Δ respiratoires

- Δ développement : retard motuer ...

[Mabeshwari R - J Paediatr Child Health. 2013 Jun]



Trachéoscopie Pré-op.: KT Fogarty (3.5) passé → FOT carène

