

Sténose Hypertrophique du pylore

Q Ballouhey

Hôpital de la Mère et de l'Enfant- Limoges

**Cours de DESC de chirurgie pédiatrique
Paris le 23 septembre 2025**



Plan de l'exposé

- Etiologie de la sténose hypertrophique du pylore
- Contexte de l'atrésie pylorique
- Traitement de la sténose hypertrophique du pylore
- Enseignement et voies de recherche

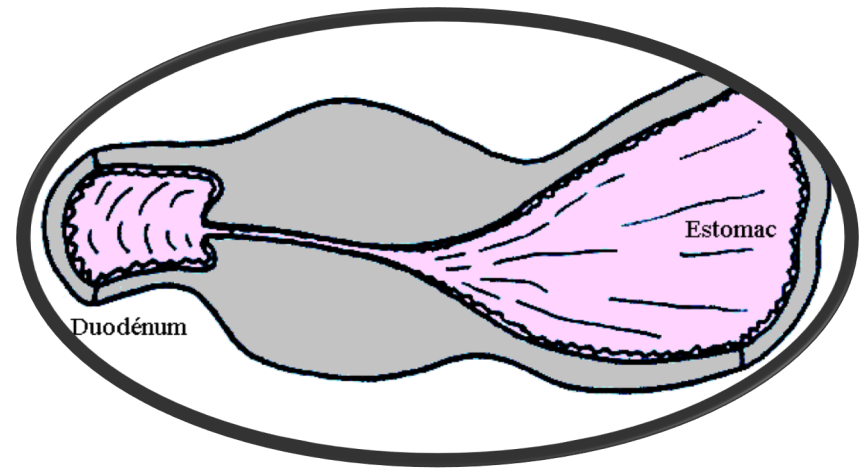
Généralités

➤ 2^{ème} cause de vomissements après le RGO

➤ 2/1000 naissances

➤ 85% des garçons

➤ Caractère saisonnier



Clinique

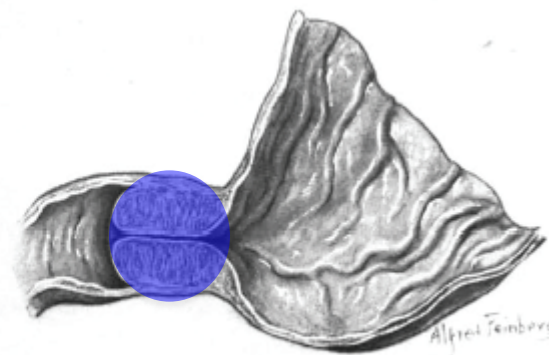
- Vomissements alimentaires à partir de 3 s de vie.
- Notion d'intervalle libre.
- Auto aggravation progressive
- Cassure de la courbe pondérale staturo pondérale / déshydratation
- Faim / « constipation »

Clinique

- **Voussure** épigastrique avec ondes péristaltiques
- Abdomen creux et souple, non météorisé
- **Olive pylorique** en hypocondre droit
- Variantes: formes précoces, prématurés, hématurémèse, ictère



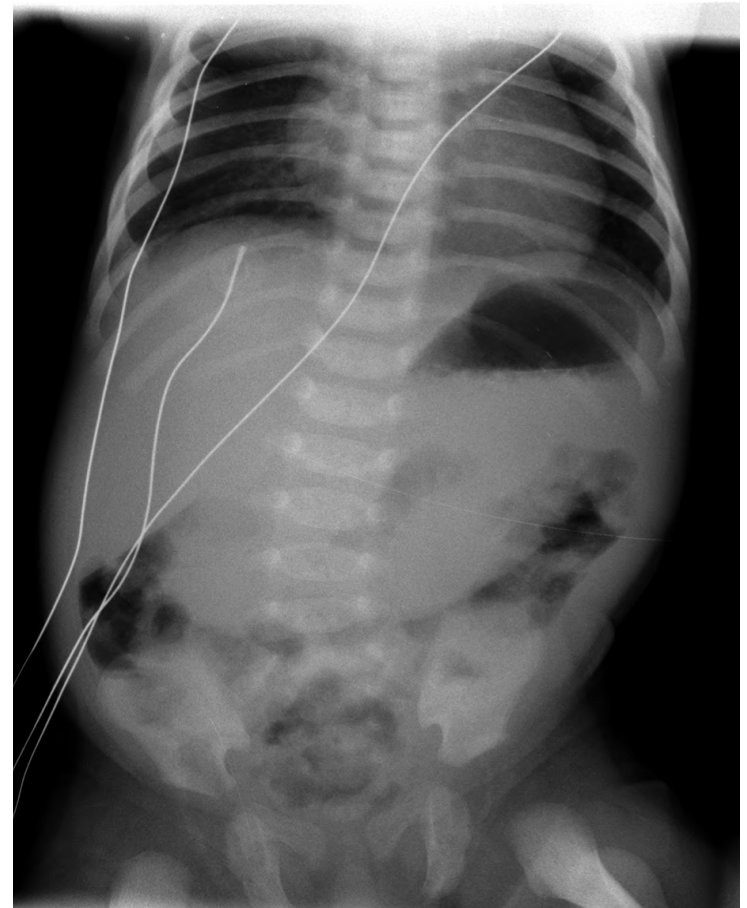
Normal



Sténose

IMAGERIE

- ASP-éléments de suspicion:
- Distension gastrique avec poche à air volumineuse
- Faible aération d'aval



Echographie abdominale

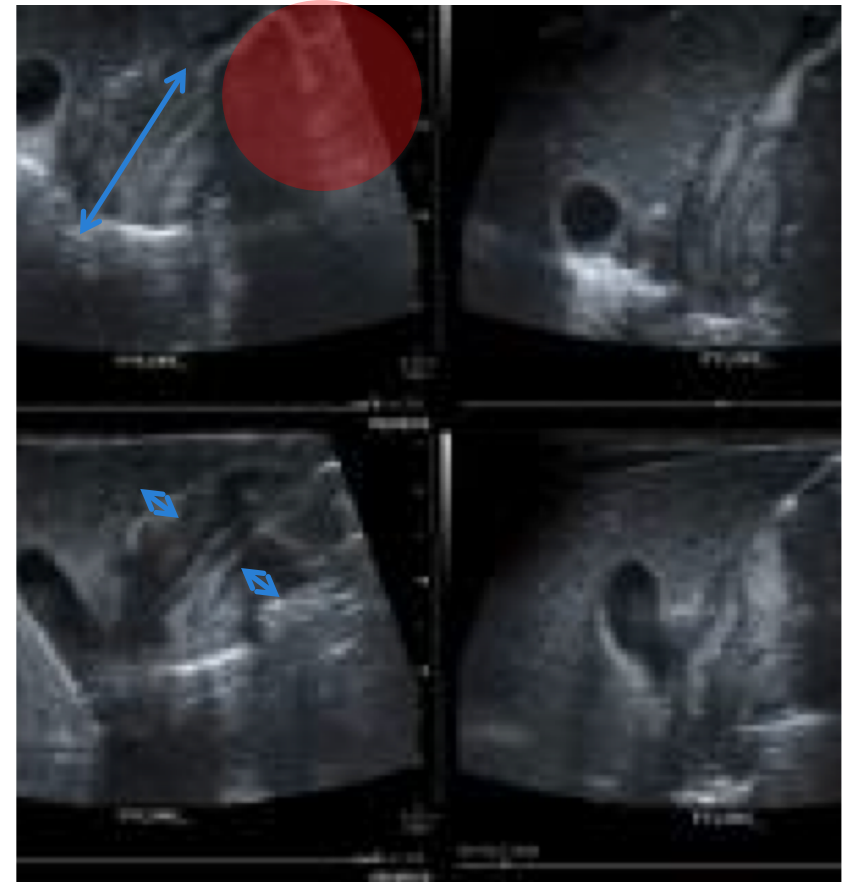
➤ Éléments clé du **diagnostic**

➤ Stase gastrique: pas de passage pylorique

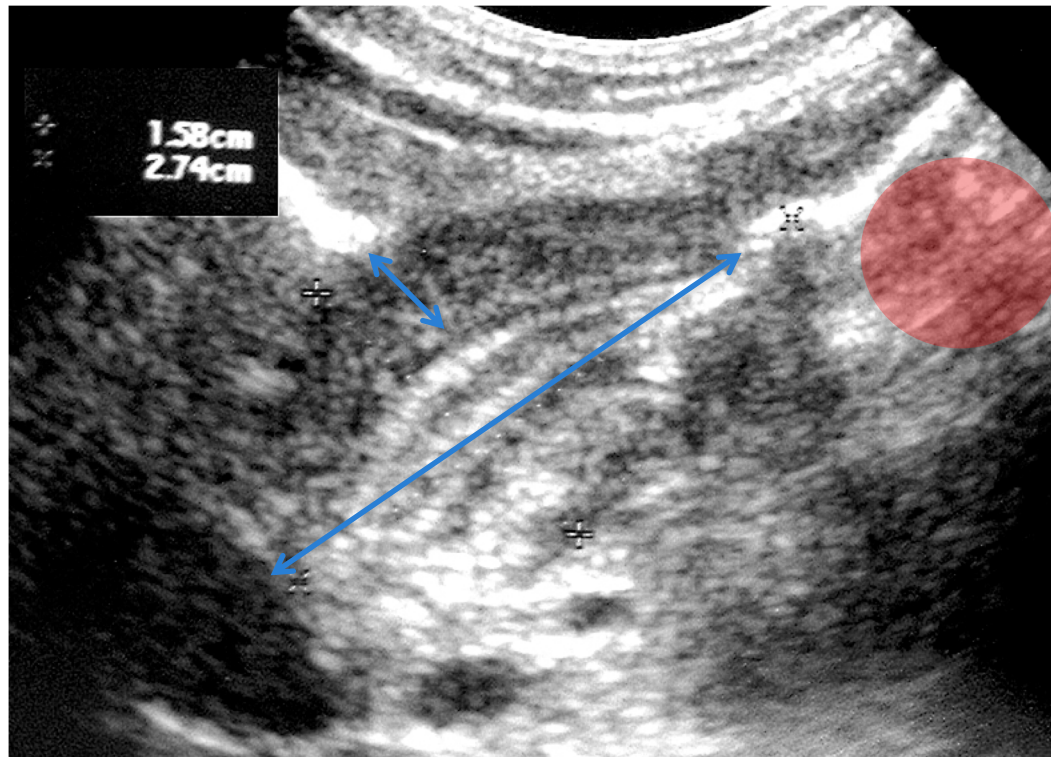
➤ Mensurations de l'olive pylorique:

- épaisseur musculaire en coupe transversale > **4 mm**

- longueur musculaire > **16 mm**



Echographie: aucun doute



Diagnostics différentiels

- Atrésie duodénale
 - « double bulle »



ou



- Pas d'obstacle: en cas de doute:
lavement Rx opaque



L'atrésie pylorique

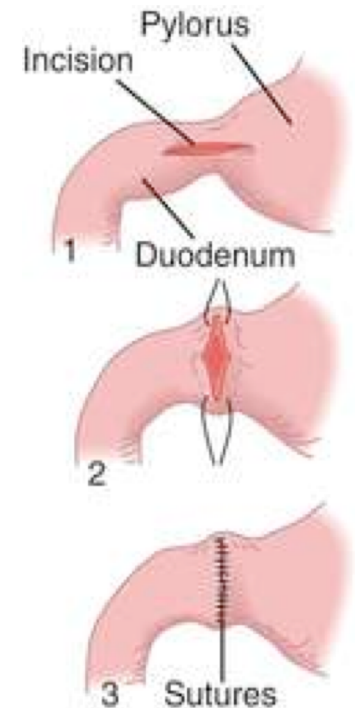
- 1% de toutes les atrésies ; 1/3 de malformations associés
- Deux entités
 - **Congénital**
 - Quelques dizaines de cas de bébés décrits dans le monde
 - Associations avec l'épidermolyse bulleuse
 - **Acquis**
 - Adolescent avec symptômes de SHP
 - Diagnostic avec mesure de pression endoscopique



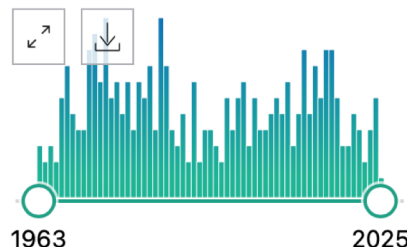
La sténose pylorique de l'adolescent

Pyloroplastie
selon Heineke-Mikulicz

- Adolescent
- Dilatation endoscopique en première intention
- Pyloroplastie en deuxième intention
- Excellente indication de la coelioscopie en particulier chez le grand enfant



RESULTS BY YEAR



319 Cas

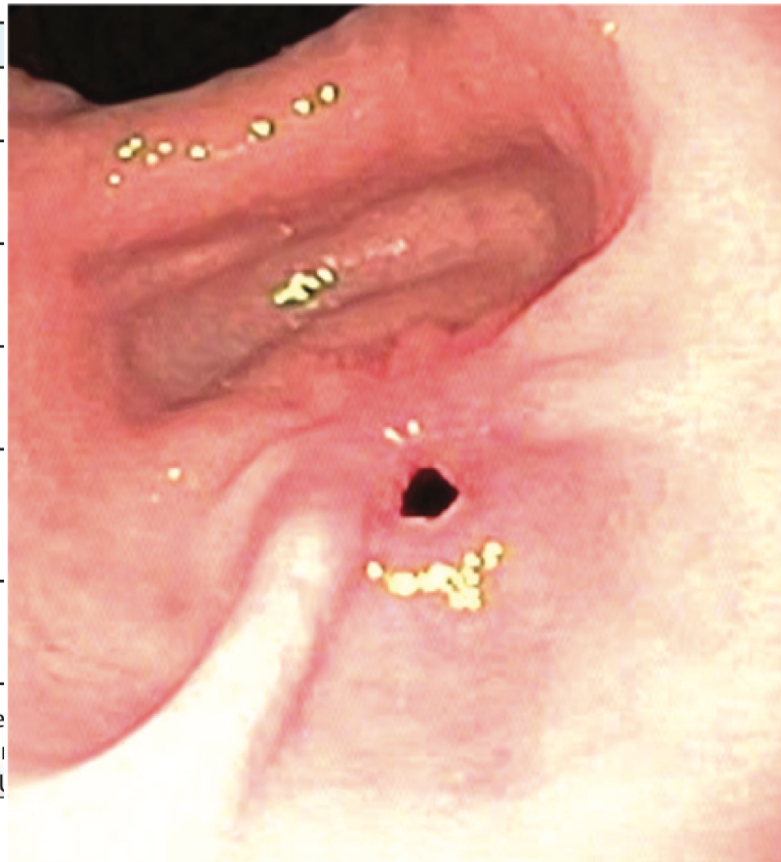
Endoscopic Treatment for Nonhypertrophic Idiopathic Pyloric Stenosis in an Adolescent Patient

Carlo Maria Ferlini¹ Elena De Lorenzi¹ Cristina Belgiovine^{1,2} Emanuele Cereda³
Silvia Maria Elena Caimmi⁴ Alessandro Raffaele¹

EJPS case report
2023 May 3;11(1):e25-e28.

Revue de la littérature

| Study | Age |
|-------------------------------------|-------|
| Hameury et al (2007) | 15 y |
| Hameury et al (2007) | 2 y |
| Hameury et al (2007) | 17 mo |
| Karnsakul et al (2010) | 18 mo |
| Ceccanti et al (2012) | 6 y |
| Ferlini et al (2022, present study) | 15 y |



Abbreviations: CT, compute
Mikulicz pyloroplasty; MRI, i
idiopathic pyloric stenosis; I

Remarque sur Heineke-Mikulicz

The **Heineke-Mikulicz** principle in surgery of the anus and rectum.

COPLAND SM.

Am J Surg. 1954 Sep;88(3):488. doi: 10.1016/0002-9610(54)90367-0.

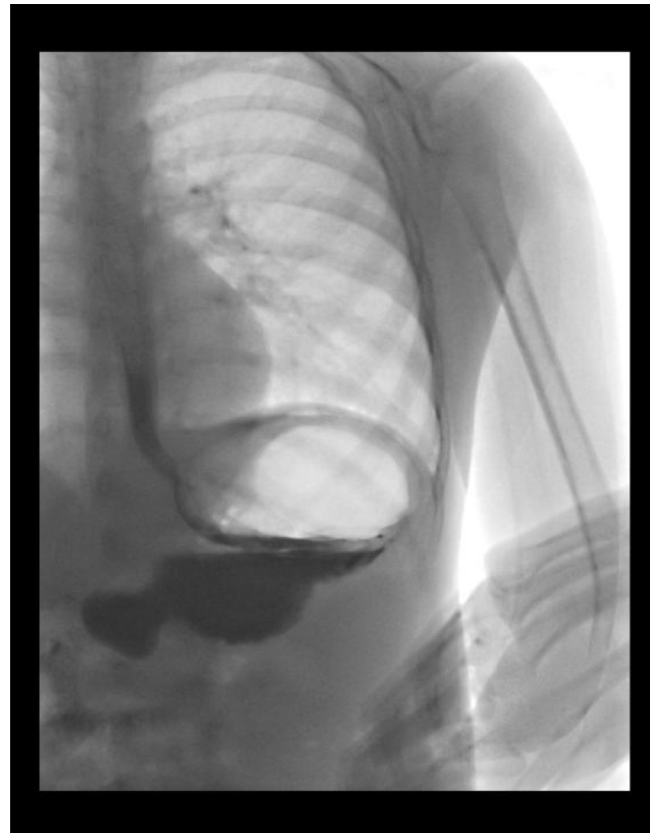
PMID: 13189016 No abstract available.

Fille 5 ans, vomissements

ASP

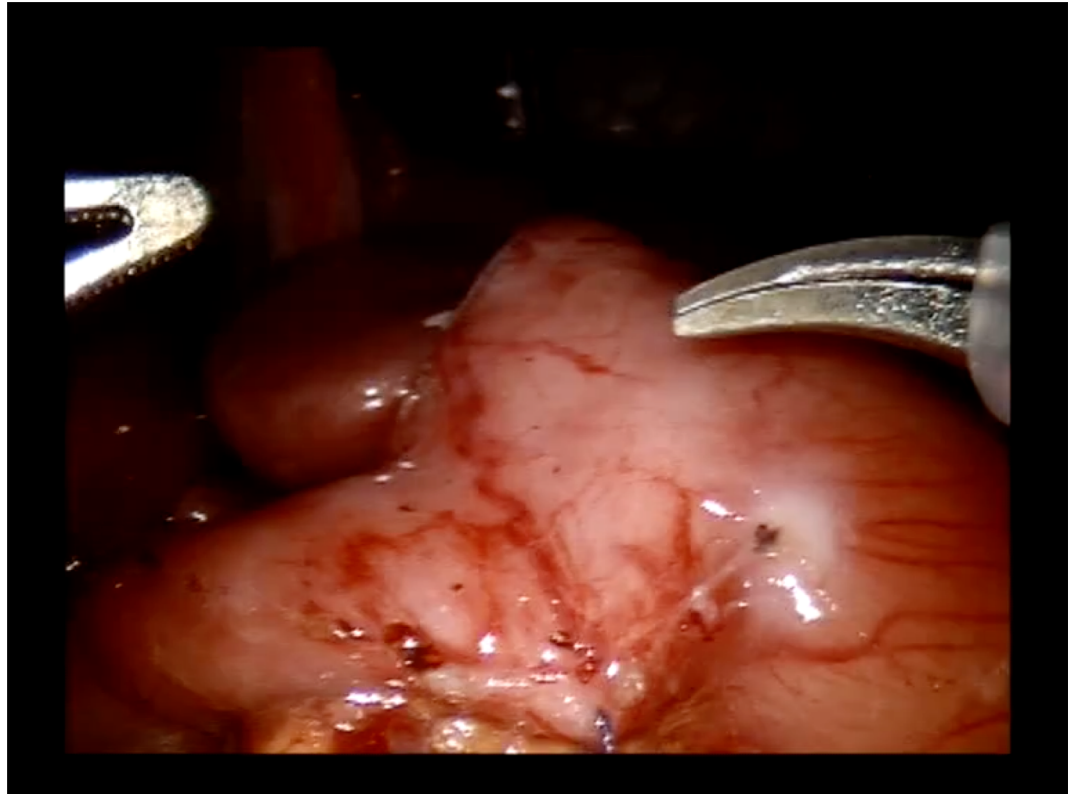
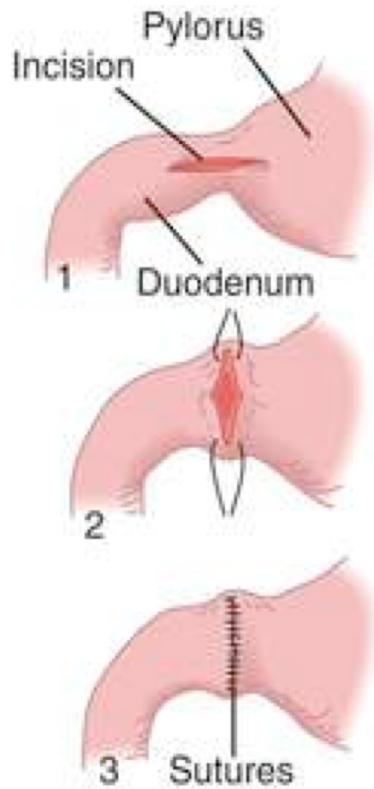


TOGD



Pyloroplastie cœlio/robot assistée

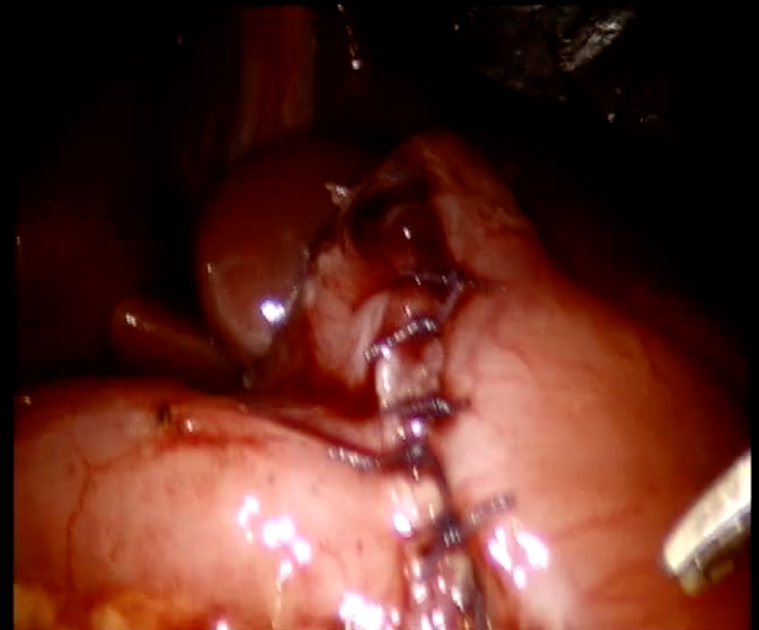
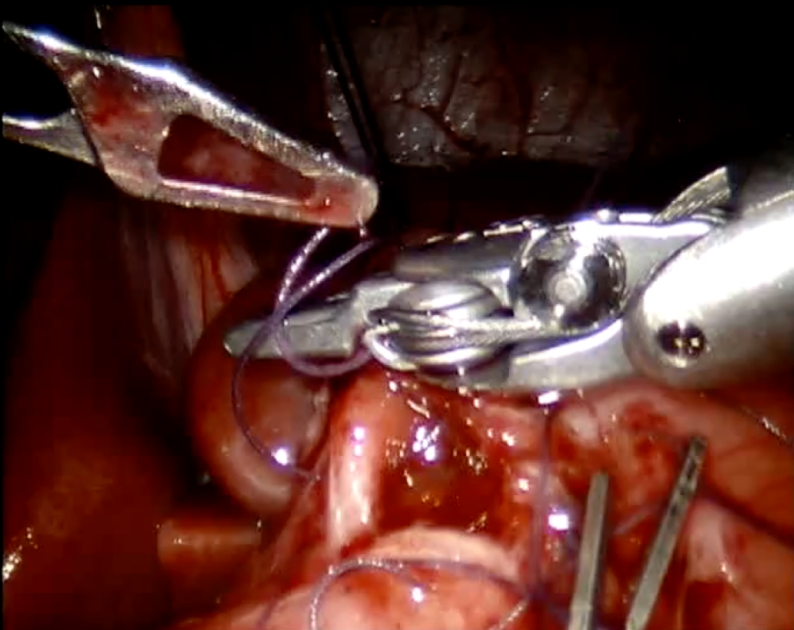
Pylorotomie longitudinale face antérieure



Suite pyloroplastie selon Heineke-Mikulicz

Début pyloroplastie

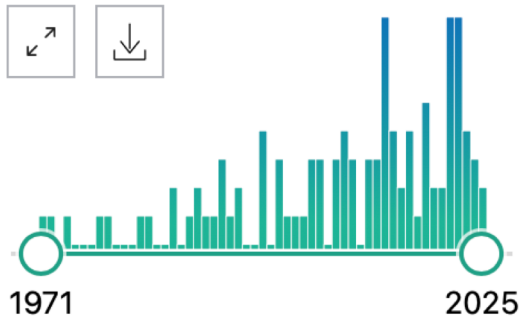
Fin pyloroplastie



Atrésie pylorique du nouveau ,é

- Quelques cas congénitaux
- Que des « case report »
- Association avec épidermolyse bulleuse
- 93 publications en 50 ans

RESULTS BY YEAR



Epidermolyse bulleuse



Cas typique

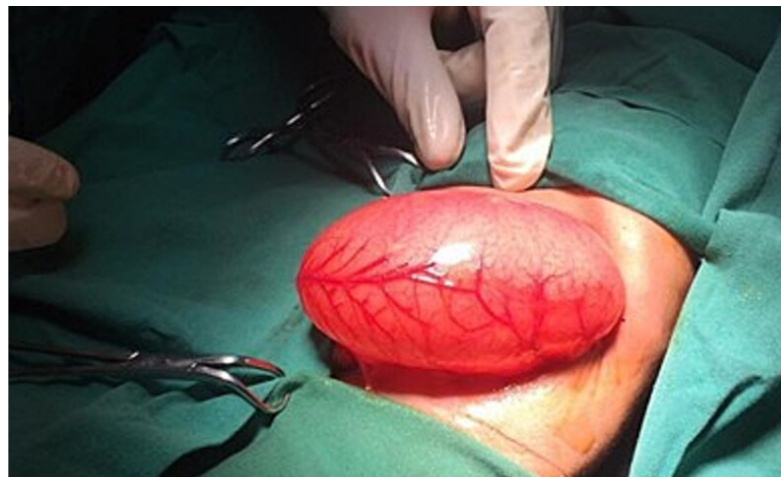
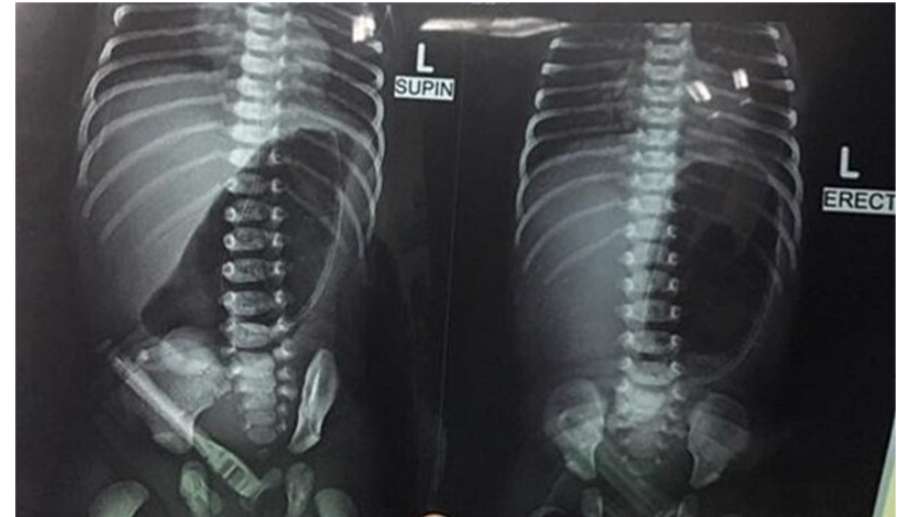
➤ Image simple bulle

➤ Cœlio difficile

Isolated **pyloric atresia** in a male neonate: a case report.

Taha IAA, Ibrahim Hajalbashir MH, Eltahir F, Ibrahim MY, Banaga I, Lijia HJK, Babiker AM, Mohamed SOO.

J Surg Case Rep. 2025 Aug 29;2025(8):rjaf668. doi: 10.1093/jscr/rjaf668. eCollection 2025 Aug.



Revenons à la SHP classique

Quel traitement pour la SHP? (quelle étiologie?)

Efficacy of Medical Treatment for Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis: A Meta-analysis

Shu Fen Wu ^{a,b}, Hsiang Yu Lin ^{a,b}, Fu Kuei Huang ^a,
An Chyi Chen ^{a,b}, Bai Horng Su ^{a,b}, Chia-Ing Li ^{b,c},
Hung Chih Lin ^{a,d,*}

Five reports showed that in 110 patients receiving oral atropine, 77 (70%) patients showed beneficial effects in that treatment induced remission of IHPS whereas three cases converted to IV atropine. Six reports with a total of 345 patients who received IV atropine followed by oral atropine showed IHPS remission in 288 (83.5%) patients. The mean duration of medical therapy was 24–63 days.

Most studies show that vomiting ceases within 7 days, with earlier improvement than the time of normalization of the pyloric canal in medically treated groups. Singh et al¹⁴ to oral atropine showed beneficial effects and had no serious side effects. Time to pyloric muscle normalization ranged from 5 weeks to 15 months.

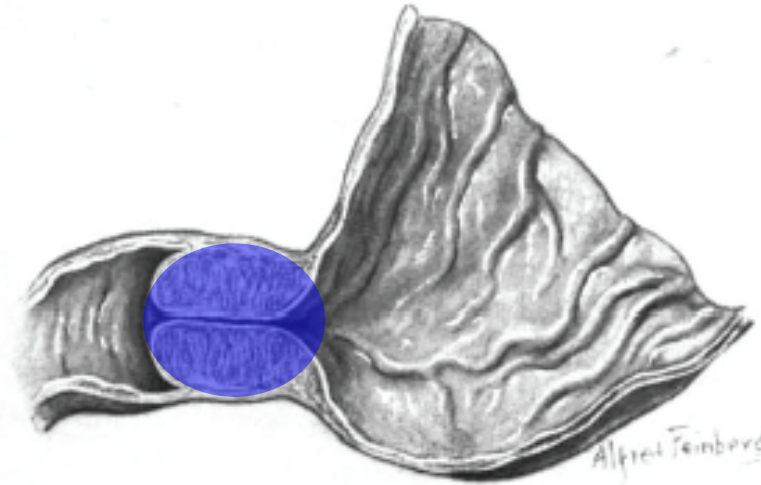
Prise en charge

➤ **Traitement chirurgical:**

- Technique décrite dès 1911
- **Pylorotomie** extra-muqueuse



➤ **Cœlioscopie:** Limoges 1991



Voie d'abord ombilicale

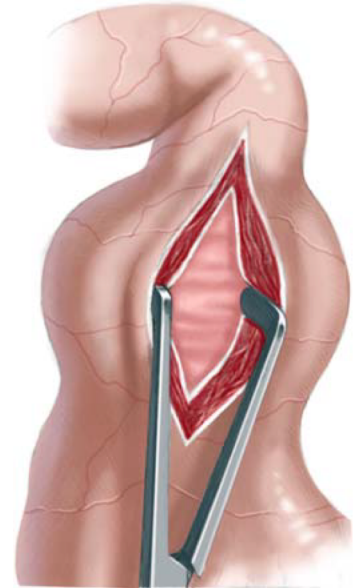


➤ **Sus ombilical avec refent**

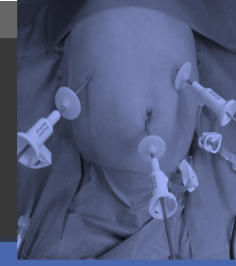
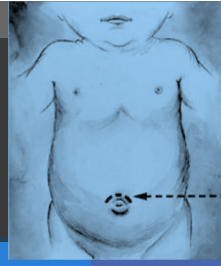


➤ **Cosmétique**

La pyloromyotomie



Laparoscopie



Etudes

Patients

Laparotomie ou Laparoscopie?

Hall et al JPS 2014

➤ **2830**

➤ Plus de risque théorique de PYLMY incomplète

➤ 0.83 vs. 0.29 %

Mahida et al JPS 2016

➤ **1143**

➤ Moins de durée opératoire et d'hospitalisation

➤ 1.2 vs. 1.5 J

Binet et al PSI 2018

➤ **407**

➤ Résultats identiques

Costanzo et al JSR 2018

➤ **3256**

➤ Diminution de la morbidité 1.2 vs. 2.4 %

Staerkle et al Coch dSR 2021

Lunger et al JSR 2022

➤ **720**

➤ Impossibilité de conclure

➤ Les complications PYLMY laparoscopique seraient moins importantes

Chirurgie ambulatoire?

J Surg Res . 2025 Sep;313:96- 03. doi:10.1016/j.jss.2025.06.025.

- **Trends and Outcomes of Same-Day Discharge After Pediatric Laparoscopic Pyloromyotomy.** - *Woodward et al*
- Méta analyse américaine
- 5851 patients- dont 367 en HDJ (6.3%)
- Exclusion: moins de 4 semaines-préma-Xie ouverte
- 34 réhospitalisés à J2 (0.6%) au total
- Plus dans le groupe ambu ($p=0.012$) **pour vomissements**
- **Conclusion: peu de patients éligibles à la PYLMY coelio en ambulatoire**

Suivi à moyen et long terme

➤ Pas de troubles fonctionnels attendus

- Long-term Gastrointestinal Sequelae in Children who Underwent Pyloromyotomy for Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis
- Van den Bunder et al, JPS 2025
- Aucune différence laparo ou cœlio par rapport aux contrôles selon un questionnaire de qualité de vie gastrointestinal

➤ Age at Exposure to Surgery and Anesthesia in Children and Association With Mental Disorder Diagnosis

- Caleb et al, Anesthesia and Analgesia 2017
- Etude observationnelle de cohorte 1999-2010/ 38493 enfants
- Risque minime d'un trouble du neurodéveloppement avant 5ans

Procédure chirurgicale



Apprentissage

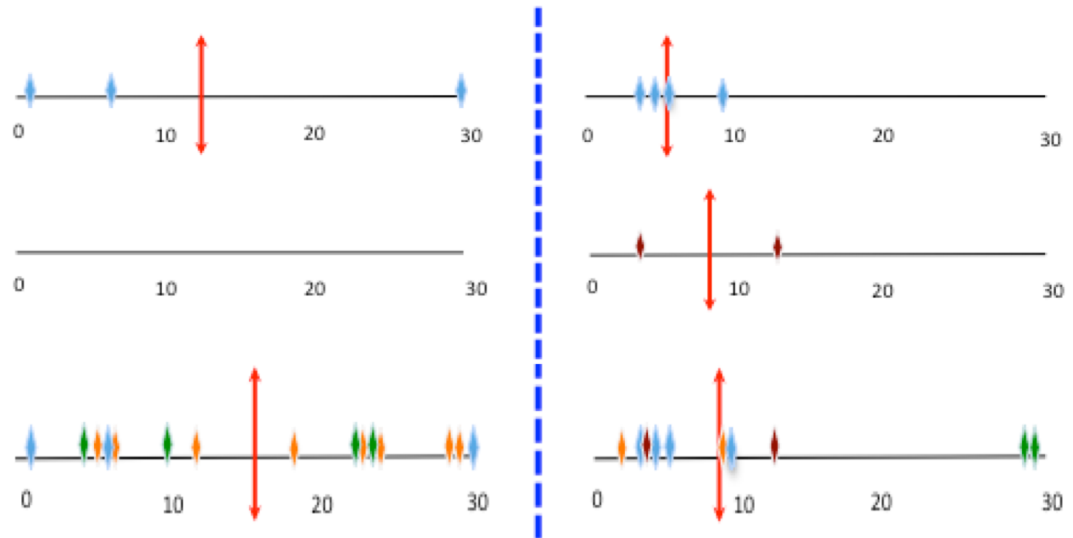
Ballouhey et al PSI 2016



Specific
Complications

- Perforation
- Incomplete Pyloromyotomy

Total



➤ Les complications en laparoscopie sont plus spécifiques et plus précoces

Laparotomie



Laparoscopie

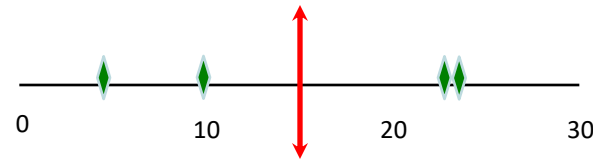


Non-Specific
Complications

Fascia Dehiscence

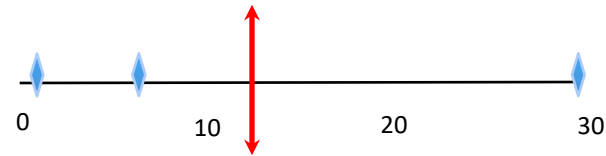


Wound Infection

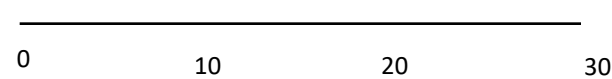


Specific
Complications

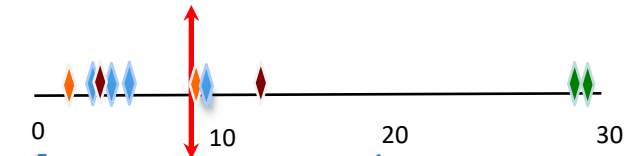
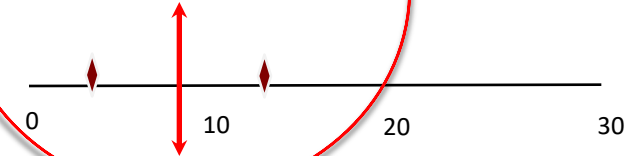
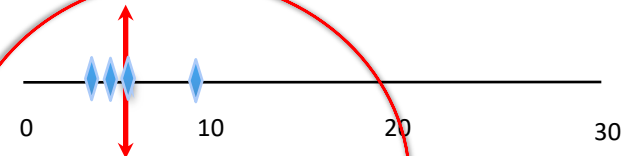
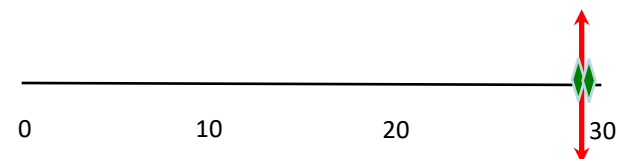
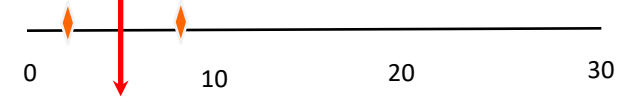
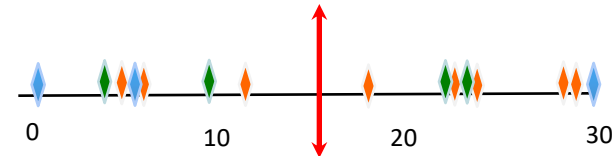
Perforation



Incomplete
Pyloromyotomy



Total



Gestion des complications

➤ La détecter en peropératoire

➤ Conversion, réparation, à jeûn 5 jours

➤ Si doutes en postopératoire

➤ TOGD à discuter

➤ Reprise

➤ Et la récurrence?

➤ 5 cas décrits

➤ Différence avec PLYMY incomplète?

Al-Ansari et al, PI, 2016, Recurrent pyloric stenosis

« Récidive de PYLMY » à 3 semaines



Objectif: éviter les complications

➤ Développer un modèle de simulation

- pour diminuer la survenue des complications durant la courbe d'apprentissage

➤ Particularités du modèle

- Simple
- Reproductible

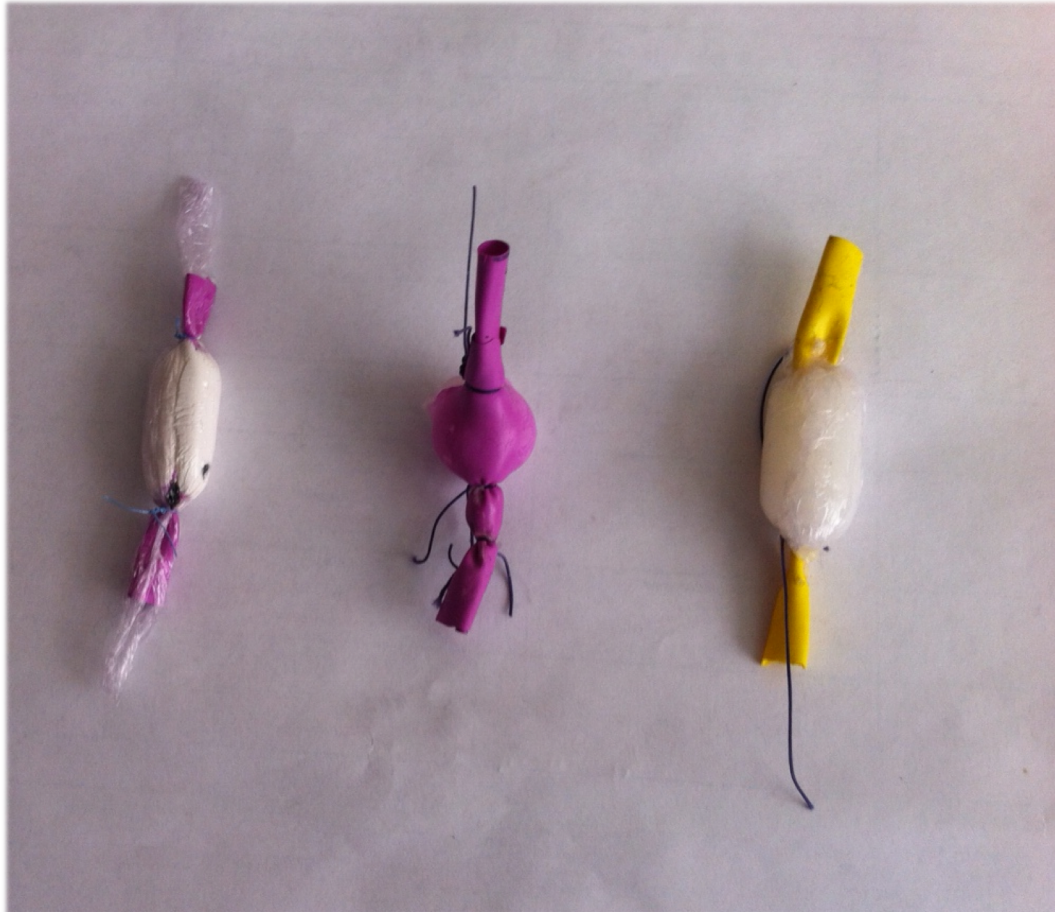


Plymale et al 2010

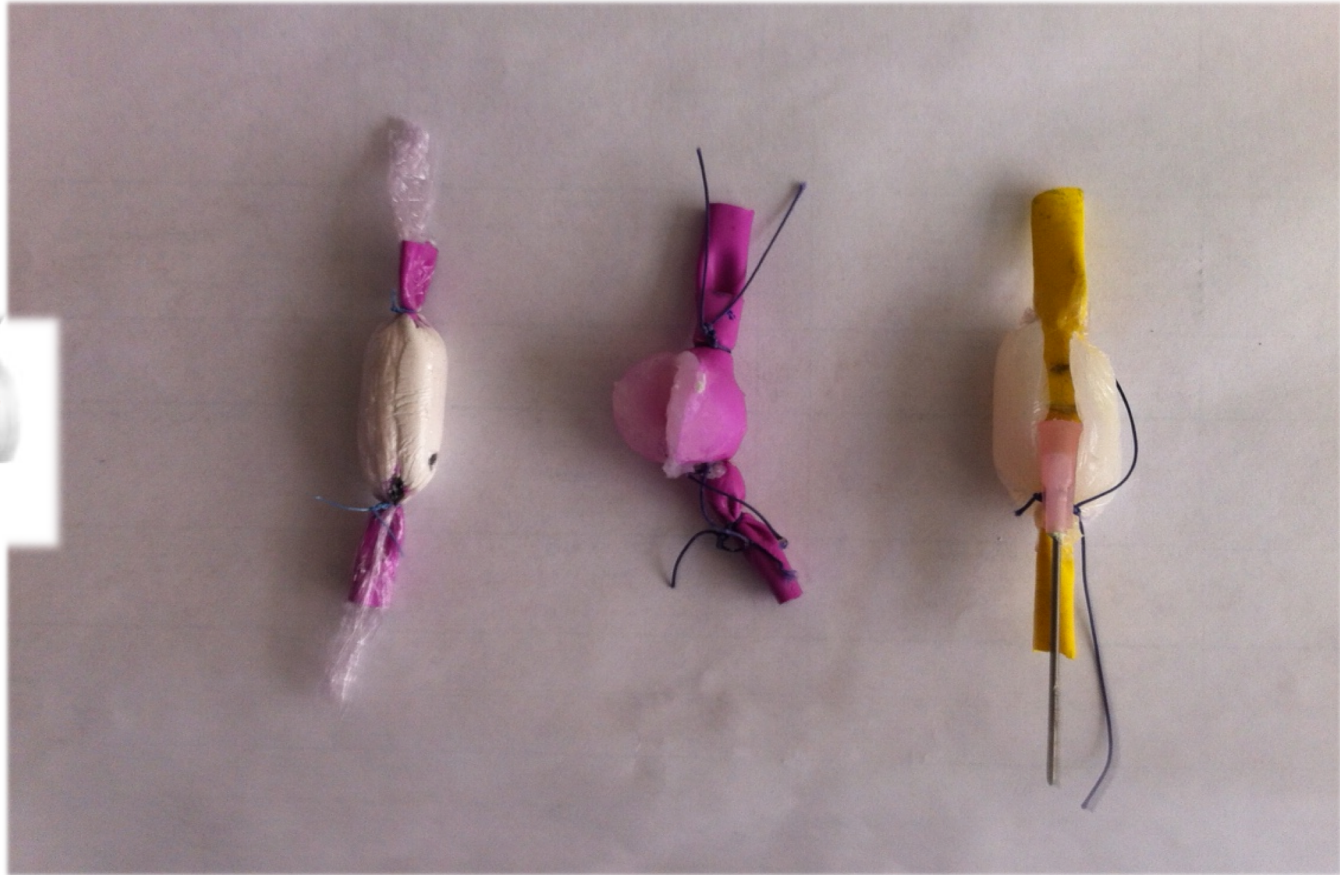
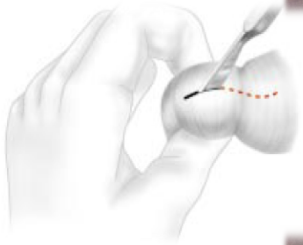
Equipement pour la confection



Le modèle d'olive pylorique



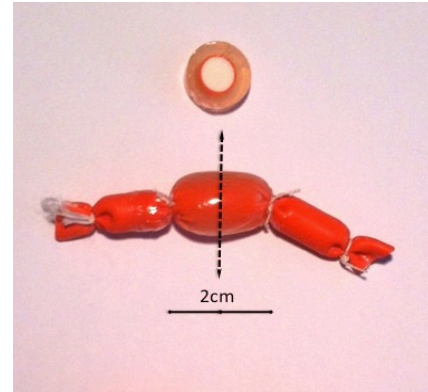
Modèle après pylorotomie



Modèle retenu et reproductibilité

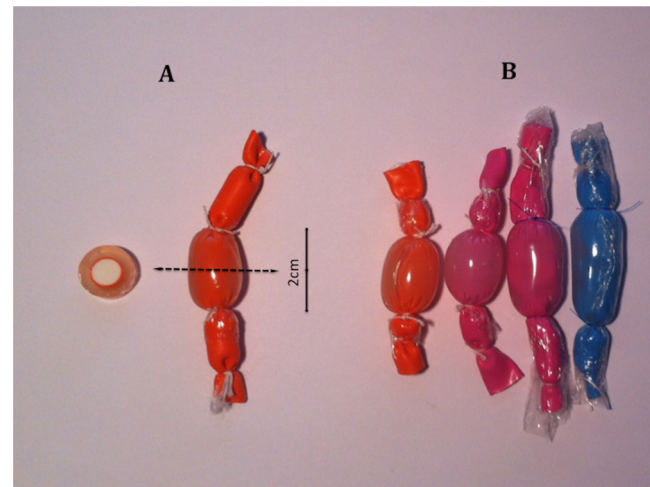
➤ Design

- Volume superposable
- Consistance superposable

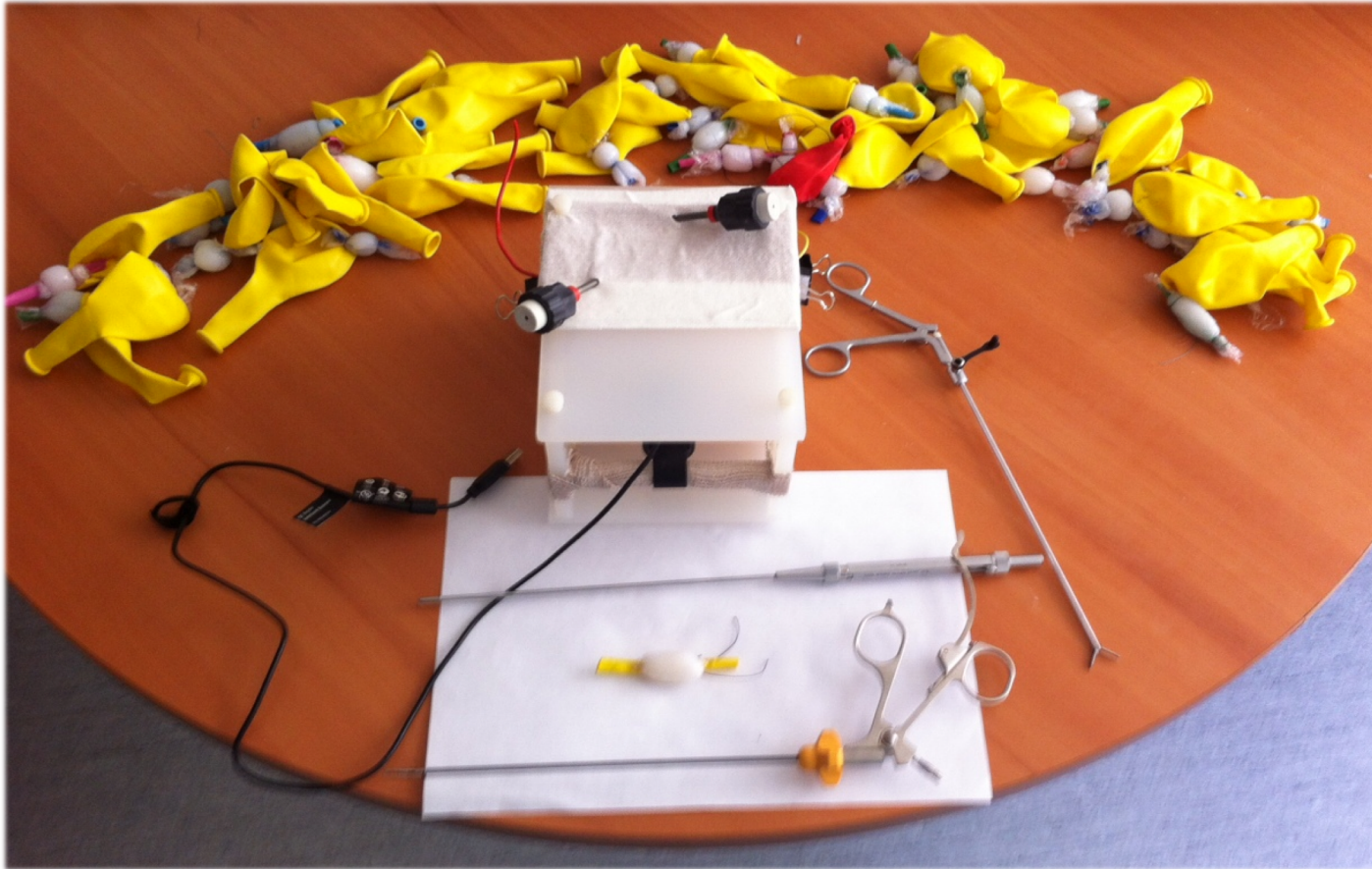


➤ Reproductibilité

- Faisabilité de l'olive
- Sur consignes

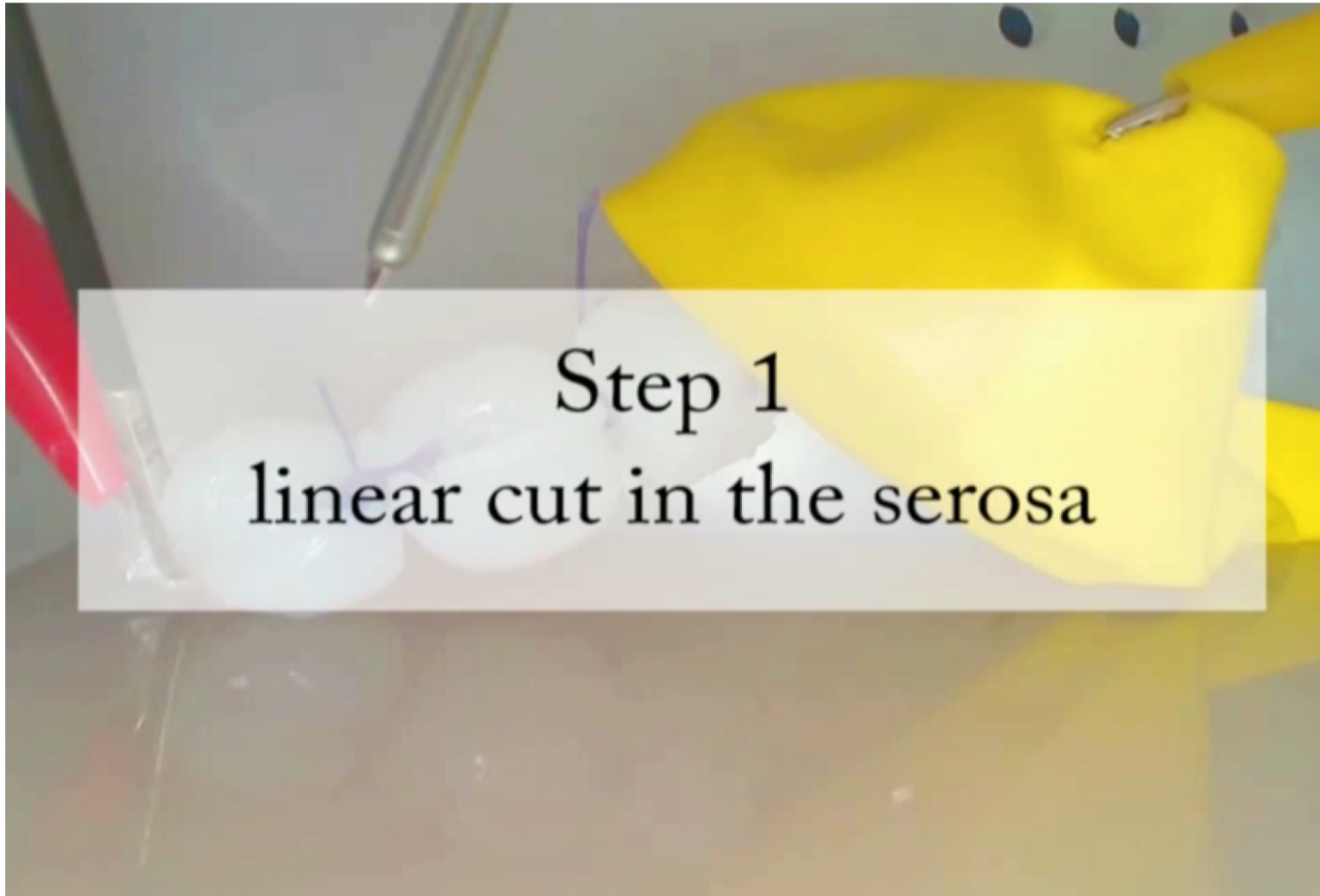


Intégration dans un PLS *(G.Azzie et al JPS 2011)*

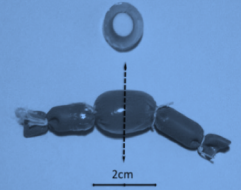


Intégration du modèle dans une boîte de PLS. Instruments de cœlioscopie

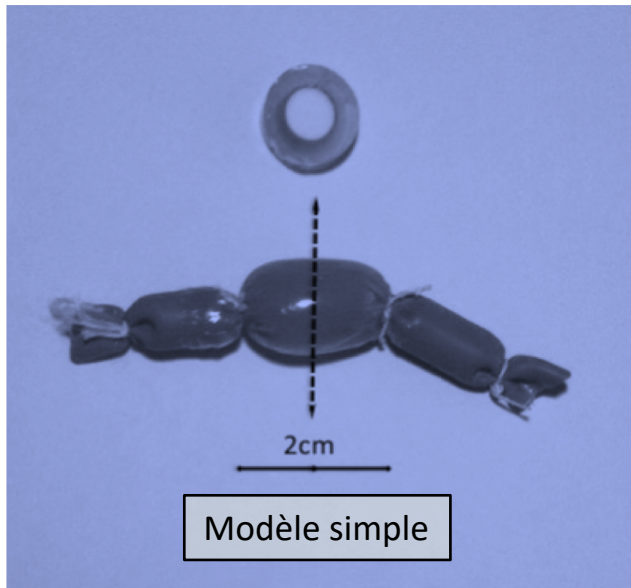
La procédure simulée



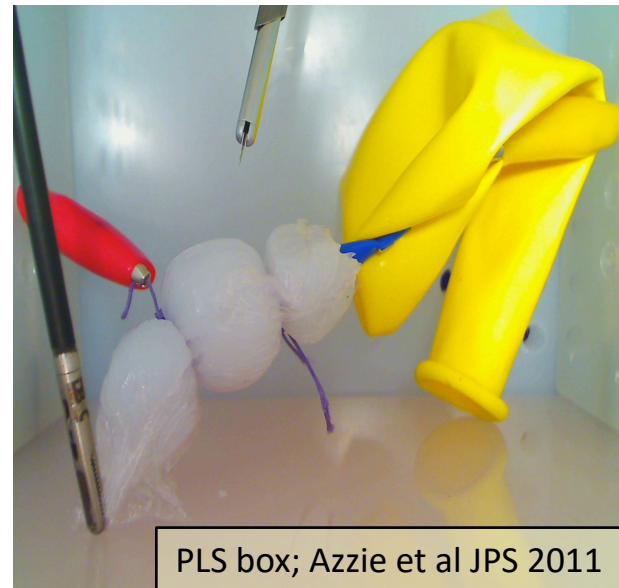
Méthode



Evaluation préliminaire



Reproductibilité: oui



Mise à l'épreuve par les experts

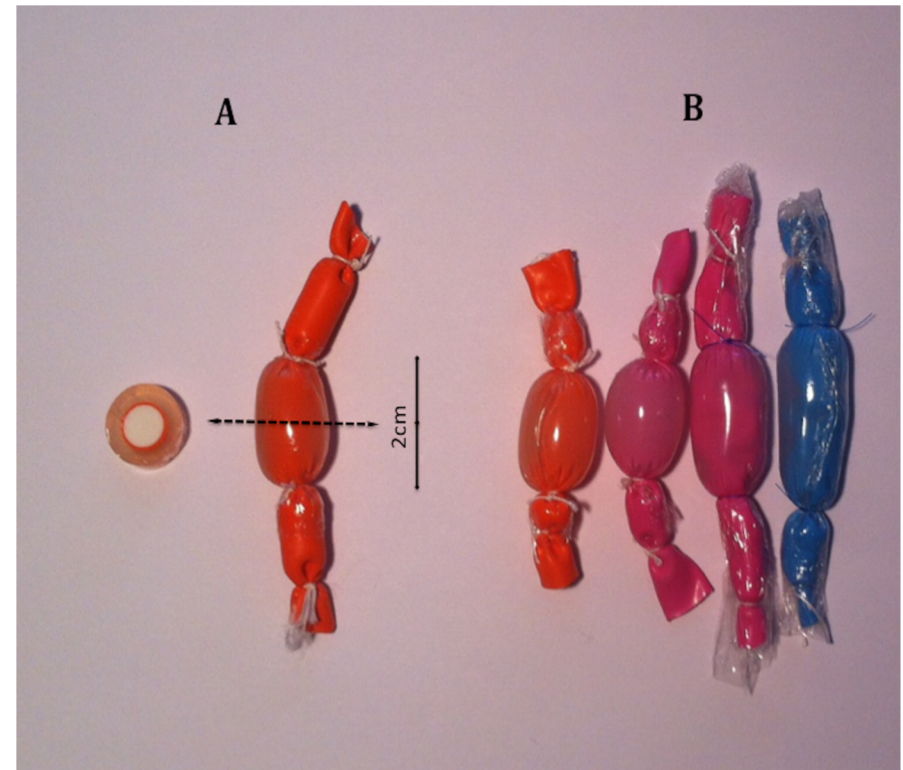
Schéma de développement du modèle

| Phases de l'étude | | Participants | Activités |
|-------------------|----------------------|-----------------------|--|
| I | Modèle PYLMY | Chirurgiens | <ul style="list-style-type: none"> Construction de l'olive |
| | Reproductibilité | | |
| II | Pertinence du modèle | Experts | <ul style="list-style-type: none"> Test de la procédure Questionnaire: niveau de pertinence |
| III | Session 1 | Internes et étudiants | <ul style="list-style-type: none"> Questionnaire d'évaluation prétest Explications didactiques |
| | Validation du modèle | | <div> <div>Groupe 1 Pratique</div> <div>Groupe 2 Observation</div> </div> |
| | | | <div> <div>↓</div> <div>↓</div> </div> |
| | Session 2 | | <ul style="list-style-type: none"> Pratique Questionnaire posttest et évaluation |

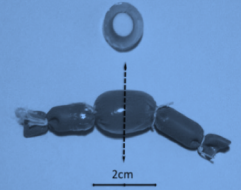
Phase 1: reproductibilité

➤ Reproductibilité

- Envoi du kit de construction
- A d'autres centres:
 - Tours
 - Grenoble
 - Tours
 - Nice
 - Toulouse



Phase 2: résultats des experts



Testé par 15 experts

| LEVEL OF AGREEMENT OF THE 15 EXPERTS | | | | |
|--|--------------------|-----------|----------|-----------------|
| | Strongly disagreed | Disagreed | Agreed | Strongly agreed |
| The current HPS model accurately simulates the following items: | | | | |
| Difficulty in holding the duodenal | 0 | 1 (7%) | 8 (53%) | 6 (40%) |
| Required depth of the serosal layer cut | 0 | 1 (7%) | 12 (80%) | 2 (13%) |
| Difficulty in initiating spreading | 0 | 2 (13%) | 9 (60%) | 4 (27%) |
| Required strenght of spreading | 1 (7%) | 6 (40%) | 5 (33%) | 3 (20%) |
| The current HPS model is a good support for teaching pyloromyotomy to: | | | | |
| Beginners | 1 (7%) | 3 (20%) | 5 (33%) | 6 (40%) |
| Pediatric surgeons | 0 | 3 (20%) | 8 (53%) | 4 (27%) |



➤ Conclusion des experts:

- Accord pour les différentes étapes de la PYLMY
- Outil pour les débutants mais aussi pour les chirurgiens plus avancés

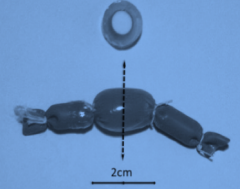
Score d'évaluation

Pyloromyotomy Objective Structured Assessment of Technical Skills (POSATS) score

Please circle the number corresponding to the candidate's performance in each category, irrespective of training level

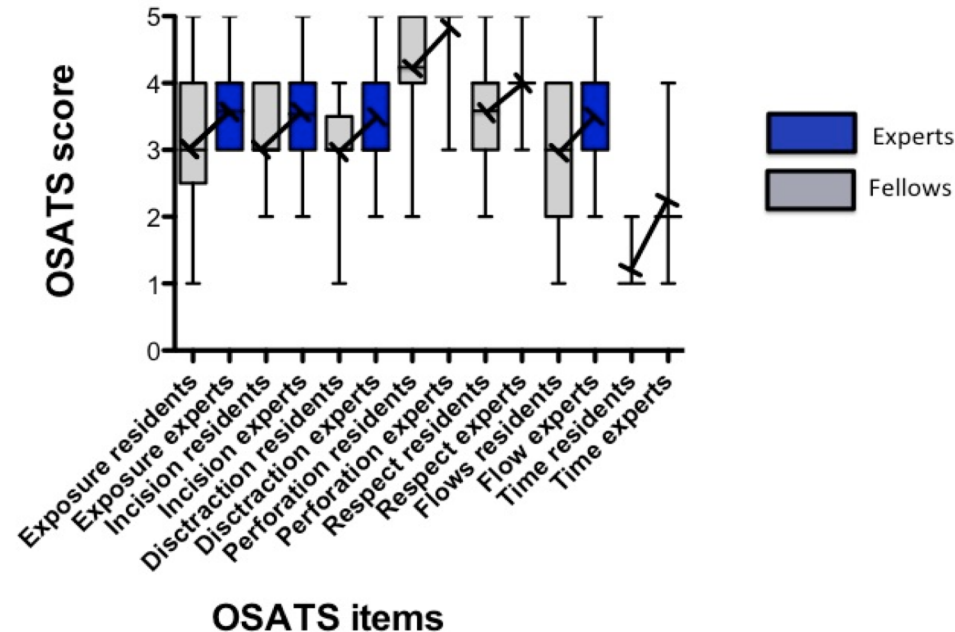
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------|---|-----------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Pylorus exposure | Major difficulties External assistance needed | | Competent exposure but occasionally performed | | Strategically used instruments to the best exposure at all times |
| Pylorus incision | 1 No incision | 2 Punctiform incision | 3 Incomplete, multiple or deflecting incision | 4 Incision outside the line | 5 Complete and unique incision on the line |
| Pylorus distraction | 1 No distraction | 2 Punctiform distraction | 3 Incomplete spreading with deflecting incision or tears | 4 Complete spreading with tears | 5 Complete and unique spreading |
| Mucosal perforation | 1 Transfixant perforation | 2 Large perforation | 3 Small perforation | 4 Wire section | 5 No perforation |
| Respect for tissue | 1 Frequently caused damage by inappropriate use of instruments | 2 | 3 Careful handling of tissue but occasionally caused inadvertent damage | 4 | 5 Consistently handled tissue appropriately with minimal damage to tissue |
| Flow of operation | 1 Frequently stopped operating and seemed unsure of next move | 2 | 3 Demonstrated some forward planning with reasonable progression of procedure | 4 | 5 Clear economy of movement and maximum efficiency |
| Time to completion | 1 More than 5 minutes | 2 Less than 5 minutes | 3 Less than 4 minutes | 4 Less than 3 minutes | 5 Less than 2 minutes |

Phase 3: score OSATS



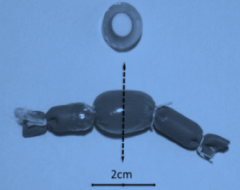
Total: 57 participants

Comparaison des scores OSATS entre experts et internes



➔ **Conclusion:** la performance des Experts était supérieure

Résultats: items spécifiques



57 participants

Focus sur les 2 items spécifiques: perforation muqueuse (MP) et pyloromyotomie incomplète (IP)



| LEVEL OF MEDICAL TRAINING | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|---|-----|----------------|---|-----|--------------|---|-----|---------------|
| Number of subjects | STUDENTS (17) | | | RESIDENTS (25) | | | EXPERTS (15) | | | |
| SCORES | MEAN ± SD | | | MEAN ± SD | | | MEAN ± SD | | | ANOVA P-value |
| IP | 2.5 | ± | 0.6 | 3.2 | ± | 0.7 | 4.5 | ± | 0.5 | <0.001 |
| MP | 4.5 | ± | 0.9 | 4.3 | ± | 0.9 | 4.9 | ± | 0.5 | 0.004 |
| OSATS TOTAL | 18.0 | ± | 2.6 | 21.3 | ± | 3.1 | 26.2 | ± | 1.8 | <0.001 |

Conclusion: différence significative entre experts, débutants, et étudiants pour ces 2 items

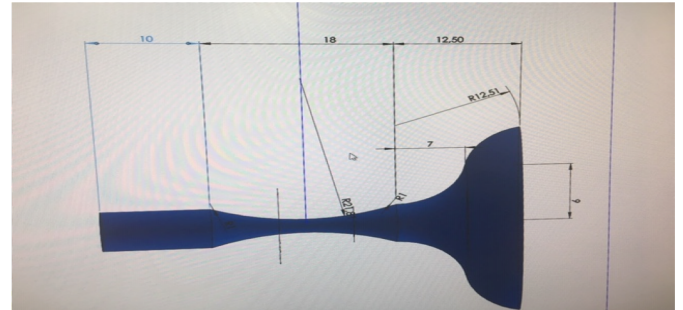
Résultats à moyen terme

TABLE 3. COMPARISON OF PERFORMANCES AFTER MODEL SIMULATION TRAINING

| <i>Comparison of performances</i> | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|------------------|---------------------|---|
| <i>Students</i> | <i>Group 1 (16)</i> | | <i>Group 2 (14)</i> | <i>P-value Group 2 versus Group 1 (session 2)</i> |
| | <i>Session 1</i> | <i>Session 2</i> | | |
| <i>Scores</i> | <i>Mean ±SD</i> | <i>Mean ±SD</i> | <i>Mean ±SD</i> | |
| IP | 2.5±0.6 | 2.7±0.5 | 2.5±0.6 | .08 |
| MP | 4.5±0.9 | 4.6±0.8 | 4.5±0.7 | .6 |
| POSATS total | 18.1±2.6 | 19.3±1.9 | 18.3±2.5 | .2 |
| Knowledge scores (%) | | 53.0±3.0 | 46.2±3.3 | <.01 |
| <i>Fellows</i> | <i>Group 1 (23)</i> | | <i>Group 2 (12)</i> | <i>P-value Group 2 versus Group 1 (session 2)</i> |
| | <i>Session 1</i> | <i>Session 2</i> | | |
| <i>Scores</i> | <i>Mean ±SD</i> | <i>Mean ±SD</i> | <i>Mean ±SD</i> | |
| IP | 3.2±0.7 | 3.8±0.7 | 3.1±0.6 | <.05 |
| MP | 4.3±0.9 | 4.3±0.9 | 4.0±0.6 | .1 |
| POSATS total | 22.0±3.1 | 24.0±2.8 | 22.5±2.4 | .1 |
| Knowledge scores (%) | | 71.7±3.8 | 66.4±2.2 | <.01 |

Projet en cours

- Prototype normé
- Partenariat industriel (Creaplast-Lille)
- Développement
- Inclusion dans les formations de DESC



Conclusion

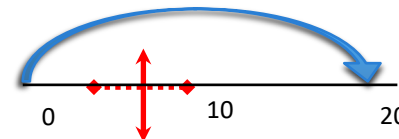


Modèle présent de PYLMY

- Reproductible
- Simple
- Peu onéreux
- Pour débutants et autres

Perspectives

- Proposer pour le programme national d'enseignement
- Evaluation du caractère transférable au bloc opératoire
- Evaluation du nombre de procédures à réaliser



Merci pour votre attention



Remerciements

Laurent Fourcade

Bernard Longis

Renaud Peymirat