

Mémoire de Maîtrise en médecine No 2407

## Sténose hypertrophique du pylore

*Etude comparative rétrospective post-pyloromyotomie  
extramuqueuse des modes de réalimentation post-  
opératoires*

### Etudiante

Olivia Zbinden

### Tuteur

Dr. Jean-Marc Joseph  
Service de chirurgie pédiatrique, CHUV

### Co-tuteur

Dresse Martine Nydegger  
Service d'anesthésiologie, HEL

### Expert

Dr. Andreas Nydegger  
Service de gastroentérologie, CHUV

Lausanne, août 2015

# Abstract

## Introduction

La sténose hypertrophique du pylore (SHP) est une maladie fréquente chez les nourrissons âgés de quelques semaines. Son étiologie reste inconnue. Elle se manifeste par des vomissements en jet et une perte pondérale. Une alcalose hypochlorémique est souvent mise en évidence. Le diagnostic est clinique et est confirmé par une échographie abdominale. Un traitement chirurgical consiste en une pyloromyotomie extramuqueuse. Les nourrissons sont ensuite réalimentés selon un mode progressif ou ad libitum. L'évolution est dans la majorité des cas favorable en 3-5 jours. Le but de l'étude est de définir le mode de réalimentation postopératoire le plus adapté pour les enfants atteints de SHP.

## Méthodes et population

L'étude rétrospective a porté sur 96 patients opérés pour une SHP à l'Hôpital de l'Enfance à Lausanne entre janvier 2000 et décembre 2013. 44 patients ayant été réalimentés selon le mode progressif figurent dans le groupe A et 34 patients réalimentés ad libitum se trouvent dans le groupe B. Les deux groupes ont été comparés sur le plan démographique, préopératoire et du point de vue de l'évolution postopératoire.

## Résultats

Les deux groupes étaient comparables du point de vue démographique et des données préopératoires. Seule une différence entre les groupes A et B pour le ratio G/F (8/1 vs 6/1), le poids de naissance (3268g vs 3529g) et l'épaisseur de la couche musculaire pylorique (5.5mm vs 6mm) est à relever. Concernant les vomissements postopératoires, 25% du groupe A contre 5% du groupe B n'ont pas eu de vomissement. Le pourcentage des patients figurant dans la catégorie 1-2 vomissement(s) était plus ou moins similaire (34% pour le groupe A et 38% pour le groupe B). 23% des patients du groupe A ont présenté 3-5 vomissements contre 41% du groupe B et 18% des patients du groupe A ont eu plus de 6 vomissements contre 6% pour le groupe B. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les deux groupes pour le délai pour une alimentation complète per os et pour la durée d'hospitalisation.

## Conclusion

En se basant sur les résultats de cette étude, les deux modes de réalimentation engendrent une évolution postopératoire similaire. Le mode de réalimentation ad libitum semble écourter la durée d'hospitalisation selon la littérature. De plus, ce dernier comporte d'autres bénéfices en terme de simplicité de mise en place et d'économicité. Par conséquent, le mode de réalimentation ad libitum devrait être le protocole de réalimentation de choix pour les enfants opérés pour une SHP.

Mots-clefs : sténose hypertrophique du pylore ; pyloromyotomie ; mode de réalimentation

# Table des matières

1. Sténose hypertrophique du pylore	4
1.1 Introduction	4
1.2 Epidémiologie	4
1.3 Etiologie	4
1.4 Physiopathologie	5
1.5 Tableau clinique	6
1.6 Diagnostic	7
1.7 Traitements	8
1.7.1 Historique	8
1.7.2 Chirurgical	9
1.7.3 Médicamenteux	12
1.8 Réalimentation postopératoire	13
2. Etude rétrospective comparative de l'évolution post-opératoire avec deux schémas de réalimentation	14
2.1 Introduction	14
2.2 Méthodes et population	14
2.3 Résultats	17
2.4 Discussion	22
2.5 Recommandations	27
3. Conclusion	28
4. Remerciements	28
5. Bibliographie	28

# **1. Sténose hypertrophique du pylore**

## **1.1 Introduction**

La sténose hypertrophique du pylore (SHP) est une pathologie fréquente causant des vomissements chez le nourrisson. Les fibres musculaires pyloriques hypertrophiées et en trop grand nombre créent un obstacle empêchant la vidange gastrique, et les ondes péristaltiques de l'estomac provoquent le retour du bol alimentaire en direction de l'œsophage. Après quelques semaines de vie, les symptômes se manifestent avec des vomissements et une perte de poids. Progressivement, un état de déshydratation et de dénutrition s'installe. Le diagnostic est clinique, et confirmé par une échographie abdominale qui démontre que les mesures du pylore (longueur et épaisseur) sont supérieures à la norme. L'enfant sera ensuite réhydraté et rééquilibré du point de vue électrolytique. Une fois cet équilibre atteint, un traitement chirurgical est pratiqué. Une réalimentation est mise en place et le patient peut rentrer à domicile quelques jours plus tard, sans traitement particulier.

## **1.2 Epidémiologie**

La SHP est une pathologie infantile très fréquente. Dans la population caucasienne, l'incidence est de 2-5 cas pour 1000 naissances vivantes. En revanche, la SHP est moins fréquente dans les populations d'origine ethnique noire et asiatique. Les garçons sont plus touchés que les filles avec un ratio de 5:1. On a également observé que la plupart des cas de SHP sont des premiers-nés. Selon plusieurs études, il semblerait que l'ordre dans lequel les enfants d'une même famille naissent est plus significatif qu'uniquement la position du premier-né. En d'autres termes, le risque diminue progressivement pour les frères et sœurs qui vont naître par la suite (1).

## **1.3 Etiologie**

Actuellement, l'étiologie de la SHP est un mystère. Néanmoins, plusieurs hypothèses ont été émises. Des recherches en génétique ont permis d'identifier des loci pouvant augmenter le risque de développement d'une SHP. Parmi ces facteurs génétiques, le locus IHPS1 codant pour l'oxyde nitrique synthase a été identifié. Une mutation pourrait ainsi engendrer un défaut dans la production d'oxyde nitrique qui est un médiateur de la relaxation musculaire

dans le tractus digestif, provoquant les spasmes pyloriques continus caractéristiques de cette pathologie. Mais l'association entre la SHP et ce locus est discutable car elle n'a pas été reproduite dans d'autres études. Deux autres loci jouant un rôle potentiel dans le contrôle de la musculature lisse ont été identifiés. Il s'agit de IHPS3 et IHPS4. Ce sont des loci codant pour des canaux ioniques TRPC (canonical transient receptor potential). Une mutation faux-sens sur un de ces canaux pourrait être à l'origine d'une stimulation exagérée des mécanismes de contraction de la couche musculaire lisse du pylore et ainsi conduire à une hypertrophie (1).

Deux facteurs environnementaux ont récemment été incriminés. Le premier concerne la position ventrale du nourrisson lors de la sieste. En effet, on a observé dans plusieurs pays (Suède, Danemark) une baisse de l'incidence de la SHP parallèlement à des mesures de prévention pour diminuer la mort subite du nourrisson en évitant de positionner son enfant sur le ventre pour dormir. La position ventrale favoriserait l'accumulation de lait dans l'antrum pylorique plutôt que dans le fundus. Ce phénomène serait responsable de l'exacerbation de la contraction du muscle lisse pylorique par sur-stimulation due à la présence continue de lait dans l'antrum (1).

Le deuxième facteur mis en évidence serait l'exposition à l'érythromycine, en phase prénatale ou lors de l'allaitement. Cette exposition augmenterait le risque de développer une SHP pour le nourrisson. En effet, l'érythromycine est un gastrocinétique de part son action agoniste sur les récepteurs à la motiline. Son action pourrait augmenter excessivement la motilité gastrique du nourrisson (1).

#### **1.4 Physiopathologie**

Bien que l'étiologie n'ait toujours pas été établie à l'heure actuelle, il est possible de comprendre ce qui se passe du point de vue fonctionnel et pathologique. Il s'agit d'une hypertrophie et d'une hyperplasie des fibres musculaires du pylore. Ce phénomène crée une obstruction et ne laisse plus passer la nourriture dans le duodénum. L'estomac ne parvenant pas à vidanger son contenu, produit des ondes péristaltiques qui buttent contre l'obstacle pylorique. Le péristaltisme et la vidange défectueuse vont finir par provoquer des vomissements. Le reflux à répétition et la sécrétion d'acide gastrique vont aboutir à une lésion de la muqueuse de l'œsophage et contribuer au développement progressif d'une

œsophagite. Raison pour laquelle on retrouve parfois du sang dans les vomissements. En revanche, il n'est pas possible que de la bile y figure, car l'embouchure des voies biliaires se trouve en aval du pylore (2).

En étudiant les pylores pathologiques à l'aide de matériel de biopsie, plusieurs auteurs ont pu mettre en évidence diverses anomalies, en relation avec les différentes hypothèses étiologiques citées précédemment. Une immaturité de structure du pylore est à relever. Ce dernier contient plus de fibres élastiques et de collagène donnant cet aspect cartilagineux à l'olive. Les terminaisons nerveuses responsables du mécanisme de contrôle du sphincter pylorique sont moins nombreuses avec une diminution de l'expression de nNOS permettant le relâchement musculaire. Un certain nombre d'hormones et de facteurs de croissance jouant un rôle dans la digestion ont également été étudiées. On remarque une diminution du taux de gastrine ainsi que de l'expression de VIP (vasoactive intestinal peptide), CGRP (calcitonin-gene related peptide) et de la substance P sur les pylores atteints de SHP. Une augmentation de l'expression de d'EGF (epidermal growth factor), de TGF- $\alpha$  (transforming growth factor) et d'IGF (insulin-like growth factor) est aussi à relever. Un système complexe régule la fonction de contraction du pylore. Il comprend l'activité myogénique intrinsèque des cellules musculaires lisses, l'activité pacemaker des cellules de Cajal, les hormones intestinales et les systèmes nerveux autonome et entérique. En partant du principe que l'hypertrophie et l'hyperplasie des cellules musculaires du pylore résultent d'une anomalie reliée au mécanisme de contrôle du sphincter pylorique, tout défaut de l'un des éléments impliqués pourrait conduire à une SHP (1, 2).

### **1.5 Tableau clinique**

Dans la plupart des cas, le tableau clinique est typique, avec comme symptôme majeur, des vomissements postprandiaux ou plus fréquemment, à distance des repas. Les parents décrivent des vomissements faciles, en jet, avec une aggravation sur plusieurs jours. Ils peuvent se manifester entre 3 jours et 3 mois de vie, mais apparaissent le plus classiquement entre la troisième et la quatrième semaine postnatale. Du mucus ou du sang figurent parfois dans les vomissements mais ils ne sont jamais bilieux. Les parents rapportent également une perte de poids plus ou moins importante selon l'état de déshydratation et de dénutrition, ainsi qu'une constipation et une faible émission d'urine.

De plus, les nourrissons réclament le biberon et paraissent affamés. Dans une minorité de cas, le tableau s'accompagne d'un ictère à bilirubine libre qui disparaît rapidement après le traitement chirurgical (2, 3).

A l'examen clinique, il est possible de constater des signes de déshydratation selon l'importance de la perte de poids du nourrisson (dépression de la fontanelle, présence d'un pli cutané). Le péristaltisme gastrique est parfois visible. On recherche également à palper une olive pylorique dans l'hypochondre droit. La palpation de cette dernière est fonction de l'expérience de l'examineur, de la déshydratation et de la dénutrition du patient. S'il est possible de la palper, c'est un signe pathognomonique de la SHP. Enfin, lors de l'auscultation, on constate une nette diminution des bruits hydroaériques(2, 3).

## 1.6 Diagnostic

Le tableau clinique évoquant une SHP doit être confirmé par un examen radiologique. Il y a plusieurs années, dans un premier temps, un cliché thoraco-abdominal de radiographie standard était effectué afin de vérifier la normalité des poumons et de la silhouette cardiaque. Cela permettait aussi d'apprécier la répartition des structures digestives aérées. Une distension gastrique importante accompagnée d'une faible aération de l'intestin grêle sous-jacent était un signe caractéristique évoquant un obstacle pylorique (3). Actuellement, le cliché thoraco-abdominal ne fait plus partie des examens recommandés pour parvenir au diagnostic de SHP.

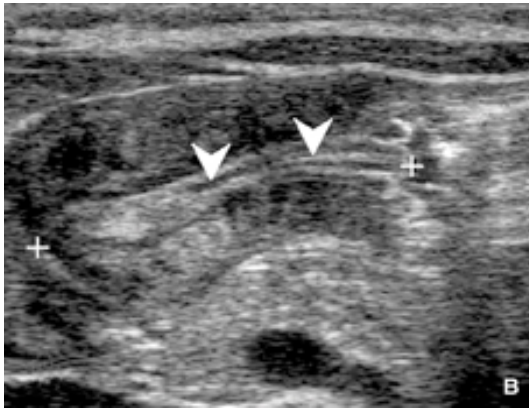


**Figure 1 : radiographie thoracoabdominale \***

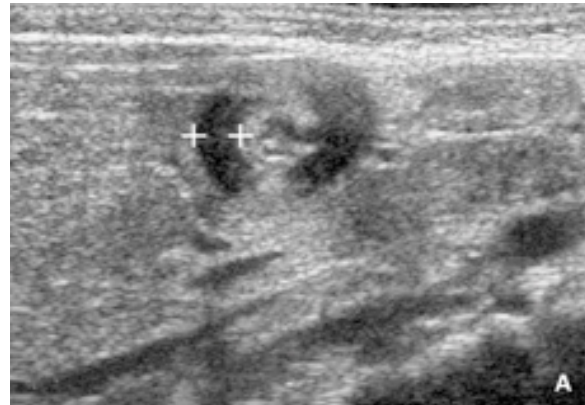
L'échographie abdominale est la technique de référence pour déceler une SHP chez un nourrisson. En effet, c'est un examen non invasif qui permet une bonne visualisation et une estimation précise des mesures des différentes couches tissulaires pyloriques. On pratique trois mesures : la longueur, l'épaisseur de la couche musculaire et le diamètre total du pylore. Il est considéré comme anormal lorsque la longueur de son canal est supérieure à

\* Le Dosseur, D. Eurin, C. Cellier, M. Bresseur Daudruy. Sténose hypertrophique du pylore du nourrisson. Elsevier Masson SAS EMC 2009. Radiologie et imagerie médicale – Abdominale, Digestive ; 33-488-A-10.V.

14mm, que l'épaisseur de sa paroi musculaire dépasse 3mm ou que l'olive pylorique possède un diamètre de plus de 9mm (3).



**Figure 2 : ultrason (les croix indiquent la longueur du canal pylorique) \***



**Figure 3 : ultrason (les croix indiquent l'épaisseur de la couche musculaire pylorique) \***

Afin de compléter le tableau, il est nécessaire de pratiquer un bilan biologique pour évaluer les troubles électrolytiques engendrés par les nombreux vomissements. Il sera documenté par une gazométrie et une chimie sanguine. En effet, les nourrissons avec une SHP peuvent développer une alcalose métabolique, une hypochlorémie et une hypokaliémie. Il est important de suivre ces paramètres car ils devront être corrigés avant l'intervention chirurgicale. De nos jours, les troubles électrolytiques sont moins sévères car la pathologie est décelée plus précocement.

## **1.7 Traitements**

### **1.7.1 Historique**

Avant le début du XXème siècle, l'espérance de vie des enfants atteints de SHP était de courte durée et ils mourraient bien souvent de dénutrition. L'hypertrophie du muscle pylorique était attribuée à des spasmes gastriques et les patients étaient traités de manière conservative avec des lavages gastriques, des stimulations électriques, une diète particulière et des médicaments. La chirurgie était la solution de dernier recours lorsque les patients ne

\* Dobremez, L. Leflot. T. Lamireau. Y. Meymat, J-M Bondonny. Sténose hypertrophique du pylore. Elsevier Masson SAS EMC 2005. Pédiatrie – Maladies infectieuses ; 4-018-N-10.P.



répondaient pas aux autres traitements et que leur état se dégradait. Au début du XXème siècle, la gastroenterostomie était l'intervention la plus commune en cas de traitement chirurgical pour une SHP. Plusieurs formes de pyloroplastie ont ensuite été développées et ont permis de diminuer la mortalité de manière significative suite à cette opération. Il s'agissait d'une pyloroplastie complète pratiquée avec une incision longitudinale à travers la couche musculaire et la muqueuse suivie d'une suture de la séreuse duodénale sur l'antrum pylorique. Cette intervention engendrant de nombreuses complications, la première pyloroplastie partielle a ensuite été décrite en 1907 par Fredet, un chirurgien français, avec de meilleurs résultats et un taux de mortalité nettement diminué. Suite aux expériences de Fredet, Ramstedt, un chirurgien allemand, a quant à lui constaté qu'il n'était pas nécessaire de suturer la couche musculaire après avoir pratiqué l'incision, la muqueuse étant parfaitement viable laissée à l'air libre (4, 5).

### **1.7.2 Chirurgical**

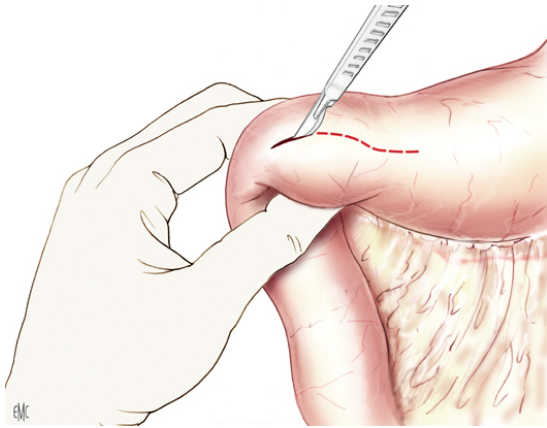
Suite à la première pyloromyotomie extramuqueuse pour SHP qui a été décrite par Ramstedt et en 1912, ce traitement chirurgical est dès lors le gold standard pour traiter une SHP. Son taux de succès atteint pratiquement 95% et est corrélé à un très faible taux de mortalité. Deux approches chirurgicales sont possibles pour réaliser l'intervention : la laparotomie ou la laparoscopie. Ce geste s'effectue sous anesthésie générale. Pour la laparotomie, deux voies d'abord sont utilisées : sous-costale ou péri-ombilicale (2, 6).

La SHP est une urgence médicale et non chirurgicale. Il est impératif de corriger les troubles électrolytiques des enfants et de les réhydrater afin qu'ils soient en mesure de pouvoir être endormis pour l'intervention. En règle générale, 24 à 48 heures sont requises pour corriger la déshydratation, l'hypovolémie et l'alcalose hypochlorémique engendrées par de nombreux vomissements durant plusieurs jours. Les patients sont alors perfusés et une sonde gastrique en aspiration est mise en place (2, 6).

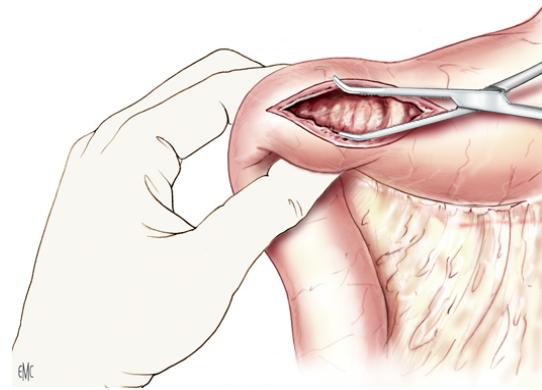
Pour les deux techniques, l'intervention consiste en une pyloromyotomie extramuqueuse selon Ramstedt et Fredet. Pour la laparotomie, par abord sous-costal, on effectue une incision horizontale d'environ 4 centimètres à deux travers de doigt sous le rebord costal dans l'hypochondre droit et l'incision des deux feuillets de l'aponévrose du muscle grand droit est verticale. Si l'abord est péri-ombilical, une incision arciforme au pli supérieur de

l'ombilic est effectuée, suivie d'un décollement sous-cutané permettant une incision verticale de la ligne blanche. La méthode la plus ancienne est l'abord sous-costal qui est actuellement, majoritairement appliquée aux patients présentant un suintement ombilical. L'abord péri-ombilical permet l'obtention d'une cicatrice pratiquement invisible (6).

Par la suite, l'intervention comporte une succession de gestes. Tout d'abord, il s'agit de procéder à l'**extériorisation de l'olive**. Dans le cas où l'hypertrophie musculaire est de trop grande taille et que le chirurgien ne parvient pas à sortir l'olive, un élargissement de l'incision est parfois nécessaire en cas d'abord péri-ombilical. L'extériorisation de l'olive est le geste qui engendre le plus de douleur pour le patient. Une bonne analgésie est donc primordiale. L'antré gastrique est saisie et extériorisée. Puis, cette dernière maintenue avec une compresse, de petits mouvements latéraux sont effectués en exerçant une traction sur l'antré gastrique, afin de parvenir à sortir l'olive. Du côté gastrique, la limite nette entre l'estomac et le pylore n'est pas aisément identifiable. La limite entre le pylore et le duodénum est quant à elle bien visible. En effet, le duodénum d'apparence rosâtre se distingue très bien de l'olive pylorique qui est de couleur blanche avec à sa surface, l'apparition des vaisseaux pyloriques sous-séreux. La deuxième étape consiste en l'**incision longitudinale de la séreuse** (figure 1) de l'olive sur sa face antérieure avasculaire partant de 2mm du duodénum et longeant l'antré gastrique sur environ 15mm. Ce geste est pratiqué à l'aide d'un bistouri froid. Ensuite, on procède à l'**écartement des berges musculaires** (figure 2). Les fibres musculaires sont dissociées avec une pince mousse atraumatique jusqu'à atteindre la couche muqueuse du pylore sur toute la longueur de l'incision. Une fois cette étape terminée, avant la réintroduction de l'olive, il est nécessaire de procéder à la vérification de l'intégrité de la muqueuse. Ceci est indispensable afin de s'assurer qu'il n'y ait pas de brèche duodénale. La fermeture pariétale se fait plan par plan avec des fils résorbables (6).



**Figure 4 : incision longitudinale de la séreuse\***



**Figure 5 : écartement des berges musculaires\***

La première pyloromyotomie par coelioscopie a été réalisée en 1990 à Limoges. Cette technique opératoire s'est ensuite répandue dans le monde entier (7). Une anomalie sévère cardiorespiratoire constitue la seule contre-indication à cette intervention chez le nourrisson. Afin de permettre une bonne visualisation des organes sans compromettre le fonctionnement hémodynamique et ventilatoire, un pneumopéritoine avec une pression inférieure à 6 mmHg est nécessaire. Un matériel performant et une expertise rigoureuse préalable de la technique sont requis (6).

Un premier trocart est introduit dans le pli supérieur de l'ombilic. Il permet d'insérer un endoscope de 4 ou 5 mm angulé à 30 ou 45°. La face antérieure de l'olive pylorique est alors visualisable. Les deux autres trocarts de 3 mm sont placés latéralement dans le pli abdominal supérieur (2-3 cm au-dessus de l'ombilic) au niveau du bord latéral de chacun des muscles grands droits. Une pince atraumatique de type Babcock est placée dans le trocart situé à droite et le bistouri rétractable dans celui de gauche. Le bord inférieur du foie est soulevé afin de pouvoir visualiser l'olive pylorique. Cette dernière est saisie dans sa partie la plus épaisse et résistante à l'aide de la pince et orientée vers l'optique afin de mettre en évidence la ligne longitudinale avasculaire. Une incision d'une profondeur de plusieurs millimètres est effectuée grâce au bistouri. Elle commence dans la partie centrale de l'olive et s'étend en direction de l'estomac sur la musculature, remonte de 2 cm sur l'antrum et s'achève à la hauteur de l'artériole pylorique perpendiculaire au niveau de la jonction pyélo-duodénale. A l'aide d'un distracteur, l'opérateur procède à la dilacération des fibres

\* Fouquet, P. Montupet, H. Martelli. Pylorotomie extramuqueuse du nourrisson. Elsevier Masson SAS EMC 2007. Techniques chirurgicales – Appareil digestif ; 40-310.

musculaires en commençant au centre de l'olive. Pour une meilleure exposition de la couche musculaire, la pince de Babcock saisit les berges supérieures et inférieures par alternance, pendant que les fibres musculaires sont dilacérées de proche en proche par écartement des mors du distracteur pylorique. Au fur et à mesure de la manœuvre, on voit apparaître la muqueuse sous-jacente qui tend à s'hernier en dehors de l'incision. Afin de s'assurer qu'il n'y ait pas de brèche de la muqueuse, un test d'étanchéité est pratiqué. 60 ml d'air est insufflé par la sonde nasogastrique. Lorsque le geste chirurgical a été pratiqué sans encombre, on doit apercevoir une dilatation de la muqueuse et l'air doit passer librement au travers du pylore pour atteindre le duodénum. Si tel est le cas, les trocars sont ensuite retirés et les trois orifices suturés avec un point (6).

Plusieurs complications peuvent survenir durant l'opération quelle que soit la technique utilisée (laparotomie ou laparoscopie). La plus fréquente d'entre-elles est la perforation de la muqueuse. Elle peut se situer au niveau de la jonction pyélo-duodénale, sur l'antrum gastrique ou sur le duodénum. Un paramètre à prendre en compte lors de toute intervention chirurgicale est le risque d'hémorragie. Cependant, lorsque la limite de l'artériole pré-duodénale est soigneusement respectée lors de l'incision, il est très rare que des saignements se produisent durant l'opération. Une incision de longueur insuffisante peut nécessiter une ré-intervention. Pour l'intervention par laparoscopie, la conversion en laparotomie est rare et a lieu dans le cas où une brèche de la muqueuse est causée et que le chirurgien ne parvient pas à la suturer de manière sûre par laparoscopie. Lors de fermeture pariétale, les points de ponction doivent être refermés rigoureusement afin d'éviter toute hernie incisionnelle. En cas de laparotomie, une complication fréquente est la difficulté d'extériorisation de l'olive. Ceci est dû à une incision insuffisante, compte tenu du volume important de la masse pylorique (6).

### **1.7.3 Médicamenteux**

Une alternative au traitement chirurgical est l'administration d'atropine sulfate. De part son action anti-cholinergique, cette molécule permet d'inhiber la contraction musculaire en bloquant les récepteurs muscariniques situés à la jonction neuromusculaire. Ceci engendre une diminution du péristaltisme gastro-intestinal. Le pylore laisse alors passer la nourriture dans le duodénum et l'on observe une baisse de la fréquence des vomissements des

patients. Une administration intraveineuse est privilégiée car la prise médicamenteuse par orale est moins bien absorbée en raison des nombreux vomissements.

Dans les années 1960, la plupart des enfants atteints de SHP étaient traités de manière conservatrice avec de l'atropine sulfate. En règle générale, le traitement chirurgical était réservé aux cas compliqués ou réfractaires au traitement médicamenteux. Par la suite, la tendance s'est inversée et le traitement à base d'atropine sulfate a peu à peu été mis de côté en raison du faible taux de mortalité associé au traitement chirurgical (8).

Cependant, plusieurs études ont démontré que le traitement à base d'atropine sulfate pouvait être une alternative efficace au traitement chirurgical dans certaines situations (8, 9, 10). En effet, traiter les enfants de manière conservatrice diminue l'inquiétude parentale qu'engendre une intervention chirurgicale et ses complications et permet de soigner les enfants avec une méthode minimalement invasive. Ce traitement comporte néanmoins des inconvénients. L'administration d'atropine sulfate doit se faire de manière rigoureuse selon un protocole contraignant, quelques minutes avant chaque repas et ceci jusqu'à la normalisation de l'épaisseur de la couche musculaire du pylore. Une hospitalisation d'une durée d'environ deux semaines est nécessaire. En raison d'une demi-vie très courte, de hautes doses d'atropine sulfate doivent être administrées pouvant engendrer des effets secondaires tels que des tachycardies ou une rougeur cutanée. Les effets de cette substance à long terme ne sont pas connus car les enfants n'ont pas été suivis à long terme.

### **1.8 Réalimentation post-opératoire**

Il existe plusieurs protocoles de réalimentation suite à la pyloromyotomie extramuqueuse. Certains chirurgiens imposent une période de jeûne de quatre à six heures après l'intervention. Cette période est recommandée depuis 1968 où une étude a rapporté que l'activité péristaltique du tractus gastrointestinal est supprimée durant environ 24h postpyloromyotomie. Initialement, dans la plupart des cas, un protocole de réalimentation progressive par paliers était suivi. Le nourrisson recevait tout d'abord du thé sucré puis du lait en petite quantité. Si le lait était bien toléré et que le patient ne présentait pas de vomissements, les quantités étaient augmentées peu à peu jusqu'à l'obtention d'une alimentation complète per os. Depuis les années 2000, une nouvelle méthode de réalimentation a été introduite. Il s'agit du mode ad libitum qui consiste à réalimenter les

patients plus rapidement et selon leur demande. D'après plusieurs études, le mode ad libitum provoquerait plus de vomissements postopératoires mais permettrait d'écourter la durée d'hospitalisation.

## **2. Etude rétrospective comparative de l'évolution post-opératoire avec deux schémas de réalimentation**

### **2.1 Introduction**

Le mode de réalimentation après pyloromyotomie extramuqueuse est sujet à de nombreux débats. Certaines institutions préconisent le mode ad libitum (à la demande) et d'autres le mode de réalimentation progressive (lente par paliers). Depuis les années 2000, au vue de plusieurs études qui ont publié les avantages d'une réalimentation ad libitum, celle-ci a tendance à être la plus utilisée. Ce mode permet de raccourcir le délai jusqu'à une alimentation per os complète et ainsi de diminuer la durée d'hospitalisation. Il a cependant tendance à provoquer plus de vomissements postopératoires. Cela génère une plus grande inquiétude des parents et un inconfort pour le nourrisson. Dans le service de chirurgie pédiatrique de Lausanne, une tendance vers le mode ad libitum s'est peu à peu dégagée, mais aucune règle n'a été strictement appliquée.

Le but de l'étude est d'observer les évolutions postopératoires des enfants opérés pour une SHP dans la région lausannoise afin de pouvoir recommander un mode de réalimentation dans le service de chirurgie pédiatrique.

### **2.2 Méthodes et population**

La demande d'accès aux informations médicales et la levée du secret professionnel à des fins de recherches pour l'étude ont été acceptées par la Commission d'éthique et le Directeur médical du CHUV le 12 mars 2014 (Protocole 75/14).

L'étude consiste en une recherche clinique observationnelle sur la base de dossiers des patients. Les informations nécessaires à l'étude ont été recueillies rétrospectivement à partir des dossiers médicaux et des différents protocoles de réalimentation utilisés dans le service

de chirurgie pédiatrique. Elles ont ensuite été comparées aux données de la littérature.

Critères d'inclusion :

Tous les nourrissons opérés pour sténose hypertrophique du pylore à l'Hôpital de l'Enfance de Lausanne entre janvier 2000 et décembre 2013 ont été sélectionnés pour être inclus dans l'étude. Ainsi, 96 patients en font partie.

Critères d'exclusion :

La présence de comorbidités graves influençant considérablement l'évolution postopératoire et la durée d'hospitalisation est un critère d'exclusion. 2 patients ont été exclus pour comorbidités digestives graves (1 pour atrésie de l'œsophage et 1 pour nécrose intestinale) et 2 autres pour comorbidités graves cardio-pulmonaires (1 pour coarctation de l'aorte et 1 prématuré pour difficulté d'adaptation postnatale avec de multiples complications). Une quantité importante d'informations postopératoires indispensables ne figurait pas dans le dossier de 5 patients. Raison pour laquelle ils ont également été exclus de l'étude.

Parmi les 87 patients restants, 82 ont été opérés par laparotomie, dont 74 par abord péri-ombilical et 8 par abord sous-costal. Cinq patients ont bénéficié d'une pyloromyotomie extramuqueuse par laparoscopie. Les complications peropératoires retardant la réalimentation postopératoire constituent un critère d'exclusion. 8 patients ont donc été exclus. En effet, ces complications ont eu pour conséquence un retard de la prise alimentaire de 24 à 48 heures. Une brèche duodénale en était la cause pour 7 d'entre eux et pour le dernier patient, il s'agissait d'une brèche de la muqueuse gastrique. Finalement, 1 dernier patient opéré par laparoscopie a été exclu car il a dû être réopéré par laparotomie pour une suspicion de perforation de la muqueuse pylorique. En raison d'une évolution défavorable, une troisième intervention a été pratiquée afin de drainer un abcès sus-hépatique résiduel. Le patient ayant présenté plusieurs apnées au réveil, a été transféré aux soins intensifs, classant ainsi ces complications de stade IV selon Clavien et Dindo. Afin de comparer l'évolution postopératoire selon la réalimentation, les 78 patients restants ont été répartis dans deux groupes selon le mode de réalimentation post-opératoire. Ainsi, 44 patients ont suivi une réalimentation postopératoire selon un schéma progressif (groupe A) et 34 patients ont été réalimentés ad libitum (groupe B).

Lors de la revue de dossiers, les données démographiques et préopératoires suivantes ont été récoltées :

1. Caractéristiques de l'enfant (date de naissance, âge gestationnel, sexe, poids de naissance, âge de présentation et poids de présentation)
2. Clinique de présentation (qualité des vomissements préopératoires, en jet ou non)
3. Durée de la réhydratation préopératoire
4. Résultats de laboratoire (pH et chlore)
5. Critères radiologiques (mesures du pylore avec longueur du canal, épaisseur de la couche musculaire et diamètre total)

Trois critères primaires pour l'évolution postopératoire ont été mesurés :

1. Vomissements postopératoires. Pour la quantification de ces derniers, 0 = pas de vomissement, + = 1 ou 2 vomissement(s), ++ = 3-5 vomissements et +++ = plus de 6 vomissements.
2. Délai pour une alimentation complète per os
3. Durée d'hospitalisation.

Les complications postopératoires ont également été analysées et classées selon la classification de Clavien et Dindo.

Toutes les données ont été retranscrites sur Excel et analysées afin de comparer les évolutions postopératoires des deux groupes (A=réalimentation progressive, B=ad libitum). Un test de Student a été effectué pour analyser les différences obtenues dans les résultats (statistiquement significatives si valeur  $p < 0.05$ ). En évaluant rétrospectivement les deux différents modes de réalimentation, le but est de définir lequel serait le plus adapté après pyloromyotomie extramuqueuse en tenant compte de la pratique et de l'expérience locale dans plusieurs dimensions (médicale, socio-économique et éthique).



## 2.3 Résultats

1. Les résultats des données démographiques sont résumés ci-dessous (tableau 1). Le ratio G/F dans le groupe A est de 8/1 et de 6/1 dans le groupe B. Au total, 95% des enfants sont nés à terme. Deux patients sont de grands prématurés avec un âge gestationnel de respectivement 30 et 31 semaines d'aménorrhée (SA) et figurent dans le groupe A. Deux prématurés moyens sont nés à 36 SA et font également partie du groupe A. La totalité des patients se trouvant dans le groupe B sont nés à terme. On peut relever une différence statistiquement significative ( $p=0.046$ ) entre les moyennes des poids de naissance des deux groupes. Il y a en effet une différence d'environ 260 grammes (3268g pour le groupe A et 3529g pour le groupe B). Cette écart peut s'expliquer par la présence de 4 enfants prématurés dans le groupe A faisant ainsi baisser la moyenne du poids de naissance. Concernant l'âge et le poids de présentation, aucune différence statistiquement significative n'est remarquée avec une valeur  $p$  à respectivement 0.808 et 0.054.

	Total des patients, n = 78	Groupe A (réalimentation progressive), n = 44	Groupe B (réalimentation ad libitum), n = 34
<b>Ratio garçon / fille</b>	68 /10	39 / 5	29 / 5
<b>Âge gestationnel</b>			
- < 32 SA	2 (2.7 %)	2 (4.7 %)	0 (0 %)
- de 32 à 37 SA	2 (2.7 %)	2 (4.7 %)	0 (0 %)
- >37 SA	69 (94.5%)	39 (90.6 %)	30 (100 %)
<b>Moyenne (médiane) et extrêmes du poids de naissance (grammes)</b>	3379 ± 564, (3470) 1380 – 4390	3268 ± 576, (3430), 1380 – 4230	3529 ± 518, (3550), 2190 – 4390
<b>Moyenne (médiane) et extrêmes de l'âge de présentation (jours)</b>	37.8 ± 15.8, (34.5), 15 – 87	37.5 ± 15, (33.5), 15 – 81	38.4 ± 17, (36), 17 – 87
<b>Moyenne (médiane) et extrêmes du poids de présentation (grammes)</b>	3934 ± 753, (3920), 2180 – 6340	3790 ± 743, (3775), 2180 – 6340	4120 ± 735, (4223), 2500 – 5400

Tableau 1 : données démographiques des groupes de patients.

2. L'analyse de la clinique de la présentation des deux groupes est résumée ci-dessous (tableau 2). Ainsi pour 65% des enfants, des vomissements en jet ont été décrits par les parents (61% pour le groupe A et 71% pour le groupe B). Plus de la moitié des patients (55%) ont également souffert de vomissements d'un autre genre (50% pour le groupe A et 62% pour le groupe B). Un enfant figurant dans le groupe A s'est présenté avec une symptomatologie atypique sans vomissement, la seule plainte signalée étant une stagnation pondérale.

3. La phase de réhydratation et de rééquilibrage du point de vue électrolytique précédant l'intervention a duré en moyenne 1.7 jours (1.5 pour le groupe A et 1.8 pour le groupe B) sans différence statistiquement significative ( $p=0.356$ ).

4. Une alcalose (pH supérieur à 7.43) a été retrouvée chez 55% des patients (58% pour le groupe A et 50% pour le groupe B) et une hypochlorémie (chlore inférieur à 98 mmol/L) chez 28% des enfants dans les deux groupes.

5. Deux mesures définissant les dimensions du pylore ont été relevées et comparées entre les deux groupes (la longueur du canal pylorique et l'épaisseur de sa couche musculaire). Un pylore comportant une longueur du canal supérieure à la norme ( $>14\text{mm}$ ) a été découvert chez tous les patients avec une moyenne à 20.4mm (20.2 pour le groupe A et 20.7 pour le groupe B). Il n'y a pas de différence statistiquement significative pour cette mesure entre les deux groupes ( $p=0.426$ ). L'épaisseur de la couche musculaire pylorique était augmentée chez 99% avec une moyenne s'élevant à 5.7mm (5.5 pour le groupe A et 6 pour le groupe B). Seul un patient s'est présenté avec une mesure dans la norme avec un pylore présentant une couche musculaire de 2.5mm. On constate une différence statistiquement significative entre les deux groupes pour la mesure de l'épaisseur de la couche musculaire pylorique avec une valeur  $p$  à 0.049.

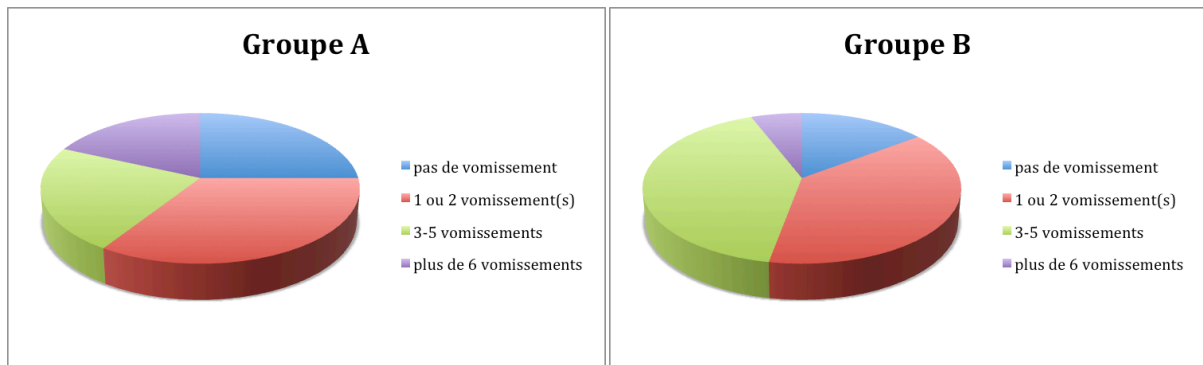
	Total des patients, n = 78	Groupe A (réalimentation progressive ), n = 44	Groupe B (réalimentation ad libitum), n = 34
<b>Symptômes</b>			
- vomissements en jet	51 (65.4 %)	27 (61.4 %)	24 (70.6 %)
- vomissements autres	43 (55.1%)	22 (50 %)	21 (61.8 %)
- stagnation pondérale sans vomissement	1 (1.3 %)	1 (2.3 %)	0 (0%)
<b>Moyenne (médiane) et extrêmes de la durée de réhydratation (jours)</b>	1.7 ± 1.2, (1), 0 – 7	1.5 ± 0.8, (1), 0 – 4	1.8 ± 1.6, (1), 0 – 7
<b>Alcalose (%)</b>	42 (54.5%)	25 (58.1 %)	17 (50 %)
<b>Hypochlorémie (%)</b>	21 (28 %)	12 (27.9 %)	9 (28.1 %)
<b>Moyenne (médiane) et extrêmes des dimensions du pylore (mm)</b>			
- longueur	20.4 ± 2.8, (20), 15 – 27.5	20.2 ± 2.7, (20), 15 – 27.5	20.7 ± 2.9, (20.5), 15 – 27
- épaisseur de la couche musculaire	5.7 ± 1.2, (6), 2.5 - 9	5.5 ± 1.1, (5.3), 2.5 – 8	6 ± 1.2, (6), 4 – 9

Tableau 2 : données préopératoires des groupes de patients.

Suite aux analyses des données précédentes, on peut constater que les groupes A et B sont comparables. Du point de vue démographique, une différence du ratio G/F ainsi que du poids de naissance est à relever. Pour ce qui est des paramètres préopératoires, seule une différence minime de l'épaisseur de la couche musculaire du pylore est observée entre les deux groupes.

Les paramètres de l'évolution postopératoire figurent sur le tableau 3.

1. Les vomissements ont été comptabilisés durant toute la phase de réalimentation jusqu'à une alimentation complète per os. Les patients ont été notés selon la somme des vomissements postopératoires (0 si pas de vomissement, + si 1 ou 2 vomissement(s), ++ si 3-5 vomissements et +++ si plus de 6 vomissements). Ainsi, 25% des patients du groupe A contre 5% du groupe B n'ont pas présenté de vomissement. Un à deux vomissement(s) ont été signalé(s) chez 34% des patients du groupe A contre 38% du groupe B. Une notation de ++ a été attribuée chez 23% des patients du groupe A contre 41% du groupe B. 18% des patients du groupe A contre 6% du groupe B ont eu plus de 6 vomissements postopératoires.



**Graphique 1 : vomissements postopératoires du groupe A**

**Graphique 2 : vomissements postopératoires du groupe B**

2. Quelque soit le protocole de réalimentation, plusieurs jours ont été nécessaires pour retrouver une alimentation complète per os avec une moyenne à 3.1 jours pour le groupe A contre 2.7 jours pour le groupe B. Cette différence est statistiquement non significative avec une valeur p de 0.101. Un temps de jeûne postopératoire d'une moyenne de 4 heures et de 2 heures dans les groupes A et B respectivement, est inclus dans le délai pour une alimentation complète per os.

3. La durée d'hospitalisation a également été évaluée avec une moyenne de 5 jours pour le groupe A contre 4.6 jours pour les patients du groupe B. On ne retrouve pas non plus de différence significative du point de vue statistique pour ce dernier critère de jugement.

	Groupe A (réalimentation progressive) n = 44	Groupe B (réalimentation ad libitum) n = 34
<b>Vomissements postopératoires :</b>		
<b>0</b>	11 (25 %)	5 (14.7 %)
<b>+</b>	15 (34.1 %)	13 (38.2 %)
<b>++</b>	10 (22.7 %)	14 (41.2 %)
<b>+++</b>	8 (18.2 %)	2 (5.9 %)
<b>Moyenne (médiane) et extrêmes du délai pour une alimentation complète per os (jours)</b>	3.1 ± 1.4, (3), 1 – 8	2.7 ± 0.9, (3), 1 – 5
<b>Moyenne (médiane) et extrêmes de la durée d'hospitalisation (jours)</b>	5.0 ± 1.6, (4.8) 2.6 – 9.8	4.6 ± 2.1, (4.1) 2.3 – 12.1

Tableau 3 : données postopératoires des groupes A et B.

Pour la majorité des enfants, les suites opératoires ont été simples. Pour 20 patients (26%), une complication de stade 1 selon la classification de Clavien et Dindo est apparue. Les complications au niveau de la cicatrice ayant uniquement nécessité des soins locaux sont les suivantes : deux érythèmes péri-cicatriciels, un suintement cicatriciel, un hématome péri-cicatriciel et deux granulomes inflammatoires. Les autres complications de stade 1 sont les suivantes : 8 états subfébriles à fébriles résolus facilement à l'aide d'un traitement antipyrétique, deux infections urinaires simples, deux ictères disparus spontanément, une hypothermie résolue avec des mesures simples et une lésion linguale post-intubation. Des ajustements sur la perfusion intraveineuse ont été nécessaires chez 4 patients pour réduire les œdèmes présents aux membres inférieurs et au niveau des paupières. Un autre patient a présenté quelques diarrhées postopératoires qui se sont résolues rapidement. Un épisode de désaturation accompagné d'une réaction cutanée a été signalé chez un patient qui a été suivi durant 48 heures aux soins continus. On peut aussi relever trois complications postopératoires de grade 2 selon Clavien et Dindo. L'administration d'antibiotique a été nécessaire chez 3 patients (4%) pour les complications suivantes: deux abcès péricicatriciels (dont un engendrant une réhospitalisation une semaine après le retour à domicile) et une infection de la voie veineuse périphérique. Un patient a subi un épisode de désaturation avec plusieurs reflux gastro-œophagiens et de multiples vomissements. Un transit oeso-gastro-duodéal a été effectué et le patient est resté hospitalisé durant huit jours. Le traitement radiologique classe la complication de ce patient de grade 3 selon Clavien et Dindo. Mise à part le patient qui a développé une omphalite après son retour à domicile, il n'y a eu aucune réhospitalisation. Les complications de stades 1 et 2 n'ont pas influencé la réalimentation postopératoire et n'ont ainsi pas prolongé la durée pour l'obtention d'une alimentation complète per os et la durée d'hospitalisation. Seul le patient ayant eu plusieurs reflux gastro-oesophagiens et de multiples vomissements (complication de grade 3) a connu une durée d'hospitalisation de 8 jours, ce qui est nettement supérieur à la moyenne de son groupe ( $3.1 \pm 1.4$ ).

## 2.4 Discussion

Les données démographiques de l'étude sont comparables avec celles qu'on peut trouver dans la littérature. En général, le ratio G/F est de l'ordre de 4-9/1 selon les études (8, 9, 10, 11, 12). Le ratio G/F de cette étude est superposable puisqu'il s'élève à 6.8/1. L'âge de présentation en jours est de  $37.8 \pm 15.8$  pour cette étude et correspond tout à fait aux moyennes obtenues allant de  $32.2 \pm 12.6$  à  $42.4 \pm 22.6$  dans d'autres études traitant la même problématique (11, 12, 13, 14, 15). Pour ce qui est du poids de présentation, les données sont également comparables. Il s'élève à  $3934 \pm 753$  grammes pour cette étude et se trouve dans un intervalle de  $3900 \pm 700$  à  $4300 \pm 900$  pour des études avec un protocole similaire (13, 14, 15).

Le premier critère de jugement de cette étude concerne les vomissements postopératoires. En analysant les résultats, on peut constater qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes. De plus, les données évoquent le fait que les vomissements ne sont pas uniquement liés au mode de réalimentation, car la distribution des patients dans les différentes catégories n'est pas linéaire. Si le mode de réalimentation était le seul paramètre influençant le nombre de vomissements postopératoires et que l'on part du principe que le mode de réalimentation progressive provoque moins de vomissements postopératoires, on s'attendrait à avoir une distribution linéaire de la diminution du nombre de patients dans chaque catégorie pour le groupe A (0 vomissement > 1-2 vomissement(s) > 3-5 vomissements > plus de 6 vomissements). Ce qui n'est pas le cas ici. En effet, les enfants ne présentant aucun vomissement se trouvent majoritairement dans le groupe A. Si la distribution était linéaire, le pourcentage des enfants devrait diminuer à chaque catégorie qui suit et le pourcentage des patients se trouvant dans la catégorie plus de 6 vomissements devrait être très faible (et inversement pour le groupe B). Dans notre étude, le pourcentage des patients présentant plus de 6 vomissements postopératoires est nettement plus élevé dans le groupe A que dans le groupe B. Ceci indique que le mode de réalimentation n'est pas le seul paramètre qui influence l'évolution postopératoire des patients. Autrement dit, les enfants figurant dans le groupe A n'ont pas présenté moins de vomissements postopératoires que les patients du groupe B. Selon la littérature, une augmentation des vomissements postopératoires est décrite chez les patients réalimentés avec le mode ad libitum. En effet, c'est un inconvénient qui est souvent cité dans les articles à ce sujet. Dans

cette étude, les enfants ayant eu plus de 6 vomissements sont plus nombreux dans le groupe A que dans le groupe B. En revanche, il y a eu autant de patients dans les deux groupes qui ont présenté 1-2 vomissements. Il est important de relever que le fait de présenter plus de vomissements postopératoires n'est pas un facteur prédictif de complications (13, 16).

Le délai pour une alimentation complète per os constitue le deuxième critère de jugement. Il est important de bien distinguer les deux paramètres qui entrent en jeu dès la fin de l'opération. Il s'agit du temps de jeûne postopératoire et du mode de réalimentation jusqu'à l'obtention d'une alimentation complète per os. Lorsqu'une pyloromyotomie est réalisée, cette dernière crée inévitablement des lésions sur le plexus nerveux qui contrôle le péristaltisme intestinal et le bon fonctionnement du système digestif. Ceci engendre un arrêt transitoire de ce mécanisme (gastroparésie) qui peut persister jusqu'à 4-6 heures postopératoires. Le système digestif retrouve peu à peu sa fonction et cela peut durer jusqu'à 24 heures pour qu'il récupère sa pleine capacité. Pour cette étude, un temps de jeûne postopératoire variable, se situant entre 0 et 12 heures, a été appliqué selon le protocole de réalimentation de chaque patient. Le temps de jeûne a été mis en place pour tous les patients des groupes A et B avec une moyenne de 4h et de 2h, respectivement. La moyenne du groupe B est plus basse car la plupart des patients y figurant ont suivi un protocole plus récent que ceux du groupe A. Au début des années 2000 une période de jeûne de 6h était préconisée. Par la suite, la littérature recommandait de réalimenter dès le réveil ou après une période de jeûne de 4h. Cette différence n'influence que de peu la durée pour une alimentation complète per os entre les deux groupes et ne change pas l'interprétation des résultats. Ce qui ressort de la littérature, est que le fait d'introduire l'alimentation rapidement après l'opération augmente l'incidence des vomissements postopératoires. En effet, un temps de jeûne postopératoire plus court provoque plus de vomissements sans pour autant retarder l'obtention d'une alimentation complète per os (15). Concernant le délai pour une alimentation complète per os, aucune différence n'a pu être observée entre les deux groupes. Ce qui souligne encore une fois le fait que les patients n'ont pas tiré avantage à figurer dans un des deux groupes et que la rapidité avec laquelle ils ont réussi à se réalimenter de manière complète n'a pas été influencé par un mode de réalimentation en particulier.

Pour le troisième critère de jugement, la durée d'hospitalisation a été calculée. Bien qu'aucune différence statistiquement significative n'a été relevée entre les moyennes des deux groupes pour ce paramètre, s'il on observe la médiane, la durée d'hospitalisation du groupe B semble être un peu plus courte. En effet, la moyenne du groupe B a été quelque peu biaisée par la présence d'un patient qui a été hospitalisé durant 12 jours. Dans certaines études, cette valeur est même inférieure chez les patients ayant suivi un protocole de réalimentation ad libitum (11, 12, 13, 14, 16). Malgré plusieurs articles scientifiques publiés dans la littérature et témoignant d'un avantage considérable du mode ad libitum, les institutions préconisant le mode de réalimentation par paliers sont encore nombreuses (17).

Comparé à des études effectuées dans d'autres pays (12, 14, 16), la durée d'hospitalisation paraît élevée (4-5 jours pour l'étude et 1-2 jours pour les autres). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que lorsque les patients avaient récupéré une alimentation complète per os et présentaient tout de même des vomissements résiduels, l'inquiétude parentale persistait. Pour rassurer les parents, les petits patients passaient une nuit de plus à l'hôpital, ce qui prolongeait la durée d'hospitalisation. Les mêmes raisons ont été évoquées dans une autre étude (11) avec une durée d'hospitalisation de 3-4 jours. Dans les institutions où la durée d'hospitalisation était plus courte, une autre politique était adoptée et une fois que les enfants toléraient une alimentation complète per os, ces derniers quittaient l'hôpital même s'ils présentaient encore des vomissements (15).

En résumé, d'après les résultats de l'étude, l'évolution postopératoire des patients opérés pour SHP semble être similaire quelque soit le mode de réalimentation mis en place. Cependant, cette étude comporte certaines limites. Afin de pouvoir comparer les deux différents modes de réalimentation avec une fiabilité plus élevée, il conviendrait d'effectuer une étude prospective avec des protocoles bien définis. Dans cette étude rétrospective, les patients figurant dans le groupe A n'ont pas tous suivi le même protocole. Tout d'abord, la durée du jeûne postopératoire n'était pas la même pour tout le monde. Ensuite, pour certains patients, lors de l'apparition d'un vomissement, le soignant était tenu de redescendre au palier inférieur pour poursuivre la réalimentation. D'autres restaient au même palier jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de vomissement. Une fois le palier avec la quantité maximale atteinte pour le poids de l'enfant, on considérait qu'il avait récupéré sa capacité à tolérer une alimentation complète per os. Dans la plupart des cas, on commençait avec 30ml



de thé sucré, puis 30ml de lait et on augmentait de 10ml à chaque repas ou de 20ml tous les deux repas. Dans plusieurs protocoles, une augmentation de 20ml à chaque repas y était indiquée. Lors d'une étude prospective, le protocole de réalimentation serait le même pour tous les patients et les données récoltées seraient plus précises. D'autre part, la durée pour une alimentation complète per os serait également mieux définie car des critères pour l'atteindre seraient établis avant de commencer l'étude. Dans cette étude rétrospective, le délai pour l'alimentation complète per os a été calculé en fonction des notes manuscrites infirmières qui ne sont parfois pas très précises, cette durée n'étant pas clairement mentionnée mais plutôt interprétée par le lecteur lors de la récolte des données.

En tenant compte des résultats obtenus dans cette étude, il n'y a pas de différence dans l'évolution postopératoire des deux groupes. Un élément en faveur de la réalimentation par le mode ad libitum est la simplicité de ce dernier. En effet, après le jeûne postopératoire, il suffit au personnel soignant de nourrir l'enfant lorsqu'il a faim. Aucun calcul ni mesure doit être effectué. Ceci facilite considérablement la transmission des ordres médicaux et la mise en place de la réalimentation en pratique pour le personnel soignant. Au contraire, la réalimentation lente par paliers nécessite un travail rigoureux de la part des soignants car un protocole complexe est mis en place et doit être respecté au mieux. De plus, ce n'est pas toujours facile pour les parents de voir leur enfant être restreint aux quantités de nourriture selon les paliers. En effet, les enfants paraissent souvent affamés et ne peuvent pas manger à leur faim pour éviter les vomissements postopératoires en respectant les paliers.

Afin d'optimiser la prise en charge des nourrissons, il serait très pratique de pouvoir se baser sur des critères de prédiction de l'évolution postopératoire pour planifier leur réalimentation. En effet, plusieurs études (18, 19, 20) ont essayé de démontrer que certains facteurs pouvaient avoir une influence sur les paramètres de réalimentation postopératoire. Ces derniers n'ont pas pu être évalués dans cette étude compte tenu du petit nombre de patients y participant. Les enfants avec un petit poids de naissance (indépendamment de l'âge gestationnel) auraient plus de peine à récupérer après l'opération contrairement à ceux qui auraient un poids plus élevé et ceci mènerait à une augmentation de la durée d'hospitalisation. Un autre critère qui a été rapporté est la durée de réhydratation précédant la pyloromyotomie extramuqueuse. Plus la durée serait longue, plus l'adaptation postopératoire et la réalimentation demanderaient du temps. Ce qui semble logique car un

enfant en moins bon état général aura plus de peine à récupérer qu'un autre pouvant bénéficier d'un organisme avec toutes ses forces et ses capacités de défense. Une des dimensions du pylore, plus précisément l'épaisseur de la couche musculaire pylorique serait un facteur prédictif des vomissements postopératoires. Ainsi, plus la couche musculaire serait épaisse, plus les vomissements postopératoires seraient importants. C'est une information à relever car les vomissements sont une source d'inquiétude parentale non négligeable. La connaissance des dimensions du pylore permettrait ainsi au médecin de prévenir et de préparer au mieux les parents du nourrisson à l'évolution postopératoire de leur enfant. Dans le cas où l'épaisseur de la couche musculaire est grande, il y a de fortes chances que leur enfant présente des vomissements importants même après l'intervention. De plus, selon plusieurs études (12, 15, 17), les vomissements seraient indépendants de la méthode de réalimentation ou de la composition des repas (lait maternel versus lait en poudre). Ainsi, le choix du protocole n'influencerait que de peu l'évolution postopératoire. La distribution des patients dans les catégories du nombre de vomissements postopératoires n'étant pas linéaire, cette notion est également présente dans cette étude.

De manière générale dans la littérature, le plus souvent, les patients réalimentés par le mode ad libitum parviennent à tolérer une alimentation complète per os plus rapidement que les enfants ayant suivi le mode de réalimentation lente par paliers. Un paramètre important à prendre en compte est l'aspect financier. Si tel est le cas, le fait de réalimenter les enfants ad libitum permettrait de diminuer considérablement les coûts hospitaliers. Une étude française (11) a démontré qu'il y avait une différence d'environ 1000 Euros entre le coût financier moyen du groupe réalimenté par palier et celui réalimenté ad libitum.

Concernant les techniques opératoires, selon une méta-analyse publiée en 2012 (21), une petite différence statistiquement significative en terme de durée d'hospitalisation et de délai pour une alimentation complète per os a été mise en évidence en comparant les deux techniques chirurgicales pour une SHP (en faveur de la laparoscopie). L'incidence pour des complications postopératoires majeures ne semble pas non plus être plus élevée dans le groupe de patients opérés par laparotomie. L'avantage de la laparoscopie est à relever pour autant que l'incidence des complications postopératoires majeures soit basse. En d'autres termes, les auteurs de cet article recommandent la laparoscopie comme traitement pour

SHP, à condition que cette intervention soit réalisée dans un centre de chirurgie pédiatrique ayant des chirurgiens bien formés et expérimentés pour effectuer cette procédure.

Une alternative intéressante au traitement chirurgical est le traitement médicamenteux à base de sulfate d'atropine. De bons résultats ont été démontrés en terme d'évolution postopératoire en cas de SHP selon plusieurs auteurs avec des taux de succès d'environ 85% (8, 9). Cette méthode de prise en charge devrait être une possibilité dans le cas où les parents des patients sont réticents face au traitement chirurgical et refusent l'opération. Ce traitement requiert un protocole précis et assez compliqué à mettre en place avec une administration de sulfate d'atropine avant chaque repas et ce, sur une durée de plusieurs mois. Une bonne éducation parentale serait nécessaire afin de pouvoir établir un plan d'alimentation. Bien que toutes les mesures à prendre pour ce traitement soient contraignantes, le traitement médicamenteux devrait rester une option de prise en charge pour les enfants souffrant de SHP.

## **2.5 Recommandations**

De part la diminution du délai pour obtenir une alimentation complète per os, une hospitalisation plus courte et la simplicité de sa mise en place, le mode ad libitum semble être la méthode de réalimentation postopératoire la plus adaptée lors de sténose hypertrophique du pylore selon la littérature. Cependant, selon cette étude, le délai pour une alimentation complète per os et la durée d'hospitalisation étant similaires, aucun mode de réalimentation ne montre de bénéfice de l'un par rapport à l'autre. De plus, les résultats pour les vomissements postopératoires ne montrent pas de différence significative entre les deux modes de réalimentation, d'autres facteurs pouvant influencer ces derniers.

Si les deux méthodes permettent une évolution postopératoire de même qualité, il est primordial de s'intéresser aux avantages et aux inconvénients des différents protocoles. La méthode de réalimentation ad libitum est celle qui apporte le plus de satisfaction en terme d'économicité et de simplicité de mise en place. Ainsi, en se basant sur les données de la littérature et sur les résultats obtenus durant l'étude, on peut préconiser le mode de réalimentation ad libitum pour le service de chirurgie pédiatrique de Lausanne. Cependant, le mode de réalimentation par paliers doit rester une alternative lorsque les enfants

présentent de nombreux vomissements après avoir commencé la réalimentation à la demande.

### **3. Conclusion**

Selon cette étude rétrospective, le mode de réalimentation ad libitum ne provoque pas plus de vomissements postopératoires que le mode de réalimentation progressive. Le délai pour une réalimentation complète per os et la durée d'hospitalisation est similaire pour les deux groupes. En ce basant également sur les recommandations de la littérature et de par sa simplicité de mise en place, le mode de réalimentation ad libitum devrait être la méthode de choix en première intention pour la réalimentation post-opératoire des sténoses du pylore.

### **4. Remerciements**

Je remercie mes tuteurs, Dre Martine Nydegger et Dr Jean-Marc Joseph pour leur disponibilité et Madame Corinne Dieme pour ses précieux conseils lors de la récolte des données.

### **5. Bibliographie**

1. Christina Georgoula, Mark Gardiner. Pyloric stenosis a 100 years after Ramstedt. Arch Dis Child 2012 ; 97 :741-745.E.
2. Dobremez, L. Leflot. T. Lamireau. Y. Meymat, J-M Bondonny. Sténose hypertrophique du pylore. Elsevier Masson SAS EMC 2005. Pédiatrie – Maladies infectieuses ; 4-018-N-10.P.
3. Le Dosseur, D. Eurin, C. Cellier, M. Brasseur Daudruy. Sténose hypertrophique du pylore du nourrisson. Elsevier Masson SAS EMC 2009. Radiologie et imagerie médicale – Abdominale, Digestive ; 33-488-A-10.V.
4. Historical review. Pierre Fredet and pyloromyotomy. Journal of Pediatric Surgery (2009) 44, 1842-1845.
5. Historical vignette. Ramstedt and the centennial of pyloromyotomy. Journal of Pediatric Surgery (2012) 47, 1433-1435.
6. Fouquet, P. Montupet, H. Martelli. Pylorotomie extramuqueuse du nourrisson. Elsevier Masson SAS EMC 2007. Techniques chirurgicales – Appareil digestif ; 40-310.
7. Ph Montupet, V Fouquet, H Martelli, F Gauthier. Pyloromyotomie extra-muqueuse sous coelioscopie. E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2008, 7 (4) : 74-77 .

8. Atsuyuki Yamataka and all. Pyloromyotomy versus atropine sulfate for infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Journal of pediatric surgery* 2000 ; 35 : 338-342.
9. Hisayoshi Kawahara and all. Medical treatment of infantile hypertrophic pyloric stenosis : should we always slice the « olive » ? *Journal of pediatric surgery* 2005 ; 40 : 1848-1851.
10. P. E. Meissner and all. Conservative treatment of infantile hypertrophic pyloric stenosis with intravenous atropine sulfate does not replace pyloromyotomy. *Pediatr Surg Int* 2006 ; 22 : 1021- 1024.
11. B. Kretz and all. Sténose hypertrophique du pylore : comparaison entre deux protocoles de réalimentation postopératoire : « progressif » et « ad libitum ». *Archive de pédiatrie (12)* 2005 ; 128-133.
12. Obinna O. Adibe and all. Ad libitum feeds after laparoscopic pyloromyotomy : a retrospective comparison with a standardized feeding regimen in 227 infants. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques* 2007; 17 : 235-238.
13. R.O. Carpenter and all. Postoperative ad lib feeding for hypertrophic pyloric stenosis. *Journal of pediatric surgery* 1999 ; 34 : 959-961.
14. Jennifer J. Garza and all. Ad libitum feeding decreases hospital stay for neonates after pyloromyotomy. *Journal of pediatric surgery* 2002 ; 37 : 493-495.
15. Obinna O. Adibe and all. Protocol versus ad libitum feeds after laparoscopic pyloromyotomy : a prospective randomized trial. *Journal of pediatric surgery* ; 49 :129-132.
16. Devin Puapong and all. Ad libitum feeding: safely improving the cost-effectiveness of pyloromyotomy. *Journal of pediatric surgery* 2002 ; 37 : 1667-1668.
17. David Juang and all. Distribution of feeding styles after pyloromyotomy among pediatric surgical training programs in North America. *Eur J Pediatr Surg* 2012 ; 22 : 409-411.
18. Kevin A. Graham and all. A review of postoperative feeding regimens in infantile hypertrophic pyloric stenosis. *Journal of pediatric surgery* 2013 ; 48 : 2175-2179.
19. Shawn D. St. Peter and all. Predictors of emesis and time to goal intake after pyloromyotomy : analysis from a prospective trial. *Journal of pediatric surgery* 2008 ; 2038-2041.
20. Steven L Lee and all. Can patient factors predict early discharge after pyloromyotomy ? *Perm J.* 2011 Spring ; 15 : 44-46.
21. M. W. N. Oomen. Open versus laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis : a systematic review and meta-anlalysis focusing on major complications. *Surg Endosc* 2012; 26 :2104-20110.

