

République Algérienne Démocratique et Populaire
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ⵜⴰⵎⴰⵎⴰⵏⵜ ⵏ ⵓⵏⵢⵓⵔ ⵏ ⵔⵉⵎⴰⵏ
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD
FACULTE DE MEDECINE
DR. B. BENZERDJEB - TLEMSEN



جامعة أبو بكر بلقايد
كلية الطب
د.ب.بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE MEDECINE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE

Thème :

LA GASTROSTOMIE CHEZ L'ENFANT

Présenté par :

FAREDHEB Souhila

DJELMOUDI Yassine

MERED Yassine

KAZI AOUAL EI Mehdi

Pr. Aboubaker B. Professeur en Chirurgie Infantile **Encadreur**

Année universitaire 2022-2023

Résumé

Une gastrostomie consiste en un montage chirurgical d'ouverture d'un orifice cutané donnant un accès direct à l'estomac pour permettre l'alimentation et la décompression gastrique. La littérature relative à ce domaine décrit trois types de gastrostomies : la GPE, la GPR et la GC.

La GPE a été décrite pour la première fois par Gauderer et Ponsky en 1980. C'est la méthode la plus utilisée pour alimenter les patients qui ont un tube digestif fonctionnel et dont le séjour d'hospitalisation a dépassé quatre semaines. On distingue trois techniques de la gastrostomie percutanée endoscopique. Mais la technique de Pull est la plus utilisée dans la pratique médicale.

La première partie de cette thèse est consacrée à l'historique des gastrostomies, aux diverses techniques de la nutrition entérale et aux différents types de gastrostomies.

La deuxième partie traite les cas cliniques documentés et la réalisation pratique de cette technique au service de réanimation médicale de l'Etablissement Hospitalier Spécialisé au service de CCI de Dr Tidjani Damerdji, Tlemcen.

Il s'agit d'une étude documentée portant sur une dizaine de patients Dix GPE ont été réalisés selon la technique de Pull. Les malades bénéficiant étaient essentiellement victimes d'accident vasculaire cérébral ou traumatisme crânien. Les complications rencontrées sont de l'ordre de deux : péritonite et infection de l'orifice.

En conclusion la GPE est une opération simple, rapide sûre. Elle apporte une meilleure qualité de vie aux patients qui en bénéficient. Son utilisation pourrait être répandue dans l'avenir.

Remerciements

Tout d'abord, nous exprimons notre gratitude envers Dieu le Tout-Puissant pour nous avoir accordé la santé et la volonté nécessaires pour entreprendre et terminer ce mémoire. Nous souhaitons également remercier sincèrement toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de notre stage de fin d'étude et à l'élaboration de ce travail.

*Nous adressons nos remerciements particuliers au **Professeur ABOUBAKER** pour avoir accepté de nous encadrer, pour la qualité exceptionnelle de son encadrement, ses précieux conseils méthodologiques, son intérêt incontestable à notre égard, sa confiance, sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant toute la préparation de ce mémoire.*

*Nous sommes aussi reconnaissants envers le **Professeur AZZOUNI**, chef de service de CCI (Centre de Chirurgie Infantile) EHS Tlemcen pour son aide, son implication, son soutien et ses encouragements tout au long de ce travail.*

Nous exprimons également notre gratitude envers les assistants et les résidents du service de CCI qui nous ont accompagnés, qui nous ont transmis leur savoir et leur passion, qui nous ont confié leurs patients et qui ont fait preuve d'une grande générosité et patience malgré leur charge professionnelle.

Nous remercions profondément nos chers parents dont les écrits, les conseils et les critiques ont toujours guidé nos réflexions, et grâce à qui nous sommes là aujourd'hui, conscients, responsables et assumant le fardeau jusqu'à la fin.

Nous tenons à remercier tout particulièrement nos collègues, sans lesquels ce travail n'aurait pas été aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour, pour leur soutien moral, leurs conseils avisés, leurs compétences et leurs fous rires. Nous sommes reconnaissants envers nos amis, nos proches et tous les intervenants qui ont rendu ce travail possible, même s'ils ne figurent pas dans cette liste. Nous leurs présentons nos remerciements, notre respect et notre gratitude. Encore une fois, merci.

Dédicaces

Dédicaces du profond de mon cœur, je dédie ce modeste travail à tous ceux qui me sont chers :

A la mémoire de mon très cher et défunt père :

A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer

l'amour, l'estime et la reconnaissance pour l'ampleur des

sacrifices qu'il a dû enduré pour nous éduquer.

Je n'ai été guidée que par le désir de t'honorer.

J'espère qu'aujourd'hui tu es fier de moi.

Que ce travail soit le témoignage de ma gratitude et de toute mon affection.

Puisse Dieu le tout puissant, t'accueillir dans son vaste paradis.

Je suis fière et contente de réaliser une partie de ce que tu

avais tant espéré et attendu de moi.

A ma très chère mère :

Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu n'a

cessé de me donner durant mon enfance et jusqu'à l'âge adulte.

Pour avoir été toujours à mes côtés et m'avoir poussé le plus loin possible.

Pour toute l'affection et le soutien moral que tu m'as offert.

Tu as été l'exemple pour moi de la femme forte battante, qui n'abandonne pas,

je tiens à honorer la personne que tu es.

Que dieu le tout puissant t'accorder la santé, le bonheur, et une longue vie.

A mes sœurs Lila Yasmine et Chida :

Pour avoir toujours cru en moi, aidé, encouragé sans cesse.

Pour tous ce que vous m'avez donnés et appris durant toutes ces années.

J'ai de la chance de vous avoir à mes côtés.

Souhila

Dédicaces

Je dédie ce mémoire et toutes ses années d'études et d'efforts à :

Mon cher défunt père:

Aucun mot ne saurait exprimer toute ma gratitude pour tous les moments difficiles

et tous les sacrifices que tu as dû endurer durant toutes ces années pour

m'assurer la meilleure éducation et la meilleure qualité de vie.

J'aurais tant voulu que tu sois présent, mais Dieu en a voulu autrement

Au fond de mon cœur, je sens ta fierté.

Mon seul souhait est que tu sois fier de ton fils.

Puisse Dieu le tout puissant t'accueillir dans son vaste paradis.

Ma très chère mère :

Qui n'a jamais cessé, de formuler des prières à mon égard, de me soutenir

et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs.

Pour ton inéluctable patience et pour tous les efforts que tu m'as consenti pour mon éducation et mon bien être.

Rien au monde ne pourrait compenser les sacrifices que tu as endurés durant mes longues années d'études.

Yassine Djelmoudi

Dédicaces

Je dédie ce travail et ce mémoire à :

Mes très chers parents:

Je tiens à vous dédier cette section pour vous exprimer ma profonde reconnaissance et mon amour, votre soutien inconditionnel et votre présence constante ont été les piliers de mon parcours.

Je ne pourrais jamais assez-vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi tout au long de cette aventure, vous m'avez encouragé à donner le meilleur de moi-même à poursuivre mes rêves et à croire en mes capacités vos encouragements.

Vos conseils et vos sacrifices ont été une source d'inspiration infinies et c'est grâce à vous j'ai pu surmonter tous les obstacles et atteindre mes objectifs.

Yassine Mered

Dédicaces

Je dédie ce mémoire aux personnes les plus chers à mon cœur :

A mes très chers parents :

Pour toutes vos patiences et vos sacrifices durant ces années.

Pour votre présence permanente à mes côtés et votre dévouement,

Je ne saurai vous remercier.

Je suis heureux en ce jour de partager avec vous ce noble métier et j'espère être digne

de la profession de médecin.

Puisse dieu vous préserver et vous procurer santé et longue vie.

A mon frère Adel et ma sœur Malek :

Pour votre présence et vos encouragements.

L'affection et l'amour fraternel que vous me portez m'a soutenu durant

mon parcours.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour que j'ai pour vous,

j'espère que je suis parvenue à vous rendre fier.

Puisse dieu vous préserver et vous procurer bonheur et réussite.

El-Mehdi

Table des matières

Résumé	i
Remerciements.....	ii
Dédicaces.....	iii
Table des matières.....	vii
Sigles et abreviations.....	ix
Liste des figures.....	x
Liste des tableaux.....	xi
Liste des Graphes.....	xii
Introduction Générale.....	2

Chapitre I : Etude théorique sur la gastrostomie

I. Qu'est-ce que la gastrostomie ?.....	4
1. Définition.....	4
2. Survol historique: principes de confection de la gastrostomie.....	4
2.1. Fistule gastro-cutanée spontanée.....	4
2.2. Formation d'un canal à partir de la paroi gastrique antérieure.....	5
2.3. Formation d'un tube par un lambeau de la paroi gastrique.....	6
2.4. Formation d'un tube formé par interposition d'un segment intestinal.....	6
2.5. Gastrostomie sans laparotomie.....	7
3. Indications à la gastrostomie.....	8
3.1. Décompression.....	10
4. Contre-indications à la gastrostomie.....	11
4.1. Contre-indications liées à la technique.....	11
5. Techniques de gastrostomie.....	12
5.1. La gastrostomie percutanée endoscopique GPE.....	13
5.1.1. Préparation du patient.....	13
5.1.2. Déroulement de la procédure.....	13
5.2. La gastrostomie chirurgicale.....	15
5.2.1. Définition.....	15
5.2.2. Indications.....	15
5.2.3. Contre-indications.....	16
5.2.4. Réalisation de la gastrostomie chirurgicale.....	17

5.2.5.	Complications de la gastrostomie chirurgicale.....	26
5.2.6.	Conclusion.....	26
6.	Comparaison des techniques.....	26
II.	Complications infectieuses.....	32
1.	Complications infectieuses chez l'enfant.....	32
2.	Complications associées à la gastrostomie.....	32
3.	Complications après la gastrostomie.....	34
4.	Les mesures post op chez la gastrostomie de l'enfant.....	36

Chapitre II : Cas pratique de la gastrostomie

I.	Introduction.....	40
II.	Patients et méthodes établissement hospitalier.....	40
III.	Résultats.....	40
IV.	Réalisations pratique.....	42
V.	Discussion.....	46
VI.	Conclusion.....	50
	Références bibliographiques.....	52

Sigles et abréviations

SNG	: sonde nasogastrique
NE	: nutrition entérale
NP	: nutrition parentérale
AE	: alimentation entérale
GPE	: gastrostomie percutanée endoscopique
GPR	: gastrostomie percutanée radiologique
GC	: gastrostomie chirurgicale
CO	: le monoxyde de carbone
AVCH	: accident vasculaire cérébral hémorragique
AVCI	: accident vasculaire cérébral ischémique
HM	: hémorragie méningée
IV	: intraveineuse
C3G	: céphalosporine 3 ^{ième} génération
HIV	: virus de l'immunodéficience humaine
EOGD	: endoscopie oeso-gastroduodénale

Liste des Figures

Chapitre I

Figure 1.	Cône gastrique.....	5
Figure 2.	Conduit gastrique.....	6
Figure 3.	Tube gastrique.....	6
Figure 4.	Tube formé par interposition d'un segment intestinal.....	6
Figure 5.	Gastrostomie percutanée.....	7
Figure 6.	Arbre décisionnel.....	16
Figure 7.	Gastrostomie par laparotomie.....	17
Figure 8.	Gastrostomie directe de type Fontan.....	19
Figure 9.	Gastrostomie indirecte de Witzel.....	20
Figure 10.	Gastrostomie tubulée.....	21
Figure 11.	Gastrostomie par laparotomie.....	23
Figure 12.	Gastrostomie tubulée par laparoscopie.....	25
Figure 13.	Choix technique pour la confection d'une gastrostomie chez l'enfant.....	31

Chapitre II

Figure 1.	Comparaison du poids moyen entre la population d'étude et la population de référence.....	41
-----------	---	----

Liste des Tableaux

Chapitre I

Tableau 1. Indications principales à la gastrostomie selon les auteurs.....	9
Tableau 2. Indications principales aux gastrostomies.....	10
Tableau 3. Comparaison entre techniques de gastrostomie chez l'enfant (PRG, PEG, GC).....	27

Chapitre II

Tableau 1. Indications de la gastrostomie d'alimentation.....	46
Tableau 2. Groupes d'indication des gastrostomies d'alimentation.....	46
Tableau 3. Comparaison des données de la littérature avec nos résultats obtenus concernant les troubles de la déglutition.....	47

Liste des Graphes

Chapitre I

Graphe 1. Indications à la gastrostomie selon les auteurs.....	9
--	---

Introduction générale

L'objectif de ce mémoire est d'aider à la compréhension de la gastrostomie, sa prise en charge ainsi que les différentes techniques de pose de la gastrostomie et son matériel.

La première partie a pour but de présenter une revue des techniques de gastrostomie chez l'enfant. La gastrostomie est, par définition, un tractus fistuleux entre l'estomac et la paroi abdominale. Le but de la gastrostomie est de permettre la décompression gastrique, la nutrition entérale et l'apport médicamenteux. Les indications et contre-indications à la confection et utilisation de la gastrostomie sont détaillées dans ce travail.

Dans un deuxième temps nous nous attacherons à décrire les différents types de gastrostomie pour les différents types de patients, et enfin nous découvrirons les complications infectieuses qui peuvent se produire chez l'enfant.

La dernière partie est basée sur l'expérience du service de réanimation médicale de l'Établissement Hospitalier Spécialisé au service de CCI de Dr Tidjani Damerdji, Tlemcen. Il s'agit d'une étude documentée portant sur une dizaine de patients.

Chapitre I

Etude théorique sur la gastrostomie

I. Qu'est-ce que la gastrostomie ?

1. Définition

Gastrostomie, provient du grec « stoma » (= « gaster ») et « στόμα » (= « stomoun »), le premier signifie estomac et le deuxième signifie ouverture ou bouche. Il s'agit de la création par voie chirurgicale d'un tractus fistuleux entre l'estomac et la paroi abdominale. Elle est principalement utilisée pour l'alimentation entérale et pour la décompression gastrique.

2. Survol historique: principes de confection de la gastrostomie

La gastrostomie est l'une des plus anciennes opérations abdominales, toujours utilisée de nos jours. Historiquement les premières gastrostomies furent d'origine traumatique ou infectieuse. Daniel Schwaben (1635) décrivit la formation d'une fistule gastrique après avoir enlevé de l'estomac un couteau avalé. Le cas plus connu de fistule gastrique est celui d'Alexis St. Martin, qui en 1822 fut blessé par une balle à l'estomac. Il fut étudié par W. Beaumont qui décrivit les bases de la physiologie gastrique.

La gastrostomie chirurgicale fut décrite pour la première fois par Egeberg en 1837. Sedillot réalisa les premières gastrostomies chez l'homme en 1849 et 1858 sans succès (patients décédés). Il utilisa pour la première fois les expressions « gastrostomie fistuleuse » et ensuite « gastrostomie ». En 1853, Fenger accomplit la troisième opération connue. Les autres pionniers furent Cooper Forster (1858), Van Thadden (1866), Maury (1869), Sklifassofsky (1879). Les premières gastrostomies couronnées de succès (survie des patients) sont attribuées à Jones (1875), Verneuil (1876), Schoenborn (1876), Trendelenburg (1877), et Staton (1880). Les patients de Verneuil, Trendelenburg, et Staton furent des enfants qui avaient avalé des produits corrosifs. Verneuil fut le premier auteur ayant réalisé une gastrostomie chez un adolescent de 17 ans victime d'une brûlure caustique de l'œsophage.

Les premières gastrostomies furent effectuées sur des chiens avec un taux élevé de succès. Mais, quand la même opération fut effectuée sur l'homme, elle se solda par un échec. Le facteur principal d'échec était sans doute lié au fait que ces procédures étaient effectuées trop tard, chez des patients très malades ou mal nourris, parfois avec un cancer œsophagien. Ce n'est donc pas une coïncidence si les premiers patients à avoir survécu étaient des enfants, en particulier après ingestion de caustiques. Six techniques principales ont été utilisées. Elles sont décrites selon un ordre chronologique.

2.1. Fistule gastro-cutanée spontanée

Formation d'un «cône » gastrique : Les fistules gastro-cutanées ne pouvaient être compatibles avec la survie du patient que si le tractus fistuleux était étroit et la perte de nutriment et de jus gastrique limitée.

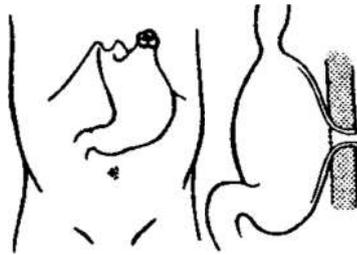


Figure 1 : Cône gastrique

Il s'agit de la méthode la plus ancienne de confection d'une gastrostomie. La paroi gastrique antérieure est amenée au travers de l'incision et la base du cône est suturée au péritoine pariétal. Une ouverture de l'estomac est effectuée à l'apex du cône, soit lors de la procédure initiale, soit quelques jours plus tard. Les pionniers de cette technique furent Sedillot (1845) et Fenger. Le problème majeur étant la présence de fuites, d'autres variantes de la technique furent essayées pour y remédier:

- a. Utilisation du muscle droit de l'abdomen comme sphincter pour comprimer le cône.
- b. Port du cône gastrique à travers un espace intercostal entre les cartilages adjacents.
- c. Placement du cône gastrique de façon oblique à travers les muscles, le fascia ou sous lapeau.
- d. Rotation du cône gastrique pour créer un effet de torsion.

Même si des techniques telles que la confection d'un cône étaient efficaces pour la continence gastrique, elles furent substituées par des gastrostomies utilisant des cathéters. Une autre forme de continence fut obtenue par la confection de valves à la base du cône.

2.2. Formation d'un canal à partir de la paroi gastrique antérieure

Formation d'un conduit non couvert par de la muqueuse gastrique ou par de la peau. Il est couvert partiellement par la séreuse. Même si la continence pour les liquides est obtenue, un cathéter doit rester dans le conduit pour éviter sa fermeture spontanée.

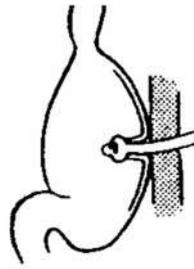


Figure 2 : Conduit gastrique

2.3. Formation d'un tube par un lambeau de la paroi gastrique

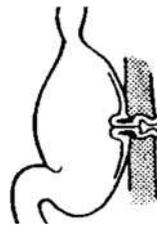


Figure 3 : Tube gastrique

Un tube vascularisé couvert de muqueuse gastrique est ramené à la peau. L'accès à la lumière gastrique est permis grâce à des cathétérismes intermittents.

- a. Tube formé par un lambeau de la paroi gastrique antérieure.
- b. Tube formé par un lambeau de la paroi gastrique antérieure et postérieure (situé sur la grande courbure).
- c. Une valve antireflux peut être ajoutée à la base du tube.

Le développement d'un tube gastrique eut pour but d'éviter la présence continue d'un cathéter ou d'une canule. Depage fut un pionnier de cette technique (1901). Le bénéfice de cette technique était réduit par la difficulté de sa réalisation, nécessitant une longue suture gastrique. L'arrivée des agrafeuses automatiques a beaucoup facilité cette technique en assurant des sutures étanches d'emblée.

2.4. Formation d'un tube formé par interposition d'un segment intestinal

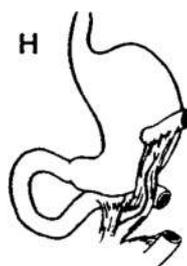


Figure 4 : Tube formé par interposition d'un segment intestinal

- ✓ Un segment de grêle est placé entre la paroi gastrique antérieure et la paroi abdominale.
- ✓ Interposition en utilisant un segment de côlon.

Cette technique -malgré la nécessité d'effectuer une résection-anastomose digestive- a été largement utilisée par les chirurgiens contemporains.

Pour assurer l'étanchéité entre l'estomac et la paroi abdominale, presque toutes les techniques d'interposition incluent la fixation de la séreuse gastrique ou du conduit à la paroi abdominale. Une variante de la technique a été imaginée par Dragstedt, où l'épiploon est placé entre la séreuse gastrique et la paroi abdominale, autour d'une canule sans fixation directe de l'estomac.

2.5. Gastrostomie sans laparotomie

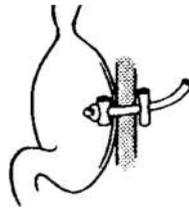


Figure 5 : Gastrostomie percutanée

Par cette technique un cathéter est placé directement par voie percutanée sous contrôle endoscopique (Percutaneous Endoscopic Gastrostomy, PEG). La méthode est basée sur le principe du rapprochement sans suture de la séreuse gastrique à la paroi abdominale, tenue en place par le tube, le temps que des adhérences se constituent. Il s'agit de la première technique sans laparotomie décrite par Gauderer en 1979. Cette technique, fut réalisée pour la première fois à l'hôpital de Cleveland (Ohio, USA) sur un nourrisson de 5 mois ayant un grave trouble neurologique ne lui permettant pas de déglutir. Elle fut par la suite introduite chez la population adulte.

Ce chirurgien pédiatre de Cleveland (Ohio, USA), motivé par une grande population pédiatrique (surtout les infirmes moteur-cérébraux = IMC), rechercha une méthode simple et sûre. Elle se base sur les trois critères suivants :

1. Contrôle de l'endroit de positionnement de la gastrostomie sur l'estomac (fibroscopie souple)
2. Protection des organes voisins d'une lésion accidentelle (côlon, foie)
3. Accolement fiable de la séreuse gastrique à la paroi abdominale

L'évolution de cette technique a porté à des multiples variantes telles que la technique endoscopique rétrograde (« push »), les techniques radiologiques (par fluoroscopie et ultrasonographie) et enfin les techniques assistées par la laparoscopie.

Actuellement elle est répandue dans tout le monde et le mot PEG est devenu presque synonyme de gastrostomie. Aux USA on pratique environ 280'000 PEGs par année dont environ 4 % chez l'enfant (MIS Data-Base, Plymouth Meeting, PA, USA).

3. Indications à la gastrostomie

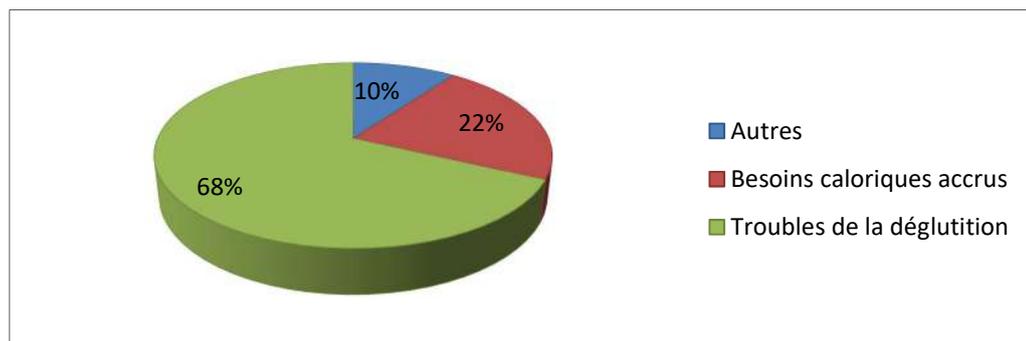
La nutrition entérale est la meilleure voie d'alimentation pour le patient pour autant que l'intestin soit perméable. Lorsque le patient est incapable de déglutir ou de recevoir un apport calorique suffisant, une alimentation entérale « artificielle » est nécessaire. Si ces incapacités sont temporaires (< 3 mois) on utilise de préférence une sonde naso-gastrique ou naso-jéjunale. Par-contre si l'incapacité de s'alimenter est permanente ou chronique, la confection d'une gastrostomie peut devenir le meilleur choix.

Les indications principales à la gastrostomie sont donc celles de la nutrition entérale de l'enfant qui ne peut pas déglutir et d'un besoin calorique accru dans certaines maladies chroniques (Table 1 et fig. 9). D'autres indications plus rares, sont la nécessité d'une diète particulière, la prise de certains médicaments lors de malabsorption ou de maladies métaboliques et la décompression gastrique (table 1). La gastrostomie permet en outre l'accès direct à l'estomac pour la gastroscopie, la dilatation œsophagienne ou la cathérisation duodénale.

Auteurs	Année	n. enfants	Troubles de la déglutition	Besoins caloriques accrus	Autres
Gauderer ³	1986	90	82	6	2
Gauderer ⁶	1992	283	206	54	23
Sampson ⁷	1996	141	101	14	26
Beherens ⁸	1997	139	103	28	8
Humphrey ⁹	1997	28	13	9	7
Khattak ¹⁰	1998	120	74	30	16
Sulaeman ¹¹	1998	85	79	6	
Arnbjörnsson ¹²	1999	98	54	44	-
Ségal ¹³	2000	110	43	35	32
Razeghi ¹⁴	2002	68	47	17	4
Samuel ¹⁵	2002	64	46	14	4

Saitua¹⁶	2003	81	72	5	4
Zamakhshary¹⁷	2004	119	105	10	4
Friedman¹⁸	2006	208	98	81	29
Backman¹⁹	2006	53	27	26	-
Total (%)		1687 (100)	1150 (68)	379 (22)	159 (10)

Tableau 1 : Indications principales à la gastrostomie selon les auteurs



Graphique 1 : Indications à la gastrostomie selon les auteurs

Troubles de la déglutition

IMC

Lésion cérébrale centrale ou médullaire cervicale (avec dysmotilité oropharyngée)
Malformations oropharyngées et laryngopharyngées complexes
Tumeurs cervicales (lymphangiome kystique, hygrome kystique géant,...)
Fentes faciales

Traumatismes

faciaux

Myopathies

Autres désordres neurologiques

Apport calorique insuffisant (maladies chroniques)

Cardiopathies

congénitales

Néoplasies

Mucoviscidose

Insuffisance respiratoire (dysplasie broncho-pulmonaire,...)
Insuffisance rénale chronique

Troubles de la motilité œsophagienne Atrésie des voies biliaires SIDA
Troubles digestifs complexes (alimentation à débit continu)
Malabsorption Syndrome de l'intestin court Diarrhées chroniques Maladie de Crohn Lymphangiomatose intestinale Syndrome d'hypomobilité intestinale Syndrome de pseudo-obstruction
Exigences nutritionnelles particulières
Prise médicamenteuse (par exemple: la Cholestyramine dans le Syndrome d'Alagille) Diète désagréable (colite eosinophilique, lors d'allergies alimentaires multiples) Maladies métaboliques (cystinose)
Autres
Dysautonomie familiale Malformations congénitales multiples Décompression Sténose caustique de l'œsophage Trauma abdominal majeur Adhérences abdominales multiples

Tableau 2 : Indications principales aux gastrostomies

3.1. Décompression

La décompression a son intérêt chez l'enfant présentant une distension gastrique aigüe (« bloating ») post chirurgie antireflux, s'il est incapable d'éliminer l'air par voie œsophagienne. Si l'enfant peut se nourrir correctement par voie orale, une SNG sera suffisante pour vider l'estomac. Par contre en

cas de troubles de la déglutition et nutrition par gastrostomie, celle-ci peut être utilisée pour décompresser l'estomac. Certains enfants présentent une dyskinésie gastrique ou un obstacle duodéal (« gastric outlet obstruction ») avec nécessité de décompression répétitive ou continue de l'estomac. Ces enfants bénéficient le plus souvent d'une combinaison de décompression gastrique et d'alimentation par sonde gastro-jéjunale.

Une décompression par SNG chronique est fortement déconseillée à cause du risque accru de broncho-aspiration sur reflux gastro-oesophagien (RGO) et de l'augmentation de sécrétions salivaires liées à l'irritation oro-pharyngienne par la sonde.

4. Contre-indications à la gastrostomie

Pour que l'alimentation par gastrostomie soit possible, l'intestin doit être perméable et fonctionnel. Tout iléus mécanique ou paralytique est une contre-indication absolue à la nutrition entérale. Des troubles d'absorption graves (diarrhées sévères), des fuites digestives à haut débit (fistules cutanées) sont également une contre-indication. La nutrition entérale peut aggraver une pancréatite. L'état général du patient peut être gravement atteint rendant l'anesthésie hasardeuse (choc septique, insuffisance cardio-pulmonaire).

Si le pronostic de la pathologie de base n'est pas amélioré par la nutrition par gastrostomie ou si le patient ou son tuteur légal ne souhaite pas ce type d'alimentation, une gastrostomie doit être proposée qu'en accord avec les statuts de l'hôpital et des lois en vigueur.

4.1. Contre-indications liées à la technique

Techniquement la gastrostomie laparotomique ou gastroscopique est toujours possible, si l'état du patient le permet et s'il n'y a pas de contre-indication à l'anesthésie. Par contre la PEG comporte des étapes telles que l'endoscopie pour la transillumination gastrique et le passage du cathéter à travers l'œsophage, manœuvres qui peuvent être impossibles à effectuer.

Impossibilité d'effectuer une gastroscopie ou de passer le cathéter:

- ✓ Pathologies ORL (obstruction par des tumeurs, trismus, chirurgie ORL récente)
- ✓ Obstruction œsophagienne (malformative, tumorale, sténose caustique)
- ✓ Compression œsophagienne extérieure
- ✓ Enfants < 3 kg
- ✓ Epidermolyse bulleuse

Impossibilité de visualiser l'estomac par transillumination:

- ✓ Interposition intestinale (côlon)
- ✓ Adhérences
- ✓ Obésité morbide
- ✓ Estomac haut situé sous le rebord costal (microgastrie, scoliose, paralysie diaphragmatique)
- ✓ Cicatrices abdominales chirurgicales
- ✓ Séquelles de malformations de la paroi abdominale (par exemple : omphalocèle, laparoschisis)
- ✓ Hépatomégalie

Autres contre-indications:

- ✓ Ascite sévère
- ✓ Infections intra abdominales et Troubles de la coagulation

5. Techniques de gastrostomie

○ DIFFERENTS TYPES DE GASTROSTOMIES :

Une gastrostomie est un dispositif permettant un accès direct à l'estomac dans le but de réaliser une nutrition entérale de moyenne ou longue durée ou, plus rarement, une décompression digestive.

Plusieurs techniques de pose sont possibles :

- la voie endoscopique (GPE)
- la voie radiologique (GPR)
- la voie chirurgicale

5.1. La gastrostomie percutanée endoscopique GPE

Il s'agit d'une technique thérapeutique de choix qui permet le maintien d'une alimentation entérale. Elle est utilisée si la durée de l'alimentation entérale est supérieure à un mois. Cette technique est simple et rapide. Elle présente un taux faible de complications. La technique a des indications et des contre-indications.

Bref aperçu sur la gastrostomie percutanée qu'on aura l'occasion de développer d'avantage par la suite d'avantage dans la partie pratique.

5.1.1. Préparation du patient

Le patient doit recevoir les informations nécessaires sur le geste et donner son consentement.

Une consultation d'anesthésie est nécessaire. Une épilation de l'abdomen (si besoin), une douche préopératoire avec une solution moussante antiseptique et une désinfection buccale sont réalisées.

Le patient est laissé à jeun 6 heures avant l'examen, perfusé et placé en décubitus dorsal. Une antibioprophylaxie est réalisée 30 minutes avant le geste (Cefazoline 1g IV ou clindamycine 600mg et gentamycine 2 à 3 mg/kg si allergie ou amoxicilline/acide clavulanique 1 g ou cefotaxime 1g) L'installation du patient se fait dans des conditions d'asepsie strictes (désinfection abdominale, champs, casaques, gants et matériels stériles, bonnet et masque).

5.1.2. Déroulement de la procédure

La gastrostomie est mise en place au cours d'une endoscopie digestive haute, sous anesthésie générale (standard) ou sous sédation, avec surveillance des paramètres vitaux. Le plus souvent, deux opérateurs (l'endoscopiste et un aide habillé de façon stérile et qui réalise la pose de la GPE) interviennent pour des raisons de commodités et d'asepsie, mais la pose par un seul endoscopiste est réalisable et sûre.

L'endoscope est positionné dans l'estomac, puis une insufflation est réalisée. Ceci permet l'accolement des parois gastrique et abdominale. Le point de ponction est repéré grâce à la transillumination de la lumière de l'endoscope et confirmé par la pression digitale sur la paroi (intussusception), à distance du rebord costal et de la xyphoïde (1cm). Une anesthésie locale est réalisée au point de ponction.

Trois techniques sont alors possibles :

- **La technique «pull»**

C'est la plus utilisée et la plus rapide. Une incision cutanée est faite au bistouri, du diamètre de la

sonde (environ 1 cm). Une ponction avec un trocart permet l'insertion dans la cavité gastrique d'un fil qui est saisi avec une anse ou une pince passée dans l'endoscope. L'ensemble est ensuite remonté et retiré par la bouche. La sonde de gastrostomie est « nouée » à l'extrémité buccale du fil. On tire ensuite sur l'extrémité abdominale du fil pour extraire la sonde de la cavité abdominale par le point de ponction cutanée jusqu'à ce que la collerette à l'extrémité de la sonde soit bien appliquée sur la paroi gastrique. Le bon positionnement est attesté par l'extériorisation des repères sur la sonde. Un contrôle endoscopique n'est pas nécessaire. La fixation est assurée par un dispositif de rétention externe (collerette, barrette...) mobile que l'on fait « coulisser » sur la sonde. Un clamp et un connecteur sont mis en place sur la sonde. Un pansement sec, occlusif est réalisé.

Le retrait ou le remplacement de la sonde nécessite d'attendre au moins 8 semaines après la pose pour que le trajet fibreux soit suffisamment constitué, limitant le risque de fuite péritonéale. Selon le modèle de sonde, 2 techniques d'ablation sont possibles : par fibroscopie avec retrait de la collerette interne après section de la sonde à la peau ou manuellement par traction externe de la sonde après anesthésie locale. Une autre possibilité consiste à sectionner la sonde à la peau et à laisser la collerette s'évacuer par les voies naturelles, avec cependant un risque d'occlusion ou de perforation par la collerette de 1%. Après ablation, la sonde peut être remplacée par un bouton de gastrostomie ou une nouvelle sonde ou être retirée définitivement. Dans ce dernier cas, l'orifice se referme spontanément en 24 à 48 heures le plus souvent.

- **La technique «introducer»**

Autour du point ponction, la paroi gastrique est fixée à la paroi abdominale (gastropexie) à l'aide de kits spéciaux utilisant des ancrs ou des fils de suture. Une incision cutanée est alors faite entre les points de fixation pour introduire dans l'estomac, un trocart à l'intérieur duquel est passé un fil guide. Sur ce fil guide, est enfilé un dilateur de calibre progressivement croissant sur lequel est fixé un cathéter (dans certains kits le dilateur est introduit sans fil guide). Le dilateur est retiré, ne laissant en place que le cathéter, dans lequel est passée une sonde de gastrostomie à ballonnet, du calibre adapté. Le ballonnet est ensuite gonflé avec de l'eau stérile et le cathéter est « pelé » et retiré, laissant le ballonnet en place dans l'estomac. La sonde est alors tractée jusqu'à ce que le ballonnet vienne s'accoler à la paroi gastrique. La fixation est assurée par une collerette externe que l'on fait coulisser sur la sonde. Un pansement sec est réalisé. Les ancrs ou les fils peuvent être retirés au bout de 20 à 30 jours. La sonde peut être retirée en dégonflant simplement le ballonnet après 30 jours (de façon à avoir un trajet fibreux bien constitué pour limiter le risque de fuite péritonéale). Elle peut alors être remplacée (par un bouton de gastrostomie ou une nouvelle sonde) ou retirée définitivement. Dans ce dernier cas, l'orifice se referme spontanément en 24 à 48 heures le plus souvent.

- **La technique «push»**

Elle est plus rarement utilisée. Au niveau du point de ponction, un guide métallique est introduit dans l'estomac par un trocart transpariétal. Ce guide est remonté au niveau de la bouche à l'aide de l'endoscope. La sonde est ensuite insérée sur le guide à partir de son extrémité buccale pour coulisser sur ce guide et être ainsi poussée à travers la paroi gastrique de dedans en dehors. La fin de la procédure pour fixer la sonde est identique à celle de la technique «pull».

L'ablation et le remplacement se font de la même façon que pour la technique « pull ».

5.2. La gastrostomie chirurgicale

5.2.1. Définition

La gastrostomie consiste en la création d'un abouchement temporaire ou définitif de l'estomac à la peau.

La gastrostomie d'alimentation est une intervention porteuse de mortalité et de morbidité non négligeables. Elle est en effet indiquée chez des patients souvent fragilisés, voire cachectiques. Elle expose aux risques de reflux de liquide acide, de brûlures cutanées péri-stomiales, de désunion stomiale et de sepsis pariétal, au maximum d'éviscération septique avec fuite de liquide gastrique dans la cavité péritonéale. Il s'agit cependant parfois du seul mode d'alimentation possible.

5.2.2. Indications

Les gastrostomies d'alimentation représentent la principale indication de ce type d'intervention et doivent être mises en balance avec toutes les autres méthodes d'alimentation entérales et parentérales dont on dispose actuellement.

Il s'agit essentiellement de gastrostomies définitives en aval de tumeurs oropharyngées ou oesophagiennes rendues soit inextirpables, soit infranchissables par les différentes techniques de forage endoscopique. Les tumeurs du cardia qui s'accompagnent de coulées ganglionnaires gênant la mobilisation gastrique représentent une contre-indication à la gastrostomie.

Les gastrostomies temporaires pour assurer une alimentation entérale prolongée au cours d'affections digestives sévères (maladies inflammatoires du tube digestif, intervention abdominale majeure, pancréatites nécrosantes) ou pour le traitement médical d'une fistule digestive postopératoire ont été abandonnées au profit d'autres techniques nettement préférables.

Les gastrostomies percutanées représentent un progrès considérable et ont fait preuve de leur efficacité. Chaque fois que possible, la tendance est à proposer une gastrostomie de type endoscopique. Les gastrostomies chirurgicales sont réalisées en deuxième intention, essentiellement chaque fois que

l'abord endoscopique de l'estomac est impossible.

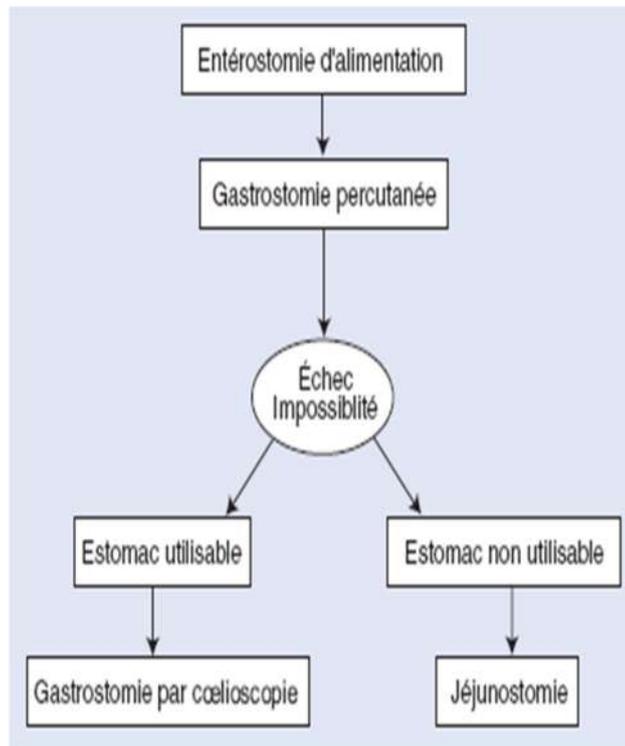


Figure 6 : Arbre décisionnel

5.2.3. Contre-indications

On distingue deux types de contre-indications : contre-indications absolues et contre-indications relatives.

Parmi les contre-indications absolues sont on cite :

- ✓ Les troubles sévères de l'hémostase (TP<60%, plaquettes<80000/mm³) ;
- ✓ Le pronostic vital est inférieur à un mois ;
- ✓ La démence évoluée ;
- ✓ La contre- indication anesthésique ;
- ✓ La contre-indication chirurgicale.

Quant aux contre-indications relatives on signale :

- ✓ La dénutrition sévère (albumine < 25g/L, IMC < 17, escarres : la dénutrition étant un facteur de risque de complications postopératoires, une renutrition préalable pendant 7 jours est recommandée) ;
- ✓ l'atteinte pariétale (inflammatoire, cancéreuse, infectieuse)
- ✓ l'infection en cours (traiter l'infection et obtenir l'apyrexie avant la pose).

5.2.4. Réalisation de la gastrostomie chirurgicale

Dans ce qui suit nous allons décrire deux grands types de gastrostomie : les gastrostomies à ciel ouvert ou gastrostomie par laparotomie et les gastrostomies laparoscopiques.

5.2.4.1. Gastrostomie par laparotomie

On décrira trois types de gastrostomies les plus utilisés. Il faut tenir en compte que le geste chirurgical doit être le moins traumatisant possible. L'exposition est en général très facile chez ces patients dénutris et ne nécessite pas de grande rétraction ni de grande voie d'abord. La traction sur la paroi gastrique doit être prudente (surtout sous anesthésie locale); l'ouverture de l'estomac doit se faire sans aucune contamination péritonéale.

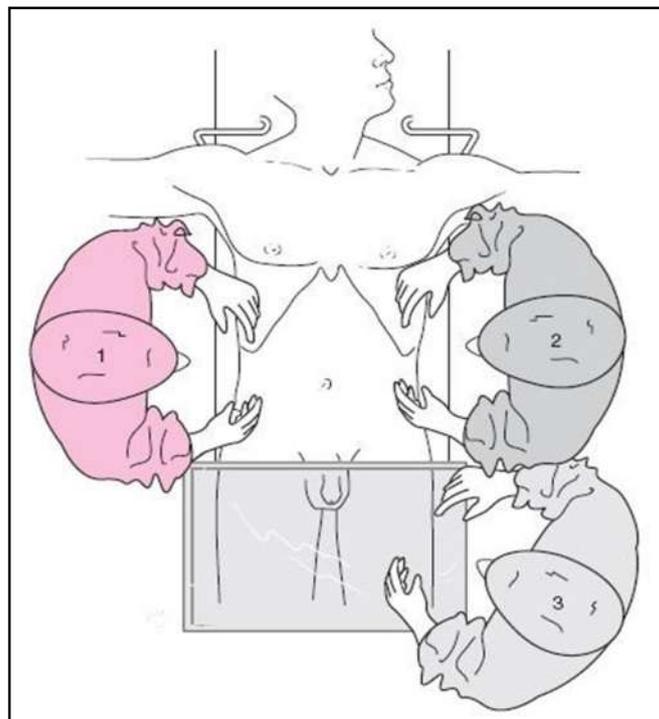


Figure 7 : Gastrostomie par laparotomie

Les trois types de gastrostomies chirurgicales les plus utilisés sont les suivantes :

a. Gastrostomie directe de type Fontan

Il s'agit d'une gastrostomie de réalisation facile et rapide mais de qualité médiocre, exposant aux risques de reflux et de suppuration du point d'entrée de la sonde.

Le point de pénétration sur la face antérieure de l'estomac est repéré entre deux pinces de Babcock ou d'Allis, le plus haut possible sur la grosse tubérosité, en l'assurant que l'estomac vient sans traction à la paroi abdominale. Une bourse au fil résorbable 4/0 est confectionnée

On réalise l'incision au bistouri électrique de la musculature, l'hémostase des vaisseaux sous-muqueux, l'incision de la muqueuse et l'ouverture de l'orifice à la pince de Kelly afin d'introduire la sonde de gastrostomie. Il est important de réaliser un orifice gastrique le plus étroit possible. La bourse est serrée autour de la sonde, puis on confectionne une deuxième bourse au fil résorbable 4/0 afin d'invaginer le cône gastrique d'introduction de la sonde.

La sonde de gastrostomie est alors extériorisée par une contre- incision transrectale gauche de 1 cm. Après incision cutanée et ouverture de l'aponévrose antérieure, le muscle grand droit est traversé à la pince de Kelly en veillant à ne pas blesser les vaisseaux épigastriques. Après extériorisation de la sonde, la paroi gastrique péristomiale est fixée au péritoine pariétal antérieur par quatre points cardinaux de fil résorbable 4/0. L'étanchéité du montage est vérifiée par injection d'eau à chacune des étapes de cette intervention. La sonde de gastrostomie est fixée à la peau au fil non résorbable en veillant à ne pas sténoser le montage.

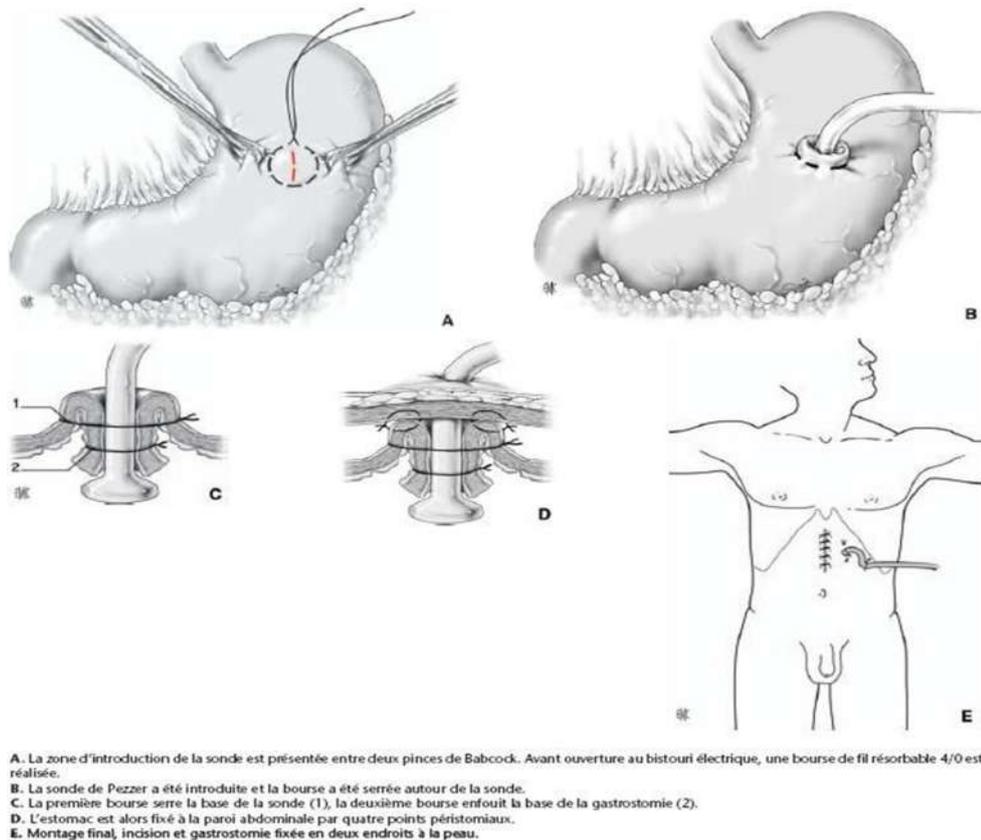


Figure 8 : Gastrostomie directe de type Fontan

b. Gastrostomie indirecte de type Witzel

Il s'agit d'une gastrostomie indirecte avec enfouissement de la sonde. Cette gastrostomie crée un système anti-reflux et permet un changement ultérieur plus facile de la sonde.

L'introduction de la sonde dans l'estomac et la confection de la bourse d'enfouissement sont identiques. La sonde est alors tunnalisée sur 10 cm à la face antérieure de l'estomac afin de ressortir sur une contre-incision transrectale gauche. Cette tunnellation est faite par un surjet de fil résorbable 4/0 : il est préférable d'inciser la couche séromusculaire sur toute la longueur du tunnel afin de mieux enfouir la sonde. On peut cependant utiliser toute l'épaisseur gastrique. La sonde est extériorisée et fixée comme dans la technique précédente.

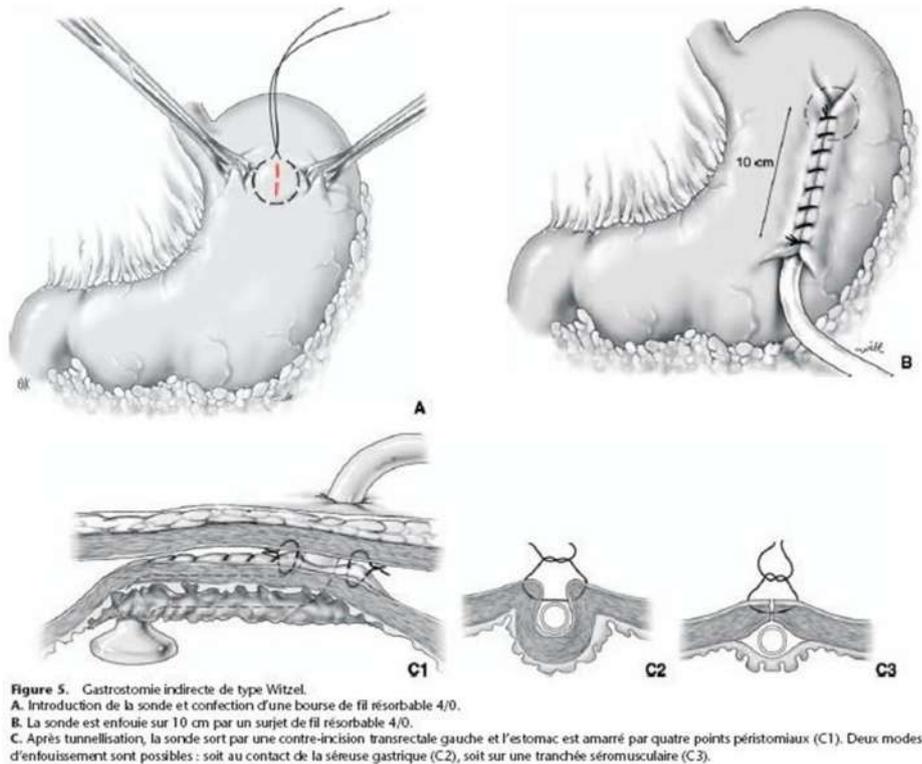


Figure 9 : Gastrostomie indirecte de Witzel

c. Gastrostomie tubulée

Ce type de gastrostomie est de réalisation un peu plus longue et délicate, mais améliore considérablement les suites postopératoires : l'interposition d'un lambeau gastrique tubulé permet de créer un système antireflux efficace et de rendre la sonde inutile. De plus, la traversée musculaire du tube gastrique augmente la continence du système et diminue les risques de suppuration pariétale. L'apport des pinces automatiques facilite ce type de gastrostomie.

La méthode la plus répandue consiste à confectionner aux dépens de la face antérieure de l'estomac (parfois de la grande courbure) un lambeau tubulé de 1 cm de diamètre environ.

Il est essentiel de repérer d'emblée la base du tube gastrique, que l'on situe comme pour les gastrostomies directes sur le haut de la grosse tubérosité, à proximité de la grande courbure.

Selon la plasticité de l'estomac et la largeur du fundus, on réalise un tube horizontal de droite à gauche, ou oblique en haut et à gauche. On peut aussi réaliser un tube vertical. Deux pinces de Babcock réalisent le pli gastrique correspondant au futur tube. La pince GIA est appliquée dans le sens choisi (horizontal ou oblique), et avant de pousser le couteau on vérifie deux points :

- l'épaisseur du pli gastrique, qui doit mesurer environ 3 cm ;
- la base du tube, qui doit être large d'au moins 2 cm.

Après section gastrique (parfois deux applications de pince GIA sont nécessaires), il faut compléter l'hémostase de la ligne d'agrafes au bistouri électrique, au mieux à la pince bipolaire.

En cas de paroi gastrique épaisse, il peut être utile de renforcer la ligne d'agrafes par un surjet de Vicryl® 4/0 en évitant le tube lui-même sous peine de le sténoser.

L'extrémité du tube est extériorisée en transrectal gauche dans les mêmes conditions qu'une sonde de gastrostomie directe. L'incision cutanée excise une pastille de 1 cm. Le tube gastrique est ouvert puis directement ourlé à la peau par des points séparés de fil résorbable 4/0. Ces points prennent largement la séromusculaire du tube gastrique et le tissu cutané, sans fixation aponévrotique ou péritonéale complémentaire.

L'ouverture de la gastrostomie a donc été faite au dernier moment et l'étanchéité du système est vérifiée par injection d'eau ou de bleu de méthylène. Une sonde d'aspiration de petit calibre est introduite pendant les premières heures dans le tube.

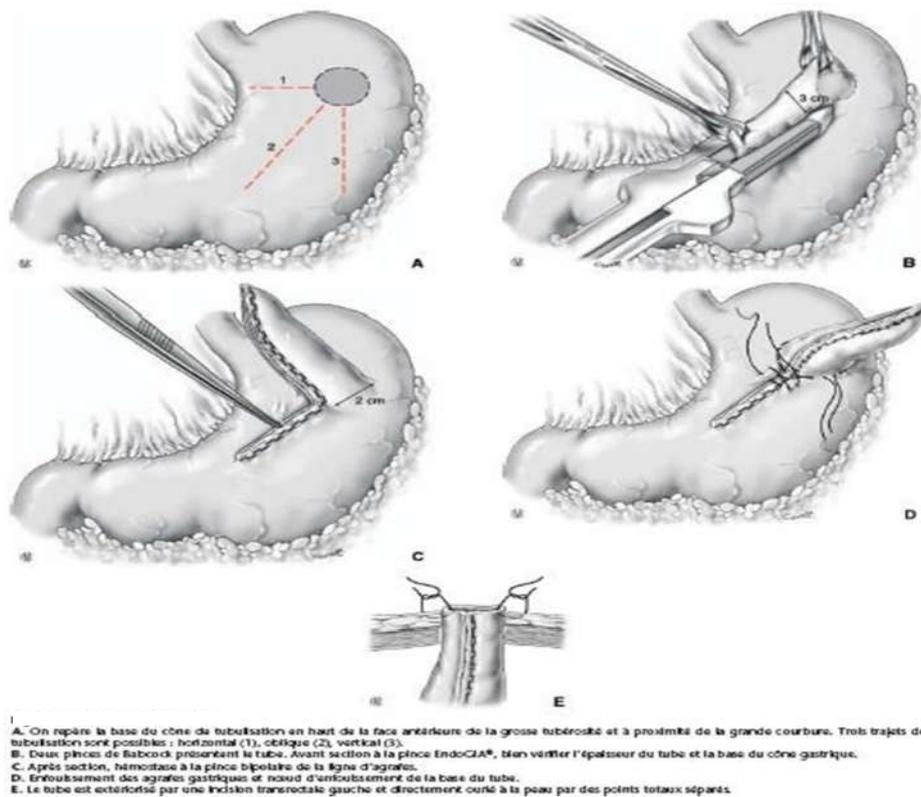


Figure 10 : Gastrostomie tubulée

Pour la mise en pratique des trois types de gastrostomie il faut tenir en compte les conditions de réalisation suivante :

- **Installation, instrumentation**

Elles sont communes aux trois méthodes. Le patient est sous anesthésie générale, en décubitus dorsal. L'utilisation d'un billot sous-xiphoïdien n'est pas nécessaire. Deux piquets sont installés à la tête du malade. L'opérateur est à droite, l'aide à gauche. L'instrumentiste doit prévoir des pinces de Babcock ou d'Allis, ainsi qu'un bon aspirateur. Les sondes de gastrostomie utilisées sont soit des sondes de Ferrer n° 23 ou 26 coudées, soit des sondes de Foley n° 22 avec ballonnet gonflable à l'eau.

- **Incision, exposition**

Le champ opératoire doit être large, du pubis aux mamelons. Il est préférable d'éloigner l'incision pariétale de l'orifice de gastrostomie. C'est pourquoi on préfère une courte laparotomie médiane sus-ombilicale à l'abord transversal sous-costal gauche qui peut engendrer des problèmes d'appareillage et de brûlure cutanée. La face antérieure du corps gastrique est très facilement abordable et il n'est généralement pas nécessaire de l'exposer par des rétracteurs sous-costaux ni de rétracter de manière permanente le lobe gauche du foie. On peut donc la plupart du temps se contenter d'écarteur de type Farabeuf ou Hartmann.

- **Gastrostomie sous anesthésie locale**

L'installation du patient est identique. L'anesthésie peut être faite à la Xylocaïne ou à la Naropeine en infiltrant successivement tous les plans, en particulier le péritoine qui est très richement innervé. L'incision doit être de petite taille, l'écartement doit être atraumatique avec des écarteurs de type Farabeuf ou Hartmann, les manoeuvres de traction sur l'estomac doivent être limitées. La voie d'abord est étroite, n'autorisant que les gastrostomies de type Fontan ou Witzel. Ces gastrostomies sont de confection particulièrement simple et rapide, mais elles ont une morbidité postopératoire plus importante que les gastrostomies continentes tubulées.

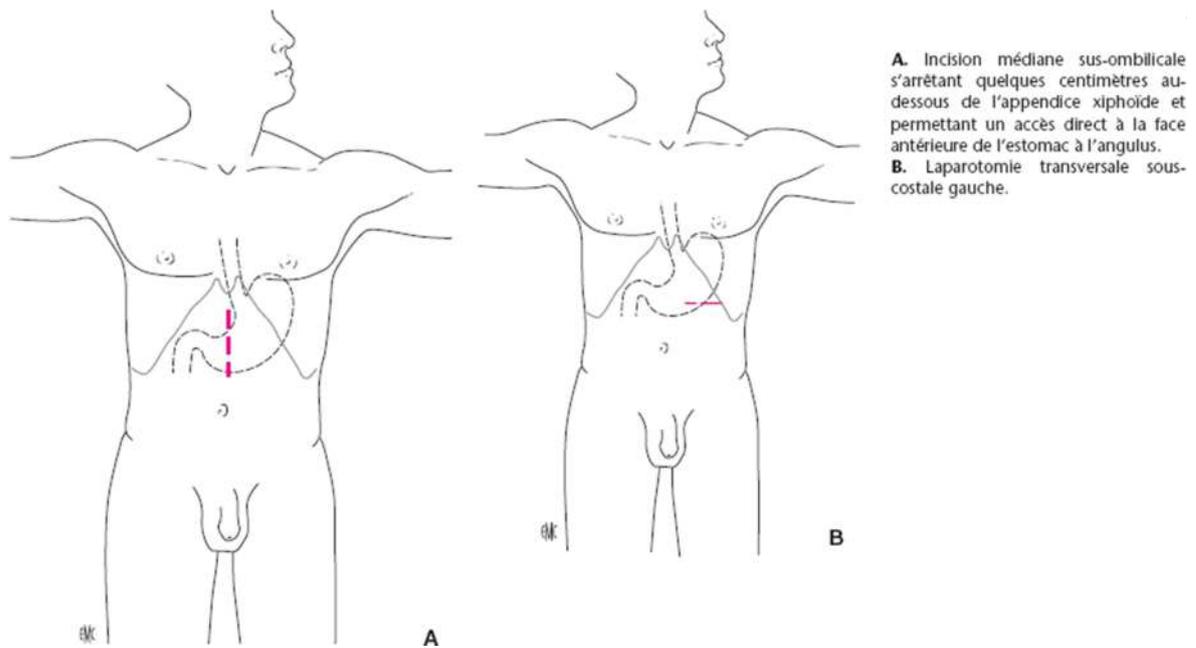


Figure 11 : Gastrostomie par laparotomie

▪ Fermeture

Après confection de la gastrostomie et vérification de l'étanchéité du montage, l'aponévrose est fermée par un surjet de fil résorbable 0, sans drainage péritonéal. La peau est suturée par un surjet ou des points; séparés de fil non résorbable.

Après avoir traité la gastrostomie chirurgicale par laparotomie, nous procédons maintenant à la description et la réalisation de la gastrostomie par laparoscopie.

5.2.4.2. Gastrostomies par laparoscopie

La laparoscopie, qui limite le retentissement respiratoire et la fréquence des complications pariétales par rapport à la laparotomie, trouve tout son intérêt dans la réalisation des gastrostomies chez des patients dénutris et insuffisants respiratoires. Ses indications sont limitées par la tolérance du patient à la création d'un pneumopéritoine et l'expérience pratique de l'opérateur, bien que cette technique ne présente pas de difficulté majeure.

On décrira la gastrostomie tubulée laparoscopique qui n'est autre que la gastrostomie tubulée précédemment décrite, réalisée par laparoscopie.

Cette méthode peut être décrite selon les éléments et les conditions d'application suivante :

▪ Instrumentation

Il est nécessaire de disposer, en plus du matériel habituel pour laparoscopie, d'une pince

EndoGIA* avec ses recharges, d'un trocart de 12 mm avec réducteur universel, d'une pince à griffes autobloquante ou d'un écarteur pour récliner le lobe gauche du foie, de deux pinces fenêtrées à préhension sans griffes et éventuellement d'une pince de Babcock, d'un porte-aiguille.

▪ **Installation**

Le malade est en décubitus dorsal, sans billot, sur table basculante, en particulier latéralement, les jambes écartées. L'opérateur est entre les jambes du malade, l'aide est à droite de l'opérateur, un deuxième aide éventuellement est à gauche pour récliner le foie. La colonne de vidéo est à droite de la tête du malade. Le champ opératoire est le même que celui d'une gastrostomie par laparotomie.

▪ **Position des trocars. Exposition**

Le trocart optique est positionné à l'ombilic, au-dessus et sur la ligne médiane, mais pas trop haut car l'estomac descend assez bas. Le trocart 10 mm de l'hypocondre gauche est positionné très précisément car il sera le futur emplacement de la gastrostomie. Le trocart 12 mm de l'hypocondre droit servira à l'introduction de l'agrafeuse. Un trocart 5 mm sous-costal droit permet l'utilisation d'une pince à récliner le lobe gauche du foie. Cette pince tenue par l'aide ou autobloquée sur le patient.

▪ **Technique**

Cette intervention ne nécessite pratiquement aucune dissection mais une exposition parfaite. Il est indispensable de présenter correctement la face antérieure du fundus afin de repérer l'emplacement de la base du tube et la direction de la pince automatique.

Il est souvent plus aisé de réaliser un tube oblique allant en haut et à gauche. On place ainsi la base du tube vers le haut à proximité de la grande courbure. La confection du pli gastrique est obtenue par la pince xiphoïdienne gauche qui soulève le tissu gastrique ou, mieux, par un point transfixiant pariétal venant accrocher la paroi gastrique à l'endroit choisi.

La pince EndoGIA® est alors introduite par le trocart 12 mm avec l'orientation oblique souhaitée. Deux ou trois applications sont nécessaires pour obtenir un tube gastrique.

L'hémostase de la ligne d'agrafes est parfois complétée à la pince bipolaire et l'enfouissement de la ligne d'agrafes n'est pas indispensable.

L'extrémité du tube est attirée par la pince de Babcock introduite dans le trocart de l'hypocondre gauche. Le tube est ainsi progressivement extériorisé, en veillant à ne pas le blesser et éventuellement en diminuant la pression intrapéritonéale pour diminuer les contraintes de traction. Il doit dans tous les cas monter sans effort ni ischémie.

Le tube est alors ouvert et ourlé à la peau. La cavité péritonéale est réinsufflée pour vérifier la bonne position du tube sans torsion et l'étanchéité du montage.

En fin d'intervention, on vérifie l'absence d'hémorragie aux points d'introduction des trocars que l'on retire avant exsufflation. Des orifices aponévrotiques de 10 et 12 mm sont suturés au fil résorbable. Une sonde d'aspiration est placée temporairement dans le tube. (16)

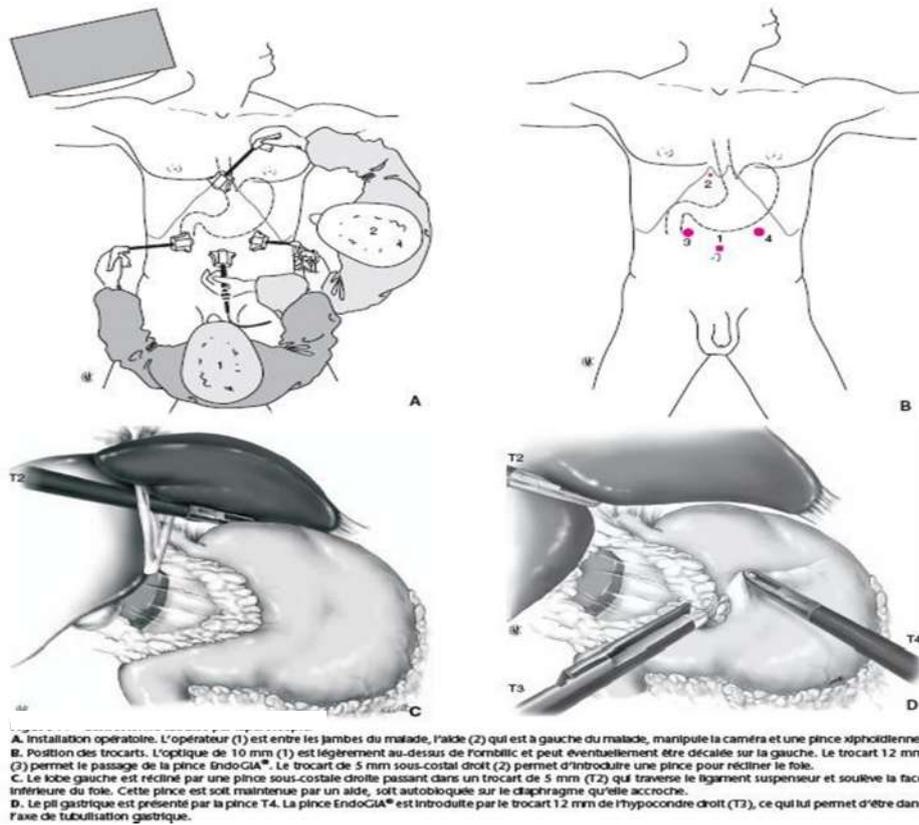


Figure 12 : Gastrostomie tubulée par laparoscopie

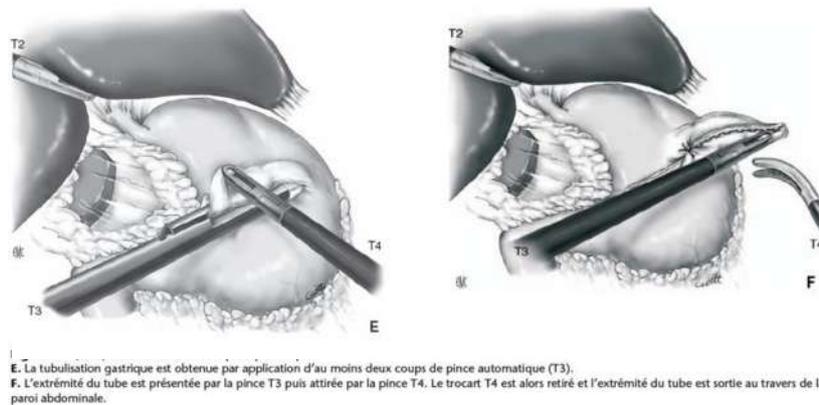


Figure 12 suite : Gastrostomie tubulée par laparoscopie

5.2.5. Complications de la gastrostomie chirurgicale

Il n'existe aucune différence en termes de complications entre GPE, gastrostomie radiologique ou chirurgicale. Les principales complications décrites de l'abord chirurgical sont les infections de paroi, des désunions de cicatrices, des nécroses intestinales, des occlusions mécaniques du grêle et des obstructions de sonde.

En conclusion la gastrostomie chirurgicale est une technique qui permet l'abouchement de l'estomac à la peau destiné à l'alimentation. Elle concerne essentiellement des patients atteints de maladie maligne oropharyngée ou œsophagienne. Les techniques les plus simples sont la gastrostomie directe de type Fontan et la gastrostomie indirecte de type Witzel, réalisables sous anesthésie locale. La gastrostomie tubulée est cependant de meilleure qualité et offre un meilleur confort au patient. Elle ne peut être réalisée que sous anesthésie générale, par laparotomie ou par laparoscopie, quand l'état général du patient l'autorise.

5.2.6. Conclusion

Il existe plusieurs techniques pour la mise en place d'une gastrostomie. Actuellement la technique endoscopique est la plus utilisée mais celle avec guidage fluoroscopique présente des avantages non négligeables et notamment de ne pas nécessiter une anesthésie générale. Le choix de la technique se fera en fonction de l'expérience de l'opérateur, des moyens disponibles localement et des caractéristiques du patient. En cancérologie, le risque de greffe tumorale pour des tumeurs des voies aéro-digestives ou œsophagiennes pourrait faire discuter une gastropexie en priorité, que la pose se fasse sous contrôle endoscopique (technique introducer) ou radiologique. On pourra discuter, en cas d'impossibilité de mettre en place une gastrostomie percutanée, la mise en place d'une gastrostomie chirurgicale ou d'une jéjunostomie. Cette dernière pourra être posée par voie endoscopique, radiologique ou chirurgicale.

6. Comparaison des techniques

Nous nous limiterons à la comparaison des techniques les plus utilisées. Wollman⁶⁷ a publié l'expérience de son institution et une méta-analyse de la littérature (2000-2014) comparant 3 techniques de gastrostomie : percutanée radiologique (PRG), percutanée endoscopique (PEG) et chirurgicale par laparotomie (GC). Les paramètres analysés sont les suivants: complications (majeures, mineures, liées au cathéter), durée de la procédure, type d'anesthésie et douleur postopératoire. Tab. 3 Méta-analyse comparant 3 techniques de gastrostomie : percutanée radiologique, percutanée endoscopique et chirurgicale laparotomique chez l'enfant.

Données	PRG	PEG	GC
No. des séries (n = 68)	9	48	11
No. des patients	837	4167	721
Sexe masculin (%)	53	61	65
Age moyen	62	65	60
Indications (%)			
Neurologique	48.9	61.3	61.3
Tumeur face/cou	24.1	23.8	23.8
Décompression	17.7	2.5	2.5
Durée moyenne de la procédure (min)	32.4 ± 14.3	35.7 ± 13.0	88.7 ± 33.7
Succès de la technique (%)	99	97	100
Complications majeures (%)	5	9	19
Complications mineures (%)	8	6	9
Complications totales (%)	13	15	29
Complications liées au cathéter (%)	12	16	Non reportées

Données	PRG	GPE	GC
Patients	19	32	47
Indications (%)			
Altérations neurologiques	38	19	43
Troubles de la déglutition	21	13	56
Apport calorique accru	25	17	48

Tableau 3 : Comparaison entre techniques de gastrostomie chez l'enfant (PRG, PEG, GC)

Même si cette méta-analyse a plus de 10 ans, regroupe une population enfant et compare 2 techniques percutanées à une technique chirurgicale, il s'agit de la seule méta-analyse sur ce sujet disponible actuellement dans la littérature (Medline, 2006). Selon l'auteur, la gastrostomie par laparotomie, malgré un succès technique de 100 %, est une procédure plus longue, engendre un taux plus élevé de complications et de coûts par rapport aux techniques percutanées. Concernant les techniques percutanées, la PRG offre un meilleur succès technique

Goretsky⁶⁸ compare ces mêmes techniques dans une population pédiatrique de 98 enfants sur une période de 36 mois.

A. La gastrostomie percutanée endoscopique (GPE)

Préparation de l'enfant ; les parents de l'enfant doivent recevoir les informations nécessaires sur le geste et donner leurs consentements. Une consultation d'anesthésie est nécessaire. Une épilation de l'abdomen (si besoin), une douche préopératoire avec une solution moussante antiseptique et une désinfection buccale sont réalisées. L'enfant est laissé à jeun 6 heures avant l'examen, perfusé et placé en décubitus dorsal. Une antibioprofylaxie est réalisée 30 minutes avant le geste, l'installation du patient se fait dans des conditions d'asepsie strictes (désinfection abdominale, champs, casaque, gants et matériels stériles, bonnet et masque). Déroulement de la procédure La gastrostomie est mise en place au cours d'une endoscopie digestive haute, sous anesthésie générale (standard) ou sous sédation, avec surveillance des paramètres vitaux.

Le plus souvent, deux opérateurs (l'endoscopiste et un aide habillé de façon stérile et qui réalise la pose de la GPE) interviennent pour des raisons de commodités et d'asepsie, mais la pose par un seul endoscopiste est réalisable et sûre. L'endoscope est positionné dans l'estomac, puis une insufflation est réalisée. Ceci permet l'accolement des parois gastrique et abdominale. Le point de ponction est repéré grâce à la transillumination de la lumière de l'endoscope et confirmé par la pression digitale sur la paroi (intussusception), à distance du rebord costal et de la xyphoïde (1cm). Une anesthésie locale est réalisée au point de ponction. Trois techniques sont alors possibles :

- **La technique «pull»**

C'est la plus utilisée et la plus rapide. Une incision cutanée est faite au bistouri, du diamètre de la sonde (environ 1 cm). Une ponction avec un trocart permet l'insertion dans la cavité gastrique d'un fil qui est saisi avec une anse ou une pince passée dans l'endoscope. L'ensemble est ensuite remonté et retiré par la bouche. La sonde de gastrostomie est « nouée » à l'extrémité buccale du fil. On tire ensuite sur l'extrémité abdominale du fil pour extraire la sonde de la cavité abdominale par le point de ponction cutanée jusqu'à ce que la collerette à l'extrémité de la sonde soit bien appliquée sur la paroi gastrique. Le bon positionnement est attesté par l'extériorisation des repères sur la sonde. Un contrôle endoscopique n'est pas nécessaire. La fixation est assurée par un dispositif de rétention externe (collerette, barrette) mobile que l'on fait « coulisser » sur la sonde.

Un clamp et un connecteur sont mis en place sur la sonde. Un pansement sec, occlusif est réalisé. Le retrait ou le remplacement de la sonde nécessite d'attendre au moins 8 semaines après la pose pour que le trajet fibreux soit suffisamment constitué, limitant le risque de fuite péritonéale . Selon le modèle de sonde, 2 techniques d'ablation sont possibles : par fibroscopie avec retrait de la collerette interne après

section de la sonde à la peau ou manuellement par traction externe de la sonde après anesthésie locale. Une autre possibilité consiste à sectionner la sonde à la peau et à laisser la collerette s'évacuer par les voies naturelles, avec cependant un risque d'occlusion ou de perforation par la collerette de 1%. Après ablation, la sonde peut être remplacée par un bouton de gastrostomie ou une nouvelle sonde ou être retirée définitivement. Dans ce dernier cas, l'orifice se referme spontanément en 24 à 48 heures le plus souvent.

- **La technique «introducer»**

Autour du point ponction, la paroi gastrique est fixée à la paroi abdominale (gastropexie) à l'aide de kits spéciaux utilisant des ancres ou des fils de suture. Une incision cutanée est alors faite entre les points de fixation pour introduire dans l'estomac, un trocart à l'intérieur duquel est passé un fil guide. Sur ce fil guide, est enfilé un dilateur de calibre progressivement croissant sur lequel est fixé un cathéter (dans certains kits le dilateur est introduit sans fil guide). Le dilateur est retiré, ne laissant en place que le cathéter, dans lequel est passée une sonde de gastrostomie à ballonnet, du calibre adapté. Le ballonnet est ensuite gonflé avec de l'eau stérile et le cathéter est « pelé » et retiré, laissant le ballonnet en place dans l'estomac. La sonde est alors tractée jusqu'à ce que le ballonnet vienne s'accoler à la paroi gastrique. La fixation est assurée par une collerette externe que l'on fait coulisser sur la sonde. Un pansement sec est réalisé. Les ancres ou les fils peuvent être retirés au bout de 20 à 30 jours. La sonde peut être retirée en dégonflant simplement le ballonnet après 30 jours (de façon à avoir un trajet fibreux bien constitué pour limiter le risque de fuite péritonéale). Elle peut alors être remplacée (par un bouton de gastrostomie ou une nouvelle sonde) ou retirée définitivement. Dans ce dernier cas, l'orifice se referme spontanément en 24 à 48 heures le plus souvent.

- **La technique «push»**

Elle est plus rarement utilisée. Au niveau du point de ponction, un guide métallique est introduit dans l'estomac par un trocart transpariétal. Ce guide est remonté au niveau de la bouche à l'aide de l'endoscope. La sonde est ensuite insérée sur le guide à partir de son extrémité buccale pour coulisser sur ce guide et être ainsi poussée à travers la paroi gastrique de dedans en dehors. La fin de la procédure pour fixer la sonde est identique à celle de la technique «pull». L'ablation et le remplacement se font de la même façon que pour la technique « pull ».

B. La gastrostomie percutanéeradiologique (GPR)

Préparation du patient Le patient est informé sur l'examen et a donné son consentement. Il est à jeun depuis 6 heures pour les liquides clairs, perfusé. Son abdomen est épilé (si besoin) et il a eu une douche préopératoire avec une solution moussante antiseptique. Une sonde naso-gastrique est mise en place. Une échographie percutanée permet le repérage et le marquage à la peau du contour hépatique. Actuellement, il n'y a pas de recommandation sur l'utilisation d'antibiotiques avant le geste mais certains

auteurs la préconisent. Une prémédication sédatrice peut être utilisée si besoin. L'installation du patient se fait dans des conditions d'asepsie strictes (désinfection abdominale, champs, casaque, gants et matériels stériles, bonnet et masque). Déroulement de la procédure La sonde naso-gastrique est connectée à un système d'insufflation. Pour une insufflation efficace et durable, on peut utiliser du glucagon ou le phloroglucinol juste avant le geste pour diminuer le péristaltisme gastrique et ralentir la vidange de l'air vers le duodénum. L'estomac est insufflé suffisamment pour permettre l'accolement des parois gastrique et abdominale. Le repérage de la zone à ponctionner se fait sous contrôle fluoroscopique. Une anesthésie locale est réalisée sur la zone de ponction et sera répétée en cas de besoin. La technique est alors identique à la « technique introducer ». La sonde peut être retirée en dégonflant simplement le ballonnet après 30 jours (de façon à avoir un trajet fibreux bien constitué pour limiter le risque de fuite péritonéale). Elle peut être remplacée par un bouton de gastrostomie ou une nouvelle sonde ou être retirée définitivement. Dans ce dernier cas, l'orifice se referme en moins de 24 à 48 heures en général.

C. La gastrostomie chirurgicale

L'intervention peut se faire par cœlioscopie ou par laparotomie le plus souvent et généralement sous anesthésie générale. L'abouchement de l'estomac à la paroi abdominale peut se faire de 3 façons :

▪ Gastrostomie directe

La sonde de gastrostomie est introduite à la face antérieure du corps gastrique et est extériorisée par traversée pariétale. La sonde est extériorisée au niveau du flanc gauche.

▪ Gastrostomie indirecte type Witzel

La sonde de gastrostomie est enfouie par tunnellisation à la face antérieure de l'estomac créant un système anti-reflux.

▪ Gastrostomie tubulée

La réalisation est plus complexe, le geste étant facilité par les pinces automatiques. Un lambeau tubulé de 1 cm de diamètre est confectionné au dépend de la face antérieure de l'estomac et est extériorisé à la peau comme pour la gastrostomie directe. Le tube gastrique est ouvert puis ourlé à la peau. Cette technique crée un système anti-reflux particulièrement efficace permettant une ablation de la sonde en dehors des périodes d'utilisation. Le retrait définitif de la sonde nécessite une nouvelle intervention chirurgicale. En effet, la stomie chirurgicale nécessite parfois l'éversion de la muqueuse digestive et la suture à la peau. Cette stomie ne se ferme pas spontanément.

✓ **Recommandations**

Jusqu'aux années '80, la technique de gastrostomie de choix était la technique de Stamm par laparotomie. Depuis, les techniques percutanées ont pris le dessus. Le choix de la technique dépend largement de l'expérience du centre médical et du médecin qui effectue l'opération.

De ce fait, la technique percutanée endoscopique est la technique de choix des gastro-entérologues et des chirurgiens pédiatres, la technique percutanée radiologique est le choix des radiologues interventionnistes. La gastrostomie chirurgicale ouverte ou laparoscopique est choisie lorsque les autres techniques ont échoué, sont contre-indiquées ou lorsqu'une chirurgie concomitante est nécessaire (montage antireflux par exemple). Certains centres utilisent des techniques combinées (percutanées sous contrôle laparoscopique, par ex.).

De ce fait, un « gold standard » n'existe pas. Néanmoins tous les auteurs sont d'accord d'effectuer si possible une technique percutanée, que ce soit par un gastro-entérologue, chirurgien ou radiologue.

Ce n'est qu'en cas d'échec ou d'impossibilité d'utiliser la technique percutanée ou lors de chirurgie abdominale concomitante, que la technique chirurgicale ouverte ou laparoscopique est choisie.

La technique percutanée de choix est la PEG, suivie par la PRG. Aux USA on pratique actuellement chaque année environ 279'000 PEGs dont 11'160 (4 %) chez l'enfant. Si l'indication à la technique chirurgicale est posée, en fonction de la capacité du chirurgien, de la technologie du centre et de l'état du patient, le choix se porte sur la laparoscopie. Cette technique est moins invasive, comporte moins de morbidité que la technique ouverte

Choix technique pour la confection d'une gastrostomie chez l'enfant: algorithme proposé

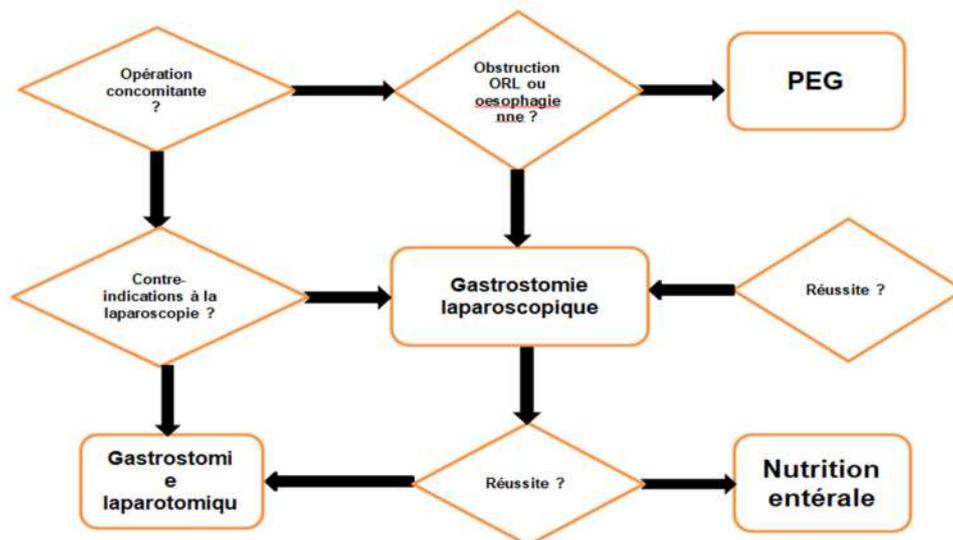


Figure 13 : Choix technique pour la confection d'une gastrostomie chez l'enfant

II. Complications infectieuses

1. Complications infectieuses chez l'enfant

Les complications infectieuses sont une préoccupation majeure lorsqu'une gastrostomie est réalisée chez un enfant. Voici quelques-unes des complications infectieuses les plus courantes associées à la gastrostomie chez les enfants :

1. Infection de la plaie de la gastrostomie : Une infection de la plaie de la gastrostomie peut se produire si la zone autour de la gastrostomie n'est pas correctement nettoyée ou si les soins de la gastrostomie ne sont pas adéquats. Les signes d'infection peuvent inclure de la douleur, de la rougeur, de l'enflure, de la fièvre ou une suppuration au niveau de la plaie.
2. Pneumonie par aspiration : Les enfants qui ont une gastrostomie sont plus susceptibles de développer une pneumonie par aspiration, une infection pulmonaire causée par l'inhalation de liquide dans les poumons. Cela peut se produire si l'enfant régurgite ou vomit pendant la nourriture.
3. Septicémie : La septicémie est une infection grave qui se produit lorsque les bactéries se propagent dans le sang. Si une infection de la plaie de la gastrostomie n'est pas traitée rapidement, elle peut se propager dans tout le corps et causer une septicémie.
4. Infection de l'orifice de la gastrostomie : Si la zone autour de la gastrostomie n'est pas correctement nettoyée, une infection peut se développer à l'orifice de la gastrostomie. Les signes d'infection peuvent inclure de la douleur, de la rougeur, de l'enflure, de la fièvre ou une suppuration à l'orifice.

2. Complications associées à la gastrostomie

Cependant, il peut y avoir des complications associées à la gastrostomie chez l'enfant, y compris :

- **La fuite de nourriture autour du site de la gastrostomie** : Cela peut se produire si le tube n'est pas bien fixé en place ou si l'estomac n'est pas en mesure de tolérer le volume ou la consistance de la nourriture, elle peut entraîner une irritation de la peau autour du site de la gastrostomie, des infections, des problèmes respiratoires et des problèmes de nutrition si l'enfant ne reçoit pas suffisamment de nourriture. Il est important de surveiller attentivement le site de la gastrostomie pour détecter tout signe de fuite ou d'irritation de la peau. Si une fuite de nourriture se produit, il est important de consulter un médecin ou un spécialiste en gastro-entérologie pour déterminer la cause et le traitement approprié. Le traitement peut inclure des ajustements de l'alimentation et du tube, des médicaments pour prévenir l'infection et des soins de la peau pour traiter l'irritation

cutanée. Dans certains cas, une intervention chirurgicale supplémentaire peut être nécessaire pour réparer le site de la gastrostomie et prévenir d'autres complications.

- **Le blocage du tube lors de la gastrostomie chez l'enfant :** est une complication possible qui peut survenir pour diverses raisons. Il peut être dû à une accumulation de nourriture ou de liquide à l'intérieur du tube, à une obstruction mécanique du tube ou à des problèmes de fonctionnement du dispositif de la gastrostomie. Si le tube est bloqué, cela peut empêcher la nourriture et les liquides de passer à travers le tube et d'atteindre l'estomac, ce qui peut entraîner des problèmes de nutrition et une accumulation de nourriture dans l'estomac qui peut provoquer des vomissements et d'autres complications. Pour prévenir le blocage du tube, il est important de suivre les instructions du médecin ou du spécialiste en gastro-entérologie sur l'alimentation et le soin du tube. Il peut être recommandé d'utiliser une formule liquide ou semi-liquide plutôt que des aliments solides, de faire passer de l'eau dans le tube après chaque utilisation pour nettoyer le tube, et de s'assurer que le tube est bien fixé en place pour éviter les déplacements qui peuvent causer des blocages.
- **L'hémorragie :** est une complication rare mais possible de la gastrostomie chez l'enfant. Elle peut se produire en raison d'une perforation de l'estomac ou d'un vaisseau sanguin lors de la procédure de la gastrostomie, ou d'une irritation ou d'une infection du site de la gastrostomie. Les symptômes d'une hémorragie peuvent inclure des saignements, des ecchymoses, une douleur abdominale, une faiblesse, une fatigue, des étourdissements ou une perte de conscience. Si un enfant présente ces symptômes après une gastrostomie, il est important de consulter immédiatement un médecin ou un spécialiste en gastro-entérologie. Pour prévenir les hémorragies liées à la gastrostomie, il est important de suivre les instructions du médecin ou du spécialiste en gastro-entérologie concernant les soins du site de la gastrostomie, y compris la désinfection régulière du site, le nettoyage du tube, le maintien de la propreté autour du site et le suivi des signes d'infection ou de réaction. Si une hémorragie se produit, le traitement dépendra de la gravité de l'hémorragie et de sa cause sous-jacente. Le traitement peut inclure une intervention chirurgicale pour réparer les lésions, des médicaments pour contrôler l'hémorragie ou une transfusion sanguine si nécessaire.

Il est important de surveiller attentivement le site de la gastrostomie chez l'enfant et de signaler tout signe de complication ou de réaction immédiatement à un médecin ou à un spécialiste en gastro-entérologie.

- **Une réaction allergique** est une complication possible mais rare de la gastrostomie chez l'enfant. Elle peut survenir en raison d'une réaction allergique à l'anesthésie ou à l'un des matériaux utilisés pour la gastrostomie. Les symptômes d'une réaction allergique peuvent inclure une éruption

cutanée, des démangeaisons, des rougeurs, des difficultés respiratoires, une enflure de la gorge, une tachycardie, une hypotension ou un choc anaphylactique. Si un enfant présente ces symptômes après une gastrostomie, il est important de consulter immédiatement un médecin ou un spécialiste en gastro-entérologie. Pour prévenir les réactions allergiques liées à la gastrostomie, il est important de discuter avec le médecin ou le spécialiste en gastro-entérologie de toute allergie connue avant la procédure. Les enfants allergiques peuvent être traités avec des antihistaminiques ou des corticostéroïdes avant la gastrostomie pour réduire le risque de réaction allergique. Si une réaction allergique se produit, un traitement d'urgence sera nécessaire pour stabiliser l'enfant. Cela peut inclure l'administration de médicaments, tels que des antihistaminiques ou de l'adrénaline, pour réduire les symptômes. Dans les cas graves, une hospitalisation peut être nécessaire pour surveiller l'enfant et lui fournir un traitement supplémentaire.

Il est important de discuter avec le médecin ou le spécialiste en gastro-entérologie de tous les risques et complications possibles associés à la gastrostomie avant de procéder à la procédure. En outre, il est essentiel de surveiller attentivement l'enfant après la gastrostomie et de signaler tout symptôme ou toute réaction immédiatement à un médecin ou à un spécialiste en gastro-entérologie.

3. Complications après la gastrostomie

La gastrostomie chez l'enfant peut affecter la croissance de différentes manières. Lorsqu'un enfant nécessite une gastrostomie, il peut être mal nourri et ne pas recevoir suffisamment de nutriments pour soutenir sa croissance normale. Cependant, une fois qu'une gastrostomie est réalisée, elle peut améliorer l'alimentation de l'enfant et soutenir sa croissance.

Cependant, il est possible que des complications surviennent après une gastrostomie, telles que :

- **Des infections ou des blocages**, qui peuvent perturber l'alimentation de l'enfant et entraîner une perte de poids ou un retard de croissance. Il est donc important de surveiller attentivement la croissance de l'enfant après la gastrostomie et de signaler tout problème à un médecin ou à un spécialiste en gastro-entérologie.
- **Difficultés à s'alimenter normalement**, certains enfants peuvent avoir des difficultés à s'alimenter normalement après la gastrostomie, car ils peuvent préférer le tube d'alimentation à la nourriture par la bouche. Cela peut entraîner des problèmes de croissance et de développement à long terme, tels qu'un retard de croissance, un manque d'expérience de la mastication et de la déglutition et des problèmes psychosociaux.

Pour minimiser les problèmes de croissance liés à la gastrostomie chez l'enfant, il est important de

travailler en étroite collaboration avec un spécialiste en gastro-entérologie et une équipe de soins de santé pour surveiller la croissance et l'alimentation de l'enfant. Il est également important de fournir une alimentation saine et équilibrée pour soutenir la croissance et le développement de l'enfant.

Enfin, les parents et les soignants doivent travailler avec l'enfant pour encourager une alimentation normale par la bouche dès que possible, tout en maintenant une alimentation sûre et adéquate par la gastrostomie. Cela peut inclure des séances de thérapie alimentaire pour aider l'enfant à réapprendre à manger par la bouche et à développer des compétences de mastication et de déglutition.

- **Le reflux gastro-œsophagien (RGO) :** est une complication courante chez les enfants ayant subi une gastrostomie. Le RGO se produit lorsque le contenu de l'estomac remonte dans l'œsophage, provoquant une irritation et une inflammation de la muqueuse œsophagienne.

Les symptômes du RGO chez l'enfant peuvent inclure des régurgitations, des nausées, des vomissements, des douleurs thoraciques, une toux, une respiration sifflante, une mauvaise haleine et une difficulté à avaler.

Le RGO peut être causé par un dysfonctionnement du sphincter œsophagien inférieur, qui est le muscle qui sépare l'œsophage de l'estomac et empêche normalement le contenu de l'estomac de remonter dans l'œsophage. La gastrostomie peut également causer un reflux en modifiant la pression dans l'estomac.

Pour prévenir et traiter le RGO chez les enfants ayant subi une gastrostomie, des mesures doivent être prises pour réduire la pression dans l'estomac et renforcer le sphincter œsophagien inférieur. Ces mesures peuvent inclure :

- ✓ La prise de médicaments tels que les inhibiteurs de la pompe à protons (IPP) pour réduire la production d'acide gastrique.
- ✓ La modification de l'alimentation de l'enfant pour éviter les aliments qui aggravent le RGO, tels que les aliments épicés, gras ou acides.
- ✓ Le maintien d'une position verticale pendant et après les repas pour faciliter la digestion et éviter le reflux.
- ✓ La surveillance de la taille de la sonde de gastrostomie pour éviter qu'elle ne soit trop petite et n'augmente la pression dans l'estomac.
- ✓ L'évaluation régulière de la sonde de gastrostomie pour s'assurer qu'elle est en place et fonctionne correctement.

Dans les cas graves de RGO, une intervention chirurgicale peut être nécessaire pour renforcer le sphincter œsophagien inférieur et réduire le reflux. Il est important de consulter un médecin ou un spécialiste en gastro-entérologie si un enfant présente des symptômes de RGO après une gastrostomie pour discuter des options de traitement appropriées.

- **L'impact psychologique :** La gastrostomie peut avoir un impact psychologique sur l'enfant, surtout s'il s'agit d'une intervention à long terme. Les enfants peuvent ressentir de l'anxiété, de la peur, de la tristesse, de l'isolement ou de la stigmatisation liées à la gastrostomie, notamment en raison de la visibilité de la sonde et de la nécessité de la manipulation de la sonde et des aliments.

Les parents peuvent également ressentir du stress et de l'anxiété en raison de la nécessité de s'occuper de la gastrostomie de leur enfant, de la gestion des soins et de la charge émotionnelle associée.

Il est important de prendre en compte ces aspects psychologiques de la gastrostomie chez l'enfant et de fournir un soutien émotionnel approprié. Les parents peuvent être encouragés à chercher un soutien auprès de professionnels de la santé mentale, de groupes de soutien pour parents d'enfants ayant une gastrostomie ou d'autres ressources pour les aider à faire face aux difficultés émotionnelles liées à la gastrostomie de leur enfant.

Les enfants peuvent également bénéficier d'un soutien émotionnel, notamment en les aidant à comprendre la gastrostomie et en leur fournissant des stratégies pour faire face aux défis émotionnels associés à cette intervention.

Les professionnels de la santé doivent être conscients de l'impact psychologique de la gastrostomie sur l'enfant et la famille, et travailler en étroite collaboration avec les parents et les enfants pour minimiser cet impact et fournir un soutien émotionnel approprié.

4. les mesures post op chez la gastrostomie de l'enfant

Les mesures post-opératoires chez l'enfant après une gastrostomie sont importantes pour assurer une guérison rapide et minimiser les risques de complications. Voici quelques-unes des mesures qui peuvent être prises:

1. **Contrôle des signes vitaux:** Il est important de surveiller régulièrement les signes vitaux de l'enfant, notamment la fréquence cardiaque, la pression artérielle et la température pour détecter toute complication éventuelle.
2. **Surveillance de la plaie:** Il est important de surveiller la plaie de la gastrostomie pour détecter tout signe d'infection, tel que des rougeurs, des gonflements ou des écoulements. La plaie doit être nettoyée et désinfectée régulièrement conformément aux instructions

données par le médecin ou l'infirmière.

3. Soins de la sonde: La sonde doit être manipulée avec soin pour éviter toute irritation ou infection. Les parents ou les soignants doivent être formés à la manipulation de la sonde et à la manière de la nettoyer et de la changer.
4. Alimentation: L'enfant peut recommencer à manger dès que possible après la gastrostomie, selon les instructions du médecin. Cela peut impliquer un régime alimentaire progressif et des liquides spéciaux pour éviter toute irritation de la sonde.
5. Médicaments: Si des médicaments sont prescrits pour l'enfant, il est important de les administrer correctement et conformément aux instructions données par le médecin.
6. Activité physique: L'enfant doit être surveillé pour éviter toute activité physique intense pendant la période de récupération. Des recommandations spécifiques seront données par le médecin.
7. Suivi médical: Les enfants ayant subi une gastrostomie auront besoin d'un suivi régulier avec leur médecin pour surveiller leur état de santé et s'assurer qu'ils se rétablissent correctement.
8. Éducation des parents et des soignants: Les parents et les soignants doivent être informés sur les soins post-opératoires appropriés et les mesures de sécurité à prendre pour éviter les complications.
9. Contrôle de la douleur: Si l'enfant ressent de la douleur, des médicaments analgésiques peuvent être prescrits pour soulager la douleur.
10. Surveillance de la croissance et du développement: Les enfants ayant subi une gastrostomie peuvent être à risque de retards de croissance et de développement. Il est important de surveiller régulièrement leur croissance et leur développement pour détecter tout problème éventuel.
11. Suivi nutritionnel: Les enfants ayant subi une gastrostomie peuvent avoir besoin d'un suivi nutritionnel pour s'assurer qu'ils reçoivent suffisamment de nutriments et de calories pour une croissance et un développement adéquats.
12. Évaluation psychologique: Les enfants ayant subi une gastrostomie peuvent ressentir du stress ou de l'anxiété. Une évaluation psychologique peut être recommandée pour aider l'enfant à s'adapter à la situation.

13. Éducation diététique: Les parents et les soignants peuvent avoir besoin d'une éducation diététique pour s'assurer que l'enfant reçoit une alimentation équilibrée et adaptée à la gastrostomie.

Chapitre II

Cas pratique de la gastrostomie

I. Introduction

Nous traitons dans cette partie la description des cas cliniques, leur synthèse et enfin la technique de réalisation de la GPE dans le service de réanimation médicale de l'Etablissement Hospitalier Spécialisé au service de CCI de Dr Tidjani Damerdji, Tlemcen.

Une gastrostomie est un dispositif permettant un accès direct à l'estomac dans le but de réaliser une nutrition entérale de moyenne ou longue durée ou, plus rarement, une décompression digestive. C'est l'un des principaux outils de la nutrition entérale. L'alimentation entérale a pris une place de plus en plus importante dans l'arsenal thérapeutique dont nous disposons, aussi bien pour les enfants hospitalisés qu'à domicile. Au cours des vingt dernières années, elle a bénéficié d'améliorations techniques qui concernent la voie d'abord, les produits nutritifs et leur mode d'administration.

La gastrostomie est indiquée au cours de certaines maladies chroniques chez des enfants ayant un tube digestif fonctionnel et qui présentent une difficulté voire l'impossibilité de s'alimenter par voie orale. Elle est réalisée pour une nutrition entérale de moyenne et longue durée (supérieure à 6 semaines) voire définitive dans 75 % des cas. La mise en place d'un tel dispositif nécessite la collaboration d'un chirurgien pédiatrique, d'un pédiatre et d'un anesthésiste. En Afrique, il n'existe pas d'étude sur les gastrostomies d'alimentation chez l'enfant. Dans le monde entier les études exclusivement pédiatriques sont peu nombreuses, c'est ce qui a motivé ce travail, dont le but était de rapporter les principales indications de la gastrostomie d'alimentation dans notre contexte de pays en voie de développement.

II. Patients et méthodes établissement hospitalier

Notre travail est une étude rétrospective sur 10 ans (janvier 2010 à avril 2020) réalisée dans le service de chirurgie pédiatrique CCI de l'EHS de Tlemcen. Elle a permis de colliger 77 dossiers d'enfant ayant bénéficié d'une gastrostomie chirurgicale d'alimentation. Il s'agissait de 45 garçons et 32 filles âgées en moyenne de 2,17 ans (extrêmes 3 jours et 14 ans) ces enfants ont bénéficiés d'une gastrostomie selon la technique percutanée. Pour déterminer les indications dans notre population d'étude nous avons évalué l'état nutritionnel, les troubles de la déglutition et identifié les pathologies de base. Ces dernières ont été ensuite regroupées selon des catégories ou groupes de maladies qui ont en commun, le mécanisme physiopathologique, étiopathogénique ou clinique. Les résultats obtenus ont été comparés aux données de la littérature.

III. Résultats

La nécessité d'un support nutritionnel constituait l'indication la plus fréquente. Les enfants présentaient un trouble de la déglutition (100 %), associé à un trouble de la croissancestatur-

pondérale dans 71,42 % des cas. La dysphagie était sévère dans 20 cas (39,21 %), très sévère dans 29 cas (56,86 %) avec hyper sialorrhée surtout lors des rétrécissements excessivement serrés de l'œsophage cervical. Par ailleurs 3,93 % des patients avaient une dysphagie modérée ou légère. La dénutrition se manifeste cliniquement par la présence de plis de dénutrition avec une altération de l'état général, et particulièrement un amaigrissement qui est en moyenne de $4,7 \pm 1,6$ kg avec des extrêmes de 2 et 9,6 kg. Une représentation graphique sous forme de courbe (Fig. 1),

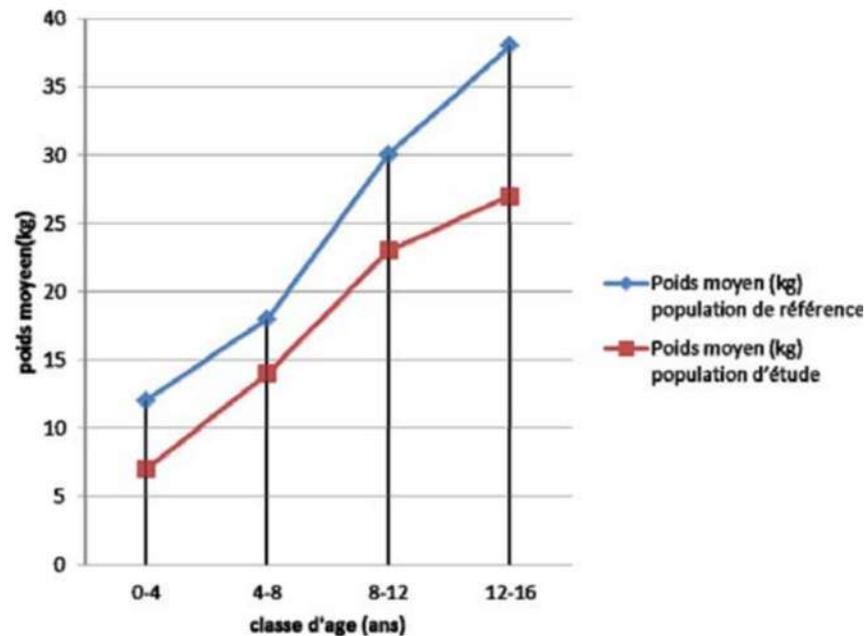


Figure 1 : Comparaison du poids moyen entre la population d'étude et la population de référence

Permet de mieux constater le décalage pondéral entre notre population d'étude et la population de référence (l'OMS). Les lésions caustiques de l'œsophage représentaient environ 72,72 % des indications de la gastrostomie d'alimentation. Ces lésions caustiques de l'œsophage comportaient les sténoses caustiques de l'œsophage qui étaient au premier rang avec une représentativité de 93,61 % des cas et les brûlures caustiques de l'œsophage qui occupaient la deuxième place avec 6,49 % des cas. Ces sténoses caustiques de l'œsophage étaient consécutives à des ingestions accidentelles (93,61 %) d'un produit caustique le plus souvent une base (70,21 %). Le produit local nommé « khémé » qui est de la soude caustique était incriminé dans 2/3 des cas. Les fistules œsophagiennes occupaient la deuxième place avec une représentativité de 12,99 % répartie en :

- Fistules oeso-trachéales d'origine infectieuse le plus souvent virale (herpès) dans 40 % des cas,
- Fistules œsophagiennes d'origine iatrogène consécutives à l'extraction médicale d'un corps étranger œsophagien, le plus souvent dans le service d'ORL, ou bien une perforation

œsophagienne lors de la dilatation endoscopique de l'œsophage, ou lors de passage d'une sonde nasogastrique forcée dans 20% des cas,

- Les fistules œsophago-pariétales d'origine infectieuse consécutives aux complications du passage de la valve d'une dérivation ventriculo-péritonéale lors d'un traitement chirurgical d'une hydrocéphalie chez l'enfant dans 30% des cas,
- Les fistules œsophagiennes traumatiques lors du passage d'un corps étranger tranchant et traumatisant dans 10 % des cas.

Les malformations congénitales représentent environ 11,69 % des indications de gastrostomie chez l'enfant ; elles comprennent les atrésies de l'œsophage (66,67 %) et les fentes labiales (33,33 %). Les traumatismes cranio-faciaux occupent la dernière place avec 2,6 % des cas. Ils sont souvent adressés par le service de neurochirurgie ou de stomatologie. Les tableaux 1 et 2 résument ces indications.

IV. Réalisations pratique

La technique se déroule au service de réanimation médicale de l'EHS de Tlemcen au service de CCI, selon la méthode de PULL et les étapes de cette technique sont décrites ci-dessous :

A. Préparation du malade

La préparation du malade consiste en :

- ✓ Arrêt de l'alimentation depuis au moins 8h ;
- ✓ Arrêt de l'anticoagulant au moins 12h avant ;
- ✓ Contrôle de la crase sanguine ;
- ✓ Pose de voie veineuse périphérique ;
- ✓ Administration de l'antibiotique : C3G 1g en IV ;
- ✓ Rasage et désinfection abdominale ;
- ✓ Désinfection buccale.

Cette technique nécessite la collaboration de deux gastroentérologues et deux infirmiers. Le matériel nécessaire à la réalisation de cette technique est composé de : vidéo-endoscope, pince à corps étranger, anse et kits de GPE stérile, champs, compresses et le matériel pour l'anesthésie locale.

B. Déroulement de la technique

La technique utilisée au service de réanimation médicale du centre est conforme à celle de PULL. Elle se déroule de la façon suivante :

- Après examen endoscopique, l'estomac est suffisamment insufflé : Accolement estomac- paroi abdominale et refoulement des organes de voisinage ;
- Projection par transillumination de la paroi gastrique contre la paroi abdominale ;
- Le repérage est confirmé par sensibilité tactile au niveau de l'épigastre ou l'hypochondre gauche.



Temps cutané (TC)



Temps endoscopique (TE)

- ✓ Après une anesthésie locale à type d'infiltration cutanée ou sous cutanée





- ✓ Une incision de 1 cm est réalisée
- ✓ Sous contrôle endoscopique une aiguille est introduite dans l'estomac par l'incision.



Temps cutanée



Temps endoscopique

- ✓ Un fil de traction est passé par l'aiguille dans l'estomac récupéré par une pince à corps étranger puis tiré jusqu'à l'extérieur par la bouche.



- ✓ Son extrémité noué à la sonde de gastrostomie est introduite par la bouche par traction exercé à l'extrémité externe jusqu'à application de la collerette intragastrique contre la paroi.



Temps cutané



Temps endoscopique

- ✓ Un anneau de fixation extérieure est placé pour maintenir la collerette de la sonde de GPE en place.



Temps cutané



Temps endoscopique

- ✓ GPE en place



La durée moyenne de la procédure était de 15 minutes. Après la pose de la GPE, des soins locaux et changement de pansement sont effectués 2 à 3 fois parsemaine.

V. Discussion

Le but de la gastrostomie est de permettre une alimentation entérale chez les enfants présentant une dysphagie grave ou d'éviter l'alimentation orale en cas de fausses routes répétées. Ainsi elle est justifiée si la durée de l'alimentation est supérieure à quatre semaines. Il y a deux pré-requis : les enfants doivent avoir un tube digestif fonctionnel et l'alimentation entérale doit être indiquée pour une longue période. Les indications de la gastrostomie d'alimentation chez l'enfant dans notre service de chirurgie infantile, sont limitées en nombre malgré la large gamme de ses indications théoriques. La nécessité d'un support nutritionnel constituait l'indication la plus fréquente, soit dans le cadre d'un trouble de la déglutition (100 %) ou d'un trouble de la croissance staturo-pondérale (71,42 %).

Indications	Nombre	Pourcentage (%)
Sténoses et lésions caustiques de l'œsophage	56	73,02
Fistules œsophago-trachéales d'origine infectieuse	4	5,19
Fistules œsophago-pariétales	3	3,90
Fistules œsophagienne d'origine iatrogène	2	2,60
Fistules œsophagiennes d'origine traumatique	1	1,3
Atrésies de l'œsophage	6	7,79
Fentes labiales	3	3,90
Traumatismes cranio-faciaux	2	2,6
Total	77	100

Tableau 1 : Indications de la gastrostomie d'alimentation

Groupes d'indication	Nombre	Pourcentage (%)
Lésions caustiques de l'œsophage	56	72,72
Fistules œsophagiennes	10	12,99
Malformations congénitales	9	11,69
Traumatismes cranio-faciaux	2	2,6
Total	77	100

Tableau 2 : Groupes d'indication des gastrostomies d'alimentation

Tableau 3 Comparaison des données de la littérature avec nos résultats obtenus concernant les troubles de la déglutition		
Auteurs	Structure hospitalière	Trouble de la déglutition
Meloro	Université de Lausanne (Suisse)	21,81%
Gauderer	Université South Caroline (USA)	75%
Launay	Hôpital Huriez (France)	72%
Notre étude	Etablissement Hospitalier Spécialisé CCI	100%

Tableau 3 : Comparaison des données de la littérature avec nos résultats obtenus concernant les troubles de la déglutition

Cette malnutrition qui est fréquemment observée chez l'enfant et qui pose un problème de santé publique, touche environ 100 millions d'enfants dans le monde. La majorité des enfants hospitalisés dans notre service avaient déjà présenté des signes de dénutrition (amaigrissement, altération de l'état général....) consécutifs à des apports insuffisants et inappropriés, liés à des troubles de déglutition. C'est dans ces cas où la malnutrition s'installe progressivement, qu'elle est le plus souvent ignorée par rapport au trouble de déglutition et devient source d'augmentation de la morbidité et de la mortalité. Nous avons constaté que l'ensemble de nos patients souffrent d'une malnutrition dont la sévérité est variable, mais la majorité présente une malnutrition modérée grade II. La dénutrition est une réponse de l'organisme face à une diminution des apports protéino énergétiques consécutives à une dysphagie dont la sévérité conditionne largement cette dénutrition. Elle se manifeste cliniquement par la présence de plis de dénutrition fréquemment observés avec une altération de l'état général et un amaigrissement constant, dont l'importance est fonction de l'ancienneté de la sténose et de la sévérité de la dysphagie. Dans les cas où il a pu être précisé, l'amaigrissement était en moyenne de $4,7 \pm 1,6$ kg avec des extrêmes allant de 2 et 9,4 kg. Nous avons constaté également une déviation dans le sens négatif de la courbe de croissance de notre population par rapport à la courbe standard de croissance somatique. Nos résultats concordent avec les données de la littérature et particulièrement avec les travaux de Meloro en Suisse. La dysphagie est retrouvée chez tous les enfants et est de siège variable en fonction de la localisation de la sténose. L'installation de la dysphagie est souvent progressive, variant de quelques jours à une ou deux semaines. Elle s'accompagne de douleur, de vomissement mais jamais d'hémorragie digestive. Elle est souvent sévère et difficile à graduer objectivement. Nos résultats concordent plus au moins avec les données de la littérature. Le tableau 3 compare les résultats de la littérature avec nos résultats. La proportion d'enfants présentant des troubles de la déglutition dans l'étude de Launay à l'hôpital Huriez de Lille (72 %) est identique à celle retrouvée par Gauderer alors

que dans l'étude de Meloro elle est faible. Dans notre étude 100 % des enfants présentaient des troubles de déglutition.

Au total, une dysphagie, souvent sévère, associée à une déshydratation avec dénutrition et amaigrissement sont les symptômes constamment retrouvés.

Avec le regroupement des différentes indications, nous avons constaté que les sténoses de l'œsophage prédominent de telle sorte qu'elles représentent plus de 2/3 des cas soit 72,72 %, suivies par les fistules œsophagiennes (12,99 %) et les malformations congénitales 11,69 %. Par contre les traumatismes cranio-faciaux sont relégués à la dernière place avec une fréquence de 2,6 %. Par ailleurs en comparant nos indications de gastrostomie d'alimentation chez l'enfant dans notre service de chirurgie pédiatrique avec d'autres études réalisées auparavant nous avons trouvé une grande marge de différence. Les nombreuses études publiées à propos de la gastrostomie concernent des séries d'adultes ou de patients de tous âges confondus. Peu de travaux sont exclusivement pédiatriques. L'étude de Mougenot qui porte sur 21 gastrostomies chez 17 enfants concerne majoritairement des jeunes enfants. Il en est de même pour Gauderer dans son travail qui porte sur 224 gastrostomies réalisées chez 220 enfants sur une période de 10 ans. Dans cette étude 39 % des enfants sont âgés de moins d'un an et 19 % pèsent moins de 5 kg. Dans notre population, on retrouve également majoritairement des nourrissons. Quel que soit l'âge, la gastrostomie d'alimentation a deux grandes indications habituellement reconnues : les troubles de la déglutition et la supplémentation nutritionnelle.

Dans la littérature, les pathologies neurologiques sont les plus fréquentes: 87 % pour Kirby, 75 % pour Larson et 62 % pour Launay. Ceci diffère avec notre série où aucun malade ne présente une affection neurologique. Ceci peut s'expliquer par le fait que les traumatismes œsophagiens consécutifs à l'ingestion de caustiques s'observent fréquemment chez les enfants dans nos régions par rapport à d'autres régions du monde (Europe, USA). La fréquence estimée d'admissions pour ingestion de caustique, de 1000 cas par an aux Pays Bas, atteint 5000 à 15000 cas aux USA et 15 à 20 000 cas en France ; la majorité d'entre eux étant des enfants. Des lésions sévères par des caustiques ont été rapportées en Afrique, mais sans information relative à leur fréquence. Après une augmentation de fréquence au cours des années 1960, il a été constaté une diminution d'incidence en Europe, aux USA et dans certains pays d'Asie grâce à la législation et une attention renforcée relative aux risques inhérents à la conservation des produits caustiques dans des emballages inappropriés, d'aliments ou de boissons, mis à la portée de jeunes enfants. Alors que ce n'est pas encore le cas en Afrique et particulièrement en Algérie.

Les fistules œsophagiennes occupent la deuxième place en ce qui concerne les indications de la gastrostomie d'alimentation avec une représentativité de 12,99 %. Les malformations congénitales

représentent environ 11,69 % des indications; elles comprennent les atrésies (66,67 %) et les fentes labiales (33,33 %). Les traumatismes cranio-faciaux sont à la dernière place avec 2,6 %, ils sont souvent adressés par le service de neurologie ou de stomatologie. Ces indications sont rarement rapportées dans la littérature.

VI. Conclusion

La dysphagie associée à la malnutrition sur terrain de lésions caustiques de l'œsophage constitue la principale indication de la gastrostomie d'alimentation chez l'enfant dans notre pratique hospitalière.

Conclusion générale

L'indication de la nutrition artificielle en réanimation se justifie par l'incapacité des patients à assurer leurs besoins nutritionnels. Ainsi la nutrition est assurée par deux façons : la nutrition entérale (NE) et la nutrition parentérale (NP). On distingue plusieurs techniques de nutrition entérale à savoir : la sonde nasogastrique, la jéjunostomie et la gastrostomie.

Il existe trois types de gastrostomie : la gastrostomie percutanée endoscopique, la gastrostomie percutanée radiologique et la gastrostomie chirurgicale. Ces deux dernières techniques sont de moins en moins utilisées.

La recherche et la pratique dans le domaine de la gastrostomie ont montré que la GPE est la méthode la plus utilisée dans les centres hospitaliers à travers le monde. Il s'agit d'un dispositif qui facilite l'accès direct à l'estomac dans l'objectif est de réaliser une nutrition entérale de moyenne ou longue durée ou, plus rarement, une décompression digestive. Cette technique a été décrite pour la première fois par Gauderer et Ponsky en 1980. La GPE est la méthode utilisée pour alimenter les patients qui ont un tube digestif fonctionnel et dont le séjour d'hospitalisation a dépassé 4 semaines.

Il s'agit d'un acte simple, rapide, réalisable par tout endoscopiste mais nécessitant une procédure très rigoureuse. On distingue trois techniques de la GPE, mais la technique de Pull est la plus utilisée dans la pratique médicale.

Bibliographie :

- [1] « Techniques de gastrostomie chez l'enfant et expérience lausannoise avec le bouton de gastrostomie à ballonnet (Mic-Key) », Thèse de doctorat, Centeno Wolf, Noemi.
- [2] « The Gastrostomy. Scientific American Supplement 1888 », Terrillon O. 643 (25): 10274-10276.
- [3] « Gastrostomies: evolution, techniques, indications and complications. Current Problems in Surgery. Chicago, Year Book Medical Publishers, Gauderer MWL », Stellato TA. Included, 1986; 23(9): 658-719.
- [4] « Percutaneous endoscopic gastrostomy: a 10-year experience with 220 Children » Gauderer MW. J Pediatr Surg 1991; 26(3): 288-294.
- [5] « Percutaneous endoscopic gastrostomy and the evolution of contemporary long-term enteral access ». Gauderer MW. Clin Nutr 2002; 21(2): 103-110.
- [6] « Gastrostomy techniques and devices. In: Pediatric Surgery, ed.: Surgical clinics of North America. Philadelphia » Gauderer MWL. W B Saunders, 1992; 72(6): 1285-1298. 6 Sampson LK,
- [7] « Laparoscopic gastrostomy as an adjunctive procedure to laparoscopic fundoplication in children. Surg Endosc » Georgeson KE, Winter DC. 1996; 10:1106-1110.
- [8] « Percutaneous Endoscopic » Behrens R, Lang T, Muschweck H, Richter T, Hofbeck M.
- [9] « Gastrostomy in Children and Adolescents » J Pediatr Gastroenterol Nutr 1997; 25: 487-491.
- [10] « Laparoscopic gastrostomy in children. Humphrey GME, Najmaldin » A. Pediatr Surg Int 1997; 12:501-504.
- [11] « Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in Paediatric Practice: Complications and Outcome » Khattak IU, Kimber C, Kiely EM, Spitz L. J Pediatr Surg 1998; 33(1): 67-72.
- [12] « Gastroesophageal reflux and Nissen fundoplication following percutaneous endoscopic gastrostomy in children » Sulaeman E, Udall JN Jr, Brown RF, Mannick EE, Loe WA, Hill CB, Schmidt-Sommerfeld E. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1998; 26(3): 269-273.
- [13] « Complications of laparoscopy-aided gastrostomies in paediatric practice » Arnbjörnsson E, Larsson LT, Lindhagen T. J Pediatr Surg 1999; 34 (12): 1843-1846.
- [14] « Late-onset complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in children » Ségal D, Michaud L, Guimber D, Ganga-Zandzou PS, Turck D, Gottrand F. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2001; 33: 495-500.
- [15] « Influence of percutaneous endoscopic gastrostomy on gastroesophageal reflux: a prospective study in 68 children » Razeghi S, Lang T, Behrens R. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2002; 35: 27-30.
- [16] « Quantitative and qualitative analysis of gastroesophageal reflux after percutaneous endoscopic gastrostomy » Samuel M, Holmes K. J Pediatr Surg 2002; 37(2): 256-261.
- [17] « Percutaneous endoscopic gastrostomy: the technique of choice » Saitua F, Acuna R, Herrera P. J Pediatr Surg 2003; 38(10): 1512-1515.
- [18] « Laparoscopic vs percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion: a new pediatric gold standard? » Zamakhshary M, Jamal M, Blair GK, Murphy JJ, Weber EM, Skarsgard EK. J Pediatr Surg 2005; 40: 859-862.

- [19] « Complications associated with image-guided gastrostomy and gastrojejunostomy tubes in children » Friedman JN, Ahmed S, Connolly B, Chait P, Sanjay M. *Pediatrics* 2004; 114: 458-461.
- [20] « Video-assisted gastrostomy in infants less than 1 year » Backman T, Arnbjornsson E, Berglund Y, Larsson LT. *Pediatr Surg Int* 2006; 22(3): 243-246.
- [21] « Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with Stamm gastrostomy » Grant JP. *Ann Surg* 1988; 207(5): 598-603.
- [22] « Limitations of percutaneous endoscopic gastrostomy in facilitating enteral nutrition in children: Review of the shortcomings of a new technique » Kimber CP, Beasley SW. *J Paediatr Child Health* 1999; 35: 427-431.
- [23] « Percutaneous gastrostomy with Fluoroscopic Guidance: single-center with experience in 500 consecutive cancer patients » De Baere T, Chapot René, Kuoch V, Chevallier P, Delille FP, Domenge C, Schwaab G, Roche A. *Radiology* 1999; 210(3): 651-654.
- [24] « Percutaneous gastrostomy in patients who fail or are unsuitable for endoscopic gastrostomy » Thornton FJ, Varghese JC, Haslam PJ, McGrath FP, Keeling F, Lee MJ. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2000; 23:279-284.
- [25] « Gastrostomie versus sonde nasogastrique pour alimentation entérale chez des malades atteints de pathologies chroniques étude de 10 cas avec revue de littérature » Thèse de doctorat, Syline El Baghdadi.
- [26] « Gastrostomie percutanée endoscopique: évaluation de 10 années d'expérience ». Fridelance-Meloro S. (2004). Thèse rédigée sous la direction de O Reinberg, Faculté de Biologie et de Médecine de Lausanne 98.
- [26] « Stenting for caustic strictures: oesophageal replacement replaced ». De Peppo F, Zaccara A, Dall'Oglio L, et al (1998), *J Pediatr Surg* 33: 54-7.
- [27] « Lesser curvature gastrostomy reduces the incidence of postoperative gastroesophageal reflux ». Seekri IK, Rescorla FJ, Canal DF, et al (1991), *J Pediatr Surg* 26:982-94.
- [28] « Gastrostomy and the disabled child. *Dev Med Child Neurol* » Sullivan PB. (1992), 34:552-5
- [29] « Technical aspects of enteral nutrition ». Keymling M. (1994), *Gut* 1:77-80.
- [30] « Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique ». Gauderer MWL, Ponsky JL, Izant RJ. (1980), *J Pediatr Surg* 15:872-5.
- [31] « Percutaneous endoscopic gastrostomy in 156 children: indications, technique and complications ». Gauderer MWL, Stellato TA, Olsen MM, Dokler ML. (1988), *Z Kinderchir* 43:38-40.
- [32] « Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: the technique in detail ». Gauderer MWL, Olsen MM, Stellato TA. (1991), *Pediatr Surg Int* 6:82-7.
- [33] « La gastrostomie percutanée endoscopique chez l'enfant ». Launay V, Gottrand F, Turck D. (1994), *Acta Endoscopica* 24:351-61
- [34] « Gastrostomie endoscopique percutanée chez l'enfant. À propos de 21 cas ». Groupe francophone de gastroentérologie et nutrition pédiatriques, Tunis, 20-22 septembre 1991. Mougnot JF, Chapoy P, Jan D, et al (1992), *Arch Fr Pediatr* 49:570.

- [35] « Percutaneous endoscopic gastrostomy: a 10 year experience with 220 children ». Gauderer MWL (1991), J Pediatr Surg 26:288–94.
- [36] « Laparoscopically assisted percutaneous endoscopic gastrostomy ». Croaker GDH, Najmaldin AS (1997), Pediatr Surg Int 12:130–1.
- [37] « Percutaneous endoscopic gastrostomy ». Indications, success, complications, and mortality in 314 consecutive patients. Larson DE, Burton DD, Schroeder KW, Dimagno EP (1987), Gastroenterology 93:48–52.
- [38] « Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with Stamm gastrostomy ». Grant JP (1988), Ann Surg 20:598–603.
- [39] « Percutaneous gastrstmy ». Russel T, Brotman M, Norris F (1984), Am J Surg 148:132–7
- [40] « Aphagie après ablation d'une gastrostomie endoscopique percutanée ». Chambre JF, Denis B, Champigneulle B, et al (1991), Gastroenterol Clin Biol 75:987–8.
- [41] « The efficacy and limitations of percutaneous endoscopic gastrostomy ». Jarnagin WR, Duh QY, Mulvihill SJ, et al (1992), Arch Surg 127:261–4.
- [42] « Percutaneous endoscopic gastrostomy: prospective evaluation and review of the literature ». Kirby DF, Craig RM, Tsang T, Plotnick BH (1986), JPEN 10:155–9.
- [43] « Percutaneous endoscopic gastrostomy: Indications, limitations, techniques and results ». Ponsky JL, Gauderer MWL. (1989), World J Surg 13:165–70.