

La maladie de Hirschsprung

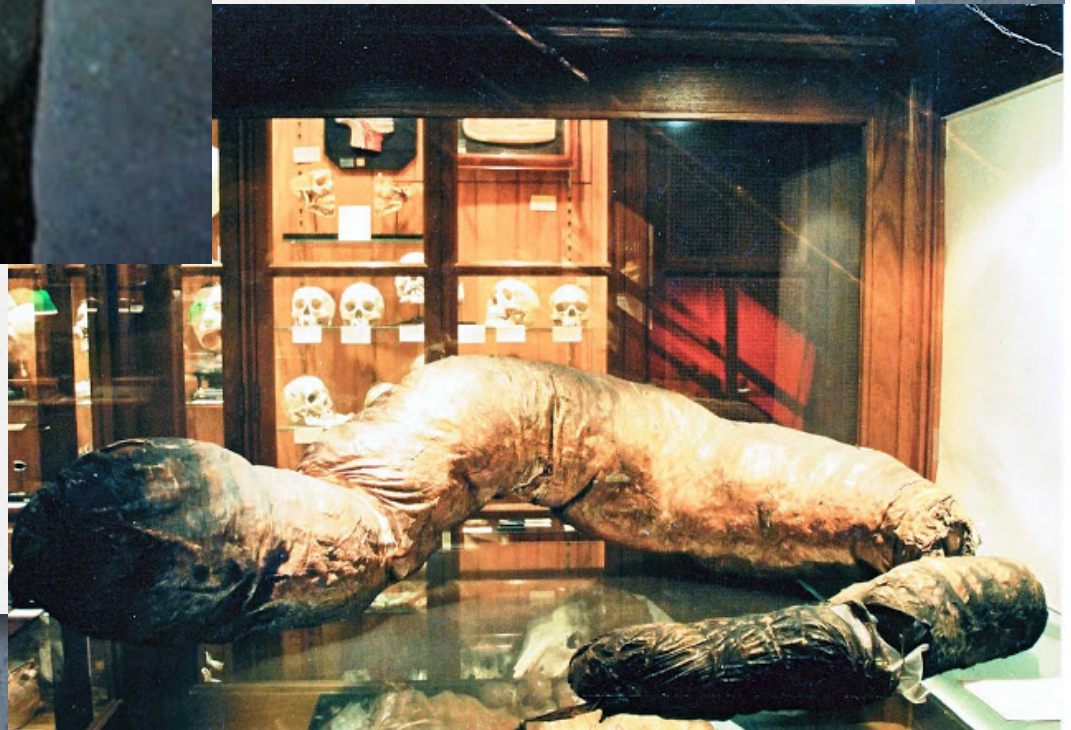
Résultats du traitement Evolution à long terme

DESC de chirurgie infantile, 15 septembre 2014

Dr Arnaud, Service de chirurgie pédiatrique, Rennes



Mr Ballon man
Mutter museum of Human Pathology
Philadelphia, USA



Plan

- o Résultat attendu
- o Complications possibles
- o Techniques d'évaluation
- o Facteurs influençant l'évolution
- o Evolution fonctionnelle et qualité de vie
 - o Chez l'enfant
 - o Evolution avec l'âge
 - o Chez l'adulte
- o Retentissement psycho-social
- o Formes particulières
 - o Formes longues
 - o Résultats chez les enfants T21
- o Take home message

Résultats attendus

- Exérèse de tout le segment aganglionnaire
- Transit régulier spontané
- Arrêt du nursing / fermeture de la stomie
- Sans souillure

Évolution possible

- o Résultat parfait : 1-3 selles moulées/jour spontanées

- o Évolution marquée par :
 - o Troubles du transit
 - o Consistance des selles : pâteuse / liquide
 - o Fréquence augmentée / constipation
 - o Odeur des selles nauséabonde
 - o Distension abdominale
 - o Entérocolite
 - o Soiling
 - o Pseudo-incontinence sur fécalome, constipation
 - o Incontinence anale vraie
 - o « Intolérance alimentaire »
 - o Retentissement sur la qualité de vie
 - o Retentissement psychosocial

(Mills 2008)

Techniques d'évaluation

- o Scores :
 - o Krickenbeck, Wingspread SS, BFS, Holschneider score, Ann Arbor score, PICSS, ...
 - o GIQLI, HAQL / SF36 health survey, TACQOL, ...
- o Ciley & Coran (1994) et Fortuna (1996) : 100% de bons résultats
- o Sherman et al 1989 : 195 patients (Swenson) suivis >15ans = 90% absence de trouble du transit
- o Bourdelat et al 1997 : 2430 pts (Duhamel) suivis > 15ans = bonne à excellente continence
- o Hartman et al 2008: 316 MAR/HD enfants et ado. QOL similaire aux contrôles voir meilleure !
- o Aworanti 2012 : évaluation par questionnaire et sur dossier de 51 patients.
Incontinence et constipation : 74 et 31% vs 14 et 10%

Techniques d'évaluation

- Scores :

- Krickenbeck, Wingspread SS, BFS, Holc
- GIQLI, HAQL / SF36 hea

Journal of Pediatric Surgery (2013) 48, 2118–2127



Journal of
Pediatric
Surgery
www.elsevier.com/locate/jped surg

- **The challenge of measuring quality of life in children with Hirschsprung's disease or anorectal malformation** ☆

Pauline Clermidi^{a,b,*}, Guillaume Podevin^{c,d}, Célia Crétolle^{d,e},
Sabine Samacki^{d,e}, Jean-Benoit Hardouin^b

... et sur dossier de 51 patients.
... 74 et 31% vs 14 et 10%

... voir

Facteurs influençant l'évolution

- o Longueur aganglionnaire:
 - o pronostic HCT < HRS
- o Anomalie neurologique associée :
 - o Plus de constipation
- o Entérocolite préopératoire :
 - o ↗ le risque d'EC postopératoire et de lésions périnéales
- o Facteur génétique de susceptibilité : certains haplotypes du gène ITGB2 associés à l'EC
- o Reprise chirurgicale

Prato et al 2008, Moore et al 2008

Résultats fonctionnels chez l'enfant

- o Soiling/incontinence : 10-80%
- o Constipation : 15-60%
- o HAEC : 5-67% variable selon la technique et la définition de l'EC
- o Stensrud 2010 : 56% soiling, 21% constipation, 15% HAEC; 15% lavements pour être propre
- o Awaronti 2012
 - o 51 enfants (35 Soave, 17TERPT), age 71mois
 - o 75%/71% soiling, 34%/25% constipation

Awaronti et al 2012, Mills et al 2008, Moore et al 2008, Stensrud 2010

Résultats fonctionnels chez l'enfant

- Première phase étude prospective de cohorte RATPCR :
 - 88 enfants interrogés en 2010
 - Investigateur neutre
 - Âge médian : 7ans et 2 mois (3,5-15)
 - Recul médian : 6 ans et 7 mois
 - Krickenbeck (Holschneider et al 2005) et score d'Ann Arbor (El Sawaf et al 2007)

| Critères de Krickenbeck | Ensemble de la cohorte N = 88 | | Cohorte des plus de 8 ans à l'interrogatoire N = 35 | |
|------------------------------|----------------------------------|-------|---|-----|
| Pas de défécation volontaire | 47 | 53% | 18 | 51% |
| Souillures | 77 | 87,5% | 29 | 83% |
| Souillures quotidiennes | 47 | 53% | 18 | 51% |
| Constipation | 28 | 32% | 12 | 34% |
| Nécessitant un traitement | 13 | 15% | 6 | 17% |

| Score de Ann Arbor | Ensemble de la cohorte N = 88 | | Cohorte des plus de 8 ans à l'interrogatoire N = 35 | |
|--------------------|----------------------------------|-------|---|-------|
| Score excellent | 26 | 29,5% | 10 | 28,5% |
| Score bon | 40 | 45,5% | 13 | 37% |
| Score moyen | 19 | 21,5% | 10 | 28,5% |
| Score mauvais | 3 | 3,5% | 2 | 6% |

Évolution avec l'âge

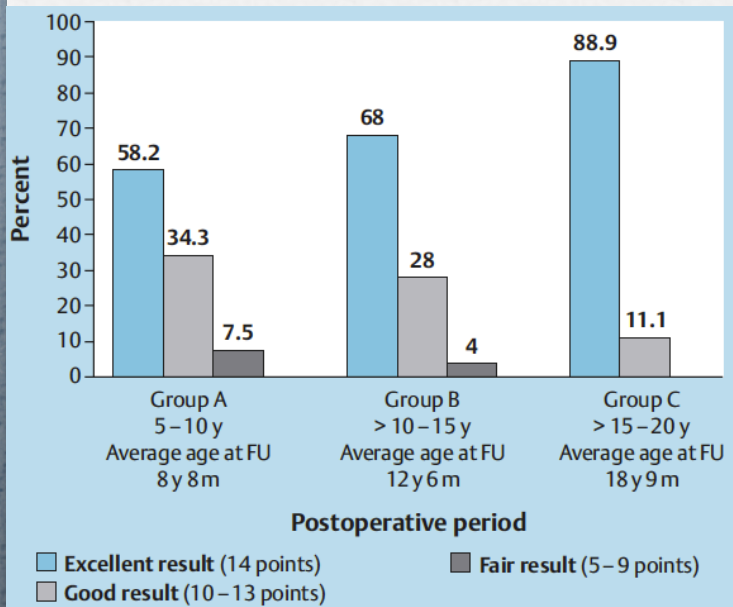
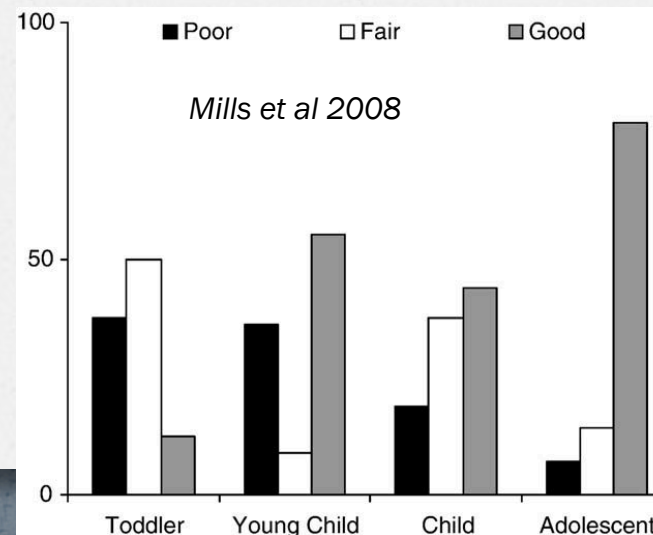
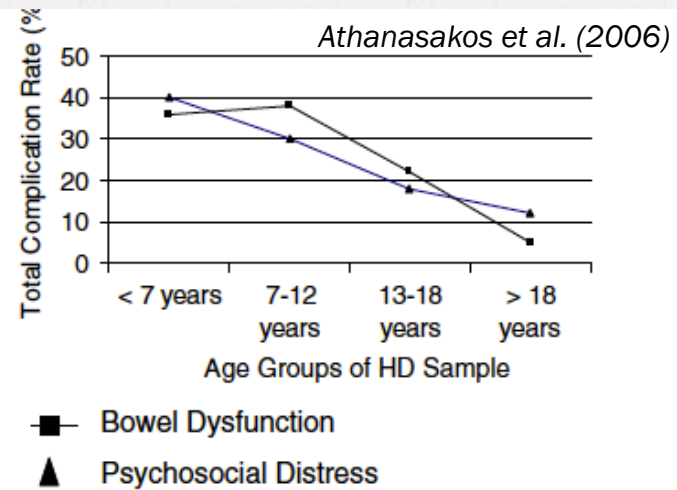


Fig. 2 Outcomes of faecal continence with respect to the postoperative period.

Niramis et al (2008)



Evolution avec l'âge

o Conway 2007

- o étude prospective 40 patients opérés entre 1980-1991, évalués en 1997 et 2005
- o Mean Rintala fonctionnal outcome score amélioré de 14.9 à 16.4 (p=0.02)
- o MAIS mean score < 10°% et 54% de jeunes adultes avec résultat non satisfaisant

o Grandstrom 2013

- o Étude prospective sur 27 LAPT
- o âge moyen aux 2 évaluations: 4 et 7ans
- o interview par personne neutre

Table 2 Results on bowel function at interview 1 and 2.

| Variables | Interview 1 | Interview 2 | P value |
|--------------------------|--|-------------------------------|---------|
| Number of stools per day | 1-3: 21(79%) 4-6: 3 (11%) 7-10:1 (3%) >10: 2 (7%) | 1-3: 22 (82%) 4-6: 5 (18%) | |
| Constipation | 11(41%) | 4 (14%) | 0,023 |
| Use of laxatives | 13 (48%) | 8 (30%) | NS |
| Soiling (loose stool) | 18 (67%) | 16 (59%) | NS |
| Soiling (solid stool) | 16 (59%) | 15 (56%) | NS |

Résultats chez l'adulte

- o toutes les études HD vs contrôles : (Rintala SPS 2010)
 - o Altération de la fonction intestinale avec trouble de la continence
 - o manométrie moins bonne
 - o problèmes psycho-sociaux

Table 2 Critical summary of bowel function studies concentrated on adults operated for Hirschsprung disease in childhood

| Author | Year | Patients studied | Inclusion rate (%) | Dropout analysis | Control subjects | Follow-up age (year)* | Main operation | Rectosigmoid aganglionosis (%) | Impaired continence† (%) | Constipation (%) | Bowel function score | Optimal outcome‡ (%) |
|-----------|------|------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Jarvi | 2010 | 92 | 64 | Yes | 53 | 43 (18-68) | Duhamel | 94 | 48 | 30 | Decreased | 46 |
| Ieiri | 2010 | 43 | 29 | No | No | 33 (19-55) | Duhamel | 79 | 36 | 33 | NR | 67 |
| Heikkinen | 1995 | 102 | 87 | No | 81 | 31 (15-39) | Duhamel | 95 | 45 | 5 | Decreased | 54 |
| Conway | 2007 | 49 | 63 | Yes | 20 | 20 ± 3.6 | Duhamel | 81 | NR | NR | Decreased | 47 |

Résultats chez l'adulte

- o toutes les études HD vs contrôles : (Rintala SPS 2010)
 - o Altération de la fonction intestinale avec trouble de la continence
 - o manométrie moins bonne
 - o problèmes psycho-sociaux

Table 2 Critical summary of bowel function studies concentrated on adults operated for Hirschsprung disease in childhood

| Author | Year | Patients studied | Inclusion rate (%) | Dropout analysis | Control subjects | Follow-up age (year)* | Main operation | Rectosigmoid aganglionosis (%) | Impaired continence† (%) | Constipation (%) | Bowel function score | Optimal outcome‡ (%) |
|-----------|------|------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Jarvi | 2010 | 92 | 64 | Yes | 53 | 43 (18-68) | Duhamel | 94 | 48 | 30 | Decreased | 46 |
| Ieiri | 2010 | 43 | 29 | No | No | 33 (19-55) | Duhamel | 79 | 36 | 33 | NR | 67 |
| Heikkinen | 1995 | 102 | 87 | No | 81 | 31 (15-39) | Duhamel | 95 | 45 | 5 | Decreased | 54 |
| Conway | 2007 | 49 | 63 | Yes | 20 | 20 ± 3.6 | Duhamel | 81 | NR | NR | Decreased | 47 |

- o Dernière amélioration fonctionnelle : puberté

Table 1 Critical overview of controlled studies on bowel function among adolescents with operated Hirschsprung disease

| Author | Year | Patients studied | Inclusion rate (%) | Dropout analysis | Control subjects | Follow-up age (year)* | Main operation | Rectosigmoid aganglionosis (%) | Impaired continence† (%) | Constipation (%) | Bowel function score | Optimal outcome‡ (%) |
|---------|------|------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Diseth | 1997 | 22 | 86 | Yes | 33 | 16 (10-20) | Duhamel | 64 | 36 | 16 | Decreased | 52 |
| Reding | 1997 | 27 | 70 | No | 39 | 12 (5-26) | Swenson | 100 | NR | NR | Decreased | 52 |
| Bai | 2002 | 45 | 59 | No | 44 | 11 (8-16) | Swenson | 100 | 45 | 7 | Decreased | 49 |
| Baillie | 1999 | 80 | 100 | — | 22 | 8 (5-16) | Duhamel | 71 | NR | NR | Decreased | 42 |

Résultats chez l'adulte

- o toutes les études HD vs contrôles : (Rintala SPS 2010)
 - o Altération de la fonction intestinale avec trouble de la continence
 - o manométrie moins bonne
 - o problèmes psycho-sociaux
- o Dernière amélioration fonctionnelle : puberté
- o Ré augmentation de la constipation à l'âge adulte (>10%)
- o Troubles urinaires et sexuels : énurésie, 10% troubles mictionnels, 11% dysfonction sexuelle (dyspareunie, troubles érectiles, infertilité) (Moore 1996)

Table 2 Critical summary of bowel function studies concentrated on adults operated for Hirschsprung disease in childhood

| Author | Year | Patients studied | Inclusion rate (%) | Dropout analysis | Control subjects | Follow-up age (year)* | Main operation | Rectosigmoid aganglionosis (%) | Impaired continence† (%) | Constipation (%) | Bowel function score | Optimal outcome‡ (%) |
|-----------|------|------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Jarvi | 2010 | 92 | 64 | Yes | 53 | 43 (18-68) | Duhamel | 94 | 48 | 30 | Decreased | 46 |
| Ieiri | 2010 | 43 | 29 | No | No | 33 (19-55) | Duhamel | 79 | 36 | 33 | NR | 67 |
| Heikkinen | 1995 | 102 | 87 | No | 81 | 31 (15-39) | Duhamel | 95 | 45 | 5 | Decreased | 54 |
| Conway | 2007 | 49 | 63 | Yes | 20 | 20 ± 3.6 | Duhamel | 81 | NR | NR | Decreased | 47 |

Rintala 2010, Rintala 2012

Résultats chez l'adulte

- o Jarvi 2010
 - o 92 adultes /pop contrôle
 - o âge moyen : 43 ans
 - o BFS global < contrôles

TABLE 3. Outcome of Individual Bowel Function Items among Adults with Operated Hirschsprung Disease and Controls

| Variable | Hirschsprung | | Controls | | P-value† |
|-------------------------------|--------------|----|-----------|-----|----------|
| | Mean ± SD | %* | Mean ± SD | %* | |
| Urgency period | 2.5 (0.6) | 40 | 2.9 (0.3) | 17‡ | 0.003 |
| Sensation of urge to defecate | 2.8 (0.5) | 20 | 2.9 (0.2) | 8 | 0.209 |
| Frequency of defecation | 1.6 (0.5) | 41 | 1.7 (0.5) | 35 | 0.339 |
| Soiling | 2.4 (0.8) | 48 | 2.8 (0.5) | 22‡ | 0.005 |
| Fecal incontinence | 2.8 (0.5) | 14 | 3.0 (0.0) | 0 | 0.176 |
| Constipation | 2.5 (0.8) | 30 | 2.9 (0.3) | 9‡ | 0.001 |
| Social problems | 2.6 (0.7) | 29 | 2.9 (0.4) | 11‡ | 0.032 |

- o 53% BFS < limite inf normale chez les contrôles

Résultats chez l'adulte

- o Jarvi 2010
 - o 92 adultes /pop contrôle
 - o âge moyen : 43 ans
 - o BFS global < contrôles
 - o GIQLI < contrôles (p=0,058)
 - o Analyse multivariée
 - o Âge croissant = seul prédicteur de mauvais résultat fonctionnel
 - o Âge croissant associé à fonction altérée

TABLE 4. GIQLI Items for Which Patients Had Significantly Different Scores in Relation to Controls

| Question | Hirschsprung | Controls | P-value* |
|---|--------------|-----------|----------|
| | Mean ± SD | Mean ± SD | |
| 30 Urgent bowel movements | 2.9 (1.1) | 3.5 (0.8) | 0.007 |
| 32 Constipation | 3.3 (1.0) | 3.8 (0.6) | 0.008 |
| 14 Frustration with illness | 3.4 (0.8) | 3.7 (0.7) | 0.027 |
| 3 Incidence of abdominal bloating | 2.2 (0.9) | 2.6 (1.0) | 0.032 |
| 36 Incidence of uncontrollable stools | 3.7 (0.7) | 4.0 (0.2) | 0.043 |
| 19 Loss of physical strength because of illness | 3.5 (0.8) | 3.7 (0.7) | 0.046 |
| 26 Harm to sexual life | 3.5 (0.9) | 3.8 (0.6) | 0.047 |
| 31 Diarrhea | 3.1 (0.9) | 3.4 (0.8) | 0.048 |
| 9 Need to restrict types of food intake | 3.0 (1.0) | 3.4 (0.8) | 0.048 |
| 23 Ability to participate in leisure activities | 3.4 (1.0) | 3.0 (1.2) | 0.038 |
| 17 Disturbance of sleep | 2.4 (1.3) | 1.9 (1.4) | 0.028 |

*P-values are shown for between-groups comparisons using Mann-Whitney U test. SD, standard deviation.

Résultats chez l'adulte

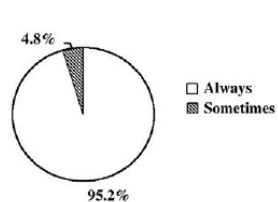
o leiri et al 2010

o 184 pts > 17y. 43 inclus (23%)

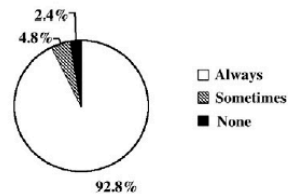
o évaluation sommaire diarrhée, constipation, incontinence, soiling

o âge moyen 33ans. Suivi moyen = 31ans

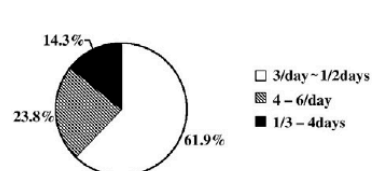
A. Sense of defecation



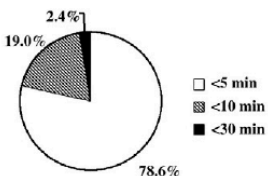
B. Ability to distinguish stool condition



C. Frequency of bowel movement



D. Time for a bowel movement



Legend for Fig. 3: Excellent(8-7), Good(6-5), Fair(4-3), Poor(2-0)

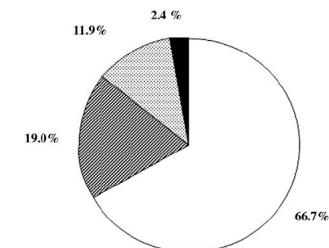
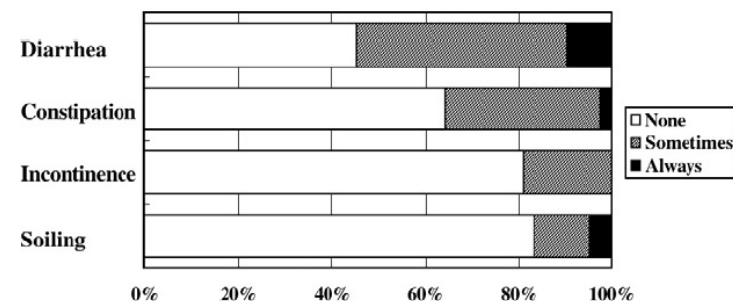


Fig. 3 Evacuation score.



Résultats chez l'adulte

- o leiri et al 2010
 - o 184 pts > 17y. 43 inclus (23%)
 - o évaluation sommaire diarrhée, constipation, incontinence, soiling
 - o âge moyen 33ans. Suivi moyen = 31ans
 - o QOL :
 - o 45% mariés
 - o 31/42 avec métiers

Résultats chez l'adulte

- o Gunnarsdotir et al. 2010 :
 - o 42/51 patients, opérés entre 69-89
 - o Âge médian : 28 ans
 - o Dernier suivi à 7,1 ans
 - o 4 en stomie terminale
 - o 32% soiling, 13% constipation, 18% entérocolite
 - o QOL SF36 et GIQLI
 - o QOL superposable au groupe contrôle
 - o QOL femme < homme
 - o GIQLI < (p=0,01) avec soiling, constipation, entérocolite
 - o GIQLI diminue si forme colique totale

Retentissement psychosocial

- o Athanasakos et al 2006

- o 72/131 pts de 1-24 ans

- o Fonctionnel : 80% soiling,, 69% diarrhée, 60% constipation

- o 31% contexte familial Ψ (dépression, OH, schizo, suicide)

- o 50% >12y dépression, mal être, anxiété

- o Impact sur la famille :

- o 28% en difficulté financière (37%<12y)

- o 13% impact sur le couple

- o 32% parents dépressifs

- o 46% parents expriment un mal être

- o 56% parents anxieux

- o Mais 80% forte cohésion familiale

Retentissement psychosocial

- o Athanasakos et al 2006
 - o 72/131 pts de 1-24 ans
 - o Ψ : 18% enfants dépressifs, 24% état anxiété élevé, 56% signes d'anxiété,
 - o >12Y plus dépressif et anxieux que <12y
 - o <12y plus de pbs relationnels, troubles du comportement
 - o 51%<12y manquent l'école / 4%

o Première phase étude prospective de cohorte RATPCR :

o Vécu de la maladie:

o Par les parents:

- o Vie professionnelle:48%
- o Vie sociale : 45%
- o Vie familiale : 58% (33% fréquent)

o Vécu de l'enfant:

- o Gêné, malheureux ou triste : 61%
- o Vie scolaire : 58%
- o Sport adapté ou inexistant : 30%
- o Gêné pour faire des activités : 30%
- o Relations perturbés avec autres enfants : 43%
- o Moqueries : 57%

Régime alimentaire

- o athanasakos et al :
 - o 53%<12y / 22%>12y
 - o Pas de bonbons, agrumes, sucres, boissons sucrées, produits laitiers, ..
- o Première phase étude prospective de cohorte RATPCR :
 - o 64% régime alimentaire particulier

TCA

- o pas d'étude chez adulte
- o adolescence
 - o Résultat inférieur : > 1/3 incontinence fécale
 - o Entérocolites récurrentes plus fréquentes
 - o Fréquence des selles diminue lentement avec le temps
 - o Complications métaboliques
 - o retard de croissance surtout pondérale
 - o 1/5 finissent avec une iléostomie permanente

Down syndrom

- o pronostic discuté
- o Plus mauvais pronostic
 - o Contrôle digestif plus lent à acquérir (*Rintala 2010*)
 - o Constipation sévère plus fréquente (55%vs22%, *Travassos 2011*)
 - o Amélioration lente avec l'âge
 - o 87% d'incontinence à 12ans (*Cato-Smith 2006*)
 - o Entérocolite chronique avec risque de développer une IBD (*Rintala 2012*;
Levin 2012)
 - o incidence augmentée d'HAEC (45%vs31%, *Travassos 2011*) , de fuite anastomotique, d'incontinence (*Engum 2004*)

Down syndrom

- o Pronostic proche

- o Hackam 2003

- o Morabito 2006

- o 173 enfants dont 17 DS

- o continent 85%/53%, soiling 9%/27%, incontinent 6%/20% $p < 0,05$

Table 1 Outcome for patients with Hirschsprung's disease with and without Down's syndrome¹²⁹

| Complication | Down's Syndrome (<i>n</i> = 9) | Control (<i>n</i> = 57) | Significance* |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| Enterocolitis | 22% | 26% | no |
| Constipation | 33% | 19% | no |
| Death | 33% | 2% | $P < 0.05$ |
| Retraction | 1% | 0 | no |
| Diarrhea | 11% | 2% | no |
| Stenosis | 0 | 6% | no |
| Small Bowel Obstruction | 0 | 7% | no |
| Encopresis | 0 | 2% | no |
| Incontinence | 0 | 4% | no |

*Significance was accepted for $P < 0.05$.

Take home message

- o Suivi au long cours difficile
- o Évaluation difficile
- o Nécessité de standardiser les scores et les techniques d'évaluation

Take home message

- Résultats préoccupants
- Amélioration avec l'âge, jusqu'à la puberté
- Phase de plateau à l'âge adulte voir d'altération fonctionnelle
- Facteurs de mauvais pronostic : TCA, forme syndromique

Take home message

- o Prise en charge multidisciplinaire
 - o Diététique
 - o Gastro-pédiatrique
 - o Chirurgicale
 - o Psychologique et pédo-psychiatrique
 - o Sociale

- o Suivi régulier et au long cours +++

Bibliographie

- o Athanakos et al. (2006) An example of psychological adjustment in chronic illness : Hirschsprung's disease. *Pediatr Surg Int* 22:319-325
- o Awarnati et al (2012) Compararative review of fonctionnal outcomes postsurgery for HD utilizing the PICSS. *Pediatr Surg Int*; 28:1071
- o Bourdelat et al ((1997) Duhamel operation 40years after: a multicentric study. *Eur J Ped Surg*;7:70-76
- o Catto-Smith et al(2006) Long term continence in patients with HD and Down. *J Gastroenterol Hepatol*; 21:748
- o Ciley et al (1994) A definitive treatment of HD in the newborn with a one stage procedure. *Surgery*; 115:551-556
- o Conway (2007) Early adult outcome of the Duhamel procedure for leftsided HD- a prospective serial assessment study. *J Ped Surg*;42:1429
- o El Sawaf et al (2007) Are the long term results of transanal pullthrough equal to those of the transabdominal pullthrough ? *J Pediatr Surg*, 42 :41-7
- o Engum 1 Grosfeld (2004) Long term results of treatment of HD. *Semin Pediatr Surg*;13:273
- o Fortuna et al (1996) Critical analysis of the operative treatment of HD. *Arch Surg*; 131:520-525
- o Gosemann et al (2013) Open vs transanal pullthrough for HD : a systematic review of long term outcome. *Eur J Pediatr Surg* ; 23:94
- o Gunnarsdotir et al. (2010) Quality of life in adults operated on for HD in childhood. *JPGN* ;51:160
- o Hackam et al (2003) The influence of DS on the management and outcome of children with HD. *J Pediatr Surg*;38:946
- o Hartman et al (2008) Factors affecting QOL of children and adolescents with ARM or HD. *J Ped Gastroenterol Nutr* 47:463-71
- o Holschneider et al (2005) Preliminary report on the international conference for the development of standards for the treatment of anorectal malformations. *J Pediatr Surg*;40:1521

- o leiri et al (2010) Long term outcomes and the QOL of Hirschsprung in adolescents who have reached 18y or older. A 47years single institute experience. J Pediatr Surg;45:2398
- o Jarvi et al. (2010) Bowel function and gastrointestinal quality of life among adults operated on for Hirschsprung disease during childhood. A population based study. Ann Surg;252:977
- o Levin et al (2012) Inflammatory bowel disease manifesting after surgical treatment for HD. J Ped Gastroenterol Nutr
- o Mills (2008). Long term bowel function and quality of life in children with HD. J Pediatr Surg ; 43:899
- o Moore et al (1996) Clinical outcome and long term QOL after surgical correction of HD. J Pediatr Surg ;31:1496
- o Moore et al. (2008) *The ITGB2 immunomodulatory gene (CD18), enterocolitis, and Hirschsprung disease. J Pediatr Surg;; 43:1439*
- o Morabito et al (2006) The impact of DS on the immediate and longterm outcomes of children with HD. Pediatr Surg Int; 22:179
- o Niramis et al (2008) Quality of life of patients with HD at 5-20 years post pullthrough operations. Eur J Pediatr Surg; 18:38-43
- o Prato et al (2008) *Hirschsprung disease: do risk factors of poor surgical outcome exist? J Ped Surg;43:612*
- o Rintala & Pakarinen (2010) Outcome of ARM and HD beyond childhood. Semin Ped Surg;19:160
- o Rintala & Pakarinen (2012) Long term outcomes of HD. Semin Pediatr Surg 21:336
- o Sherman et al. (1989) A 40 year multinational retrospective study of 880 Swenson procedures. J Pediatr Surg ; 24:833-838
- o Stensrud et al (2010) Functional outcome after operation for HD – transanal vs transabdominal approach. J Pediatr Surg ; 45:1640
- o Travassos et al (2011) HD in children with DS: a comparative study. Eur J pediatr Surg;21:220