

Efficacité du pneumopéritoine progressif préopératoire dans le traitement des grandes éventrations : évaluation volumétrique par tomodensitométrie

S. Lardière-Deguelte *, F. Appéré *, AV. Goia *, C. Marcus **, JB. Flament, JF. Delattre *, JP. Palot *

* CHU Reims, Hôpital Robert Debré, Service de chirurgie générale et endocrinienne, 51092 Reims / ** CHU Reims, Hôpital Robert Debré, Service de Radiologie, 51092 Reims

Mots clés

- ◆ Eventration
- ◆ pneumopéritoine préopératoire
- ◆ résultat du traitement
- ◆ tomodensitométrie

Résumé

Les éventrations post opératoires de la paroi abdominale sont un problème fréquent. Une petite partie d'entre elles va poser un problème thérapeutique majeur. Il s'agit des éventrations avec perte de droit de domicile, pour lesquelles la réintégration du contenu de l'éventration dans la cavité abdominale (CA) résiduelle peut non seulement poser des problèmes de fermeture pariétale mais également des troubles respiratoires post opératoires et un syndrome du compartiment abdominal. Pour ces éventrations, I. Goni Moreno a proposé en 1940 de réaliser une préparation préopératoire par pneumopéritoine progressif (PPP). Depuis lors, cette technique est utilisée de par le monde sans que son efficacité sur l'augmentation du volume de la CA résiduelle ne soit prouvée. Notre étude propose donc de réaliser la mesure du volume de la CA avant et après la réalisation d'un PPP. Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude prospective observationnelle incluant 16 patients pris en charge en intention de traiter, entre septembre 2006 et février 2010. Les patients bénéficiaient d'une tomodensitométrie avec étude volumétrique de la CA avant et après la réalisation du PPP.

Résultats : Sur 16 patients, 14 patients ont eu une étude volumétrique complète. Une patiente n'a pas pu avoir de scanner avant PPP. Une patiente a dû être opérée en urgence devant l'apparition d'un syndrome occlusif et n'a pas eu de volumétrie après PPP. Un patient est décédé en fin de préparation mais après le scanner avant et après PPP. Sur les 15 patients qui ont eu une étude volumétrique pré-opératoire, on retrouve en moyenne 40% du volume abdominal extériorisé dans l'éventration. Chez les 14 patients qui ont eu une étude complète, la volumétrie a permis de retrouver une augmentation de volume de la CA de 49 % après PPP, augmentation significative avec $p < 0.05$.

Discussion : A notre connaissance, notre étude est la première à montrer l'efficacité du PPP sur l'augmentation du volume de la CA. Une étude récemment publiée par l'équipe de Regimbeau et al. a montré l'allongement des muscles de la paroi abdominale

Conclusion : Le PPP permet d'accroître le volume de la CA de façon significative et doit faire partie de l'arsenal thérapeutique pour la prise en charge des éventrations « géantes ». Nous pensons que la tomodensitométrie avec volumétrie doit être réalisée chez tous les patients ayant ce type d'éventration en pré-opératoire.

Keywords

- ◆ Giant incisional hernia
- ◆ preoperative pneumoperitoneum
- ◆ treatment outcome
- ◆ computed tomography

Abstract

Incisional hernias represent a common problem. A small part of them will pose a major therapeutic problem. The reinstatement of the content of incisional hernias with loss of domain in the residual abdominal cavity will make abdominal wall repair difficult and will determine respiratory disorders and an abdominal compartment syndrome. For these incisional hernias I. Goni-Moreni proposed in 1940 to perform a preoperative preparation by progressive pneumoperitoneum (PPP). Since then this technique is used throughout the world without really proving its efficacy in increasing the volume of the residual abdominal cavity (AC). Our study aims to measure the volume of the AC before and after the implementation of a PPP.

Methods: This is a prospective observational study including 16 patients which we intended to treat between September 2006 and February 2010.

The patients had a CT scan with volumetric study of the abdominal cavity before and after the implementation of PPP.

Results: 14 of 16 patients had a complete volumetric study. One patient could not have a CT scan before PPP. One patient had to undergo emergency surgery for intestinal obstruction and couldn't have the volumetric study after PPP. One patient died at the end of preparation, but after the CT scan before and after PPP. In the 15 patients who had a preoperative volumetric study, we found on average 40% of the abdominal volume externalized in the incisional hernia. In the 14 patients who had a complete study, we found an increase of the abdominal cavity volume of 49% after the implementation of PPP (the increase has a statistical significance with the p -value < 0.05). Discussion: To our knowledge our study is the first to demonstrate the efficacy of the PPP on the volume of the AC. A recently published study of Regimbeau et al. showed that PPP increases the abdominal wall muscle length. Another study published by Tanaka et al. proposed to calculate the amount of gas to insufflate

Correspondance :
jppalot@chu-reims.fr

according to the volume of the incisional hernia sac.
 Conclusions: PPP can significantly increase the volume of the AC and should be a major part of the treatment of giant incisional hernias. We believe that the CT scan with volumetric study should be performed preoperatively in all patients with such hernias. We propose a classification of incisional hernias based on their volume with a preoperative approach according to the grade.

Une événtration est généralement définie comme un défaut chronique post-opératoire de la paroi abdominale avec une protrusion des viscères. Il s'agit malheureusement d'un problème fréquent. Son incidence exacte est difficile à déterminer, elle est estimée selon les études entre 11 et 20 % des laparotomies (1 ; 2).

Les événtrations sont généralement classées en fonction de la taille de leur collet, comme le propose l'European Hernia Society (EHS). Il nous semble que pour certaines événtrations ce n'est pas la taille du collet qui importe, mais plutôt le volume viscéral extériorisé. On parle de « perte de droit de domicile » lorsqu'une partie des viscères abdominaux séjourne en permanence dans le sac (3).

Une réintégration « forcée » du contenu de ces événtrations peut être à l'origine de difficultés de fermeture de la paroi abdominale, de complications respiratoires (4 ; 5), voire au maximum d'un syndrome du compartiment abdominal, qui survient quand la pression intra-abdominale augmente brutalement et dépasse les capacités d'adaptation physique.

En 1940, Ivan Goni Moreno de Buenos Aires (6) a proposé de préparer ces patients par la réalisation d'un pneumopéritoine progressif pré-opératoire (PPP), pour agrandir la cavité abdominale (CA) en étirant ses muscles. Depuis cette technique a été utilisée de façon empirique par de nombreuses équipes (7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13), dont la nôtre, sous l'impulsion de J. Rives (2 ; 14 ; 13).

Par analogie à la méthode utilisée pour le calcul de la volumétrie hépatique, nous proposons d'évaluer en pré-opératoire les événtrations avec perte de droit de domicile par une tomodensitométrie avec mesure de la volumétrie de la CA et de l'événtration. L'originalité de notre étude réside dans le fait que nous évaluons l'efficacité du PPP par la volumétrie de la

cavité abdominale avant et après la réalisation du PPP ce qui à notre connaissance, n'a jamais été réalisé.

Matériel et méthode

Il s'agit d'une étude prospective observationnelle, monocentrique, réalisée entre septembre 2006 et février 2010, incluant 16 patients pris en charge en intention de traiter pour une grande événtration non réintégréable, dans le service de Chirurgie Digestive du CHU de Reims.

Chez ces 16 patients, la chirurgie première sans préparation pré-opératoire avait été jugée impossible en consultation pré-opératoire après examen clinique. Dès lors, un scanner abdomino-pelvien avec volumétrie était demandé.

Parmi ces 16 patients adultes, il y avait : 8 hommes et 8 femmes. La moyenne d'âge était de 61.5 ans au début de la prise en charge pour PPP (mini = 46 ans, max = 76 ans).

Pour tous les patients, un scanner spiralé de l'abdomen sans injection de produit de contraste en inspiration bloquée a été réalisé avec un scanner Somatom Sensation 16 (Siemens Medical Solutions, Forchheim, Germany). Les volumétries ont été réalisées par les radiologues du CHU de Reims dans le service du Professeur C. Marcus, sur une station de travail utilisant le logiciel Siemens Volumétrie Software (Leonardo, Siemens Medical Solutions, Forchheim, Germany). Les mesures portaient sur les volumes de l'événtration et de la CA. Les volumes ont été calculés en mL ou en cm³ +/- les dérivations standards (Figure 1).

Un bilan volumétrique complet (= volumétrie avant et après PPP) a été réalisé chez 14 patients :

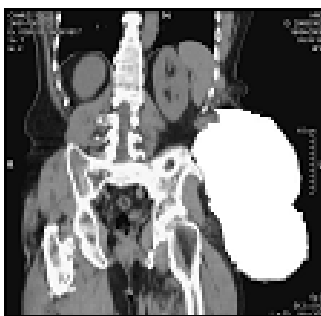
chez une patiente, la volumétrie avait été jugée impossible à réaliser sur le premier scanner compte-tenu du volume de l'événtration (donc pas de volumétrie avant PPP) ;

et une patiente n'a pas eu de tomodensitométrie après PPP car elle a dû être opérée en urgence pour occlusion (donc pas de volumétrie après).

Les données étaient ensuite traitées à l'aide d'un tableau Excel. Les résultats étaient exprimés sous la forme de moyennes (+/- écart type) et de pourcentage. L'évaluation du degré de la significativité (p) a été réalisée à l'aide du logiciel Stat X Act avec le test de permutation. La valeur de p étaient considérée comme significative si $p < 0.05$.



Figure 1 : Exemple de calcul du volume de la CA et de l'événtration avant



VOI	1
Volume [cm ³]	6319.70
Hauteur [cm]	30.50
Moyenne [UH]	-58.0
Ecart type [UH]	152.8
Seuil inf. [UH]	---
Seuil sup. [UH]	---
Limite inférieure [UH]	-1024
Limite supérieure [UH]	3071

Volume de la cavité abdominale



VOI	1
Volume [cm ³]	4652.67
Hauteur [cm]	31.50
Moyenne [UH]	-8.7
Ecart type [UH]	164.9
Seuil inf. [UH]	---
Seuil sup. [UH]	---
Limite inférieure [UH]	-1024
Limite supérieure [UH]	3071

Volume de l'événtration

Volume total = 4653 + 6320 = 10973 cm³

Résultats

Durant cette période de 41 mois, 301 patients ont été pris en charge dans le service pour une cure d'événtration, et 16 d'entre eux ont bénéficié d'une préparation par PPP, soit 5,3 % des événements.

Chez les 15 patients, avec des données volumétriques préopératoires complètes, le pourcentage du volume extériorisé dans l'événtration était en moyenne de 40 % (minimum = 10 % ; maximum = 58 %). Le volume d'événtration moyen était de 4781 (+/- 2908) mL (minimum = 1008 et maximum = 12066 mL) (Tableau 1).

Les patients ont eu en moyenne 5 (+/- 2,6) séances (mini = 2, max = 13) d'injection d'air avec des volumes allant de 250 cc à 2 L par séance. Le volume moyen de la cavité abdominale avant injection d'air était de 6671 (+/- 2699) mL (mini = 4220 mL, max. = 13943 mL). Le volume moyen total d'air injecté par patient était de 5026 mL (+/- 2588) (mini = 1500 mL, max = 10 000 mL).

Le volume de la cavité abdominale à la fin des séances d'injection d'air était de 9928 (+/- 3964) mL (mini = 5426 mL, max. = 20600 mL). L'injection d'air a permis d'augmenter le volume de la cavité abdominale dans tous les cas, avec une augmentation moyenne de 49 % (minimum = 2 % et maximum = 140 %).

Nous avons comparé les volumes de la CA avant et après PPP pour savoir si cette augmentation de volume était significative. Le résultat est $p = 0.01055$ donc < 0.05 .

Un patient est décédé en fin de préparation avant la chirurgie probablement en raison de la décompensation de sa broncho-pneumopathie obstructive suite au PPP.

Discussion

F. Dumont, Regimbeau et al. (15) ont publié dans *Hernia* en 2009, un article évaluant l'efficacité du PPP par la mesure de l'allongement des muscles de la paroi abdominale (droits et larges). Ils ont prouvé que le PPP permettait un allongement significatif de ces muscles. Cette notion avait été décrite par de nombreux auteurs mais jamais démontrée (13 ; 16). Mais ils ont également montré que si le PPP allongeait les muscles, il élargissait aussi l'orifice de l'événtration. Ils ont même calculé que l'allongement moyen des muscles (de 83 mm) est inférieur à l'élargissement du diamètre moyen de l'événtration (115.3 mm). Pour limiter cet agrandissement, ils conseil-

lent, de mettre en place une ceinture de contention abdominale.

Notre étude confirme que le PPP permet, d'accroître de façon significative, avec $p < 0.5$, le volume de la CA. L'augmentation moyenne de ce volume est de 49 (+/- 39) %.

On peut supposer même si notre étude ne le démontre pas que cette préparation facilite le geste opératoire et ses suites. Pour affirmer cela, il faudrait réaliser une étude cas témoin avec et sans préparation chez des patients comparables. Mais ceci nous paraît difficilement envisageable, car il nous semble évident que l'augmentation progressive de la taille de la CA avant la chirurgie soit corrélée à une fermeture et des suites plus simples.

Pour autant, il ne s'agit pas d'une préparation sans danger, car comme nous avons pu le constater, cette augmentation du volume peut être responsable d'un retentissement pulmonaire engageant le pronostic vital. Surtout si cette préparation est réalisée chez un patient porteur, au préalable, d'une insuffisance respiratoire.

On comprend donc bien chez ces patients la nécessité d'une évaluation respiratoire et anesthésique rigoureuse. Ce décès survenu pendant la période de notre étude, est cependant le premier décès en cours de préparation depuis que le PPP est réalisé dans le service. Il s'agit donc d'un accident rare.

Conclusion

A l'aide de nos résultats, nous montrons que le PPP, méthode ancienne décrite il y a 60 ans par I. Goni Moreno, est efficace pour augmenter le volume de la cavité abdominale chez les patients porteurs d'une événtration « géante ». La tomodynamométrie avec volumétrie de la CA, comme nous l'avons réalisée avant et après PPP, permet d'objectiver cet accroissement qui est significatif. Il nous paraît donc probable qu'elle puisse faciliter la chirurgie et l'adaptation progressive de l'organisme à l'augmentation de la pression intrapéritonéale ; bien que dans notre étude nous n'ayons pas effectué de comparaison (des difficultés opératoires et des suites) avec un groupe témoin non préparé.

La tomodynamométrie avec étude volumétrique est utile à plusieurs titres :

D'une part nous pensons qu'elle doit être réalisée systématiquement chez les patients porteurs d'une événtration avec perte de droit de résidence, en pré-opératoire.

D'autre part le volume de l'événtration donne une estimation du volume d'air nécessaire à injecter au cours de la préparation pour augmenter le volume de la CA.

Nous proposons donc qu'une tomodynamométrie avec étude volumétrique, fasse partie du bilan pré-opératoire standard chez tous les patients porteur d'une événtration jugée cliniquement comme « géante » et non réintégréable lorsque sa cure est envisagée.

Questions

M. Malafosse.

Concernant la technique de traitement des événtrations de stomies, je pense qu'elle a pour but, selon son auteur lui-même d'ailleurs, de prévenir les prolapsus de stomie. Donc cette technique de Coligher doit être employée systématiquement, sauf cas particulier, de première intention.

Pour ce qui concerne le traitement des événtrations de stomies, je trouve qu'on ne peut pas dire que la technique de Coligher soit la panacée et je rejoins tout à fait Palot pour penser que la meilleure (ou la moins mauvaise...) technique est l'utilisation d'une prothèse pariétale, qu'on transpose la stomie ou non.

	V. de la CA avant PPP en mL	V. de l'événtration avant le PPP en mL	% extériorisé
1	5326	2200	29
2	13943	12066	46
3	8593	1008	10
4	4652	6319	58
5	6250	5600	47
6	6984	2699	28
7	5301	5867	53
8	5731	6359	53
9	11207	1702	13
10	7086	3756	35
11	4713	6062	56
12	Nr	Nr	Nr
13	5646	7713	58
14	4220	1564	27
15	4684	5402	54
16	5729	3410	37
Moyenne	6671	4781	40

Nr = non réalisée
Tableau 1 :
Volumes de la CA et de l'événtration avant préparation.

B. Launois.

Dans les éventrations péristomiales, j'avais pour habitude de faire une transposition et un nouveau trajet sous péritonéal et en fermant le trajet initial

Réponses.

Nous utilisons effectivement de première intention la technique de Coligher et ceci de façon systématique pour toute colostomie définitive, dans le but comme vous le signalez de diminuer le risque de prolapsus.

Il n'existe en effet à notre avis aucune technique idéale pour réaliser la cure d'une éventration péristomiale :

Pour ces éventrations comme pour les autres, la meilleure façon d'obtenir un résultat satisfaisant à long terme passe par la mise en place d'une prothèse péristomiale, qu'il y ait ou non transposition de la stomie. Mais ceci fait courir le risque d'une infection du matériel lorsque la pose de la prothèse se fait à proximité d'une stomie ou d'une ancienne stomie.

Pour limiter ce risque septique nous pensons que la voie d'abord cœlioscopique peut être utile dans cette indication, avec dissection du sac et mise en place d'une prothèse intra-péritonéale sous laparoscopie, cette voie limitant les risques de contamination.

Références

1. Bauer JJ, Harris MT, Gorfine SR, et al: Rives-Stoppa procedure for repair of large incisional hernias: experience with 57 patients. *Hernia* 2002, 6, 120-123,
2. Stoppa R, Ralaimiaramana F, Henry X, Verhaeghe P. Evolution of large ventral incisional hernia repair. The French contribution to a difficult problem. *Hernia* 1999, 3: 1-3
3. Koontz AR Hernias that have forfeited the right of domicile: use of pneumoperitoneum as an aid in their operative cure. *South Med J* 1958, 51:165-168
4. Trivellini G Zanella G, Danelli PG, Pratolongo D, Ferri O. Surgical treatment of large eventration. Study of a technic adapted to disorders of respiratory compliance. *Surgery* 1984, 110:116-122
5. Munegato G, Brandolese R Respiratory physiopathology in surgical repair for large incisional hernias of the abdominal wall. *J Am Coll Surg.* 2001, 192.:298-304.
6. Moreno IG (1940) Eventration cronica gigante preparada con pneumoperitoneo y operada. Informe preliminar. Buenos Aires : XXII Congreso Aehentino Cirurgia
7. Flament JB, Palot JP, Lubrano D, Levy-Chazal N, Concé JP, Marcus C. Retromuscular prosthetic repair: experience from France *Chirurg.* 2002; 73, 1053-8.
8. Berlmont M Pneumoperitoneum as a cure for enormous irreducible hernias. *Mem Acad Chir (Paris).* 195, 78, 77-8.
9. La Meir M, Vierendeels T, Poortmans M Pneumoperitoneum in repair of giant hernias and eventrations. *Acta Chir Belg.* 2002, 102, 263-5.
10. Caldironi MW, Romano M, Bozza F, Pluchinotta AM, Pelizzo MR, Toniato A, Ranzato R. Progressive pneumoperitoneum in the management of giant incisional hernias: a study of 41 patients. *Br J Surg.* 1990, 77, 306-7
11. Raynor RW, Del Guercio LR. The place for pneumoperitoneum in the repair of massive hernia. *World J Surg* 1989; 13:581-5.
12. Buddee FW, Coupland GA, Reeve TS. Large abdominal wall herniae: an easy method of repair without prosthetic material, with the induction of pneumoperitoneum. *Aust N Z J Surg.* 1975, 45, 265-70.
13. Rives J, Pires JC, Flament JB, Palot JP, Burde A, Avisse C (1987) Major incisional hernia. In: Chevrel JP (ed) *Surgery of the abdominal wall.* Springer, Berlin, pp 116-144
14. Rives J, Pire JC, Flament JB et al. Traitement des éventrations. EMC, Paris 1977 ; Techniques Chirurgicales 4.2.07 :40165
15. F Dumont, D Fuks, P Verhaeghe, O Brebant, C Sabbagh, M Riboulot, T Yzet, JM Regimbeau. Progressive pneumoperitoneum increases the length of abdominal muscles; *Hernia* (2009) 13:183-187
16. Moreno IG (1978). The rational treatment of hernias and voluminous chronic eventrations: preparation with pneumoperitoneum. In : Nyhus LM, Condon Re (eds) *Hernia*, 2nd edn. Lippincott, Philadelphia, pp 536-5