

# Lichtenstein versus Lichtenstein plus Plug dans les cures prothétiques des hernies inguinales : Résultats préliminaires d'une étude contrôlée prospective randomisée

Moez Boudokhane, Mahmoud Fodha, Mohamed T Abdekefi, Karim Nacef, Nizar Majdoub, Abdellatif Affes, Nour Sfari, Hela Attia, Nedja Samed, Achraf Bahloul, Ali Majdoub\*, Mohamed Y Binous\*\*, Rachid Ben Soussia\*\*\*, Kamel Hleli, Mohamed Fodha

Service de chirurgie viscérale - \*Unité anesthésie réanimation - \*\*Unité urologie EPS de Mahdia - \*\*\*Unité chirurgie vasculaire périphérique. EPS de Mahdia - Université de Monastir

M. Boudokhane, M. Fodha, M. T. Abdekefi, K. Nacef, N. Majdoub, A. Affes, N. Sfari, H. Attia, N. Samed, A. Bahloul, A. Majdoub, M. Y. Binous, R. Ben Soussia, K. Hleli, M. Fodha

M. Boudokhane, M. Fodha, M. T. Abdekefi, K. Nacef, N. Majdoub, A. Affes, N. Sfari, H. Attia, N. Samed, A. Bahloul, A. Majdoub, M. Y. Binous, R. Ben Soussia, K. Hleli, M. Fodha

Lichtenstein versus Lichtenstein plus Plug dans les cures prothétiques des hernies inguinales : Résultats préliminaires d'une étude contrôlée prospective randomisée

Lichtenstein versus Lichtenstein plus plug in prosthetic inguinal hernia repair: Preliminary results of a prospective randomized controlled trial

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°05) : 401 - 406

LA TUNISIE MEDICALE - 2012 ; Vol 90 (n°05) : 401 - 406

## RÉSUMÉ

**Prérequis :** La cure prothétique est devenue le traitement de référence des hernies inguinales.

**But :** Evaluer les résultats de l'association d'un Plug conique à la technique de Lichtenstein dans le traitement des hernies inguinales.

**Méthodes :** Nous avons inclus sur une période de deux ans de janvier 2007 à janvier 2009, 50 patients porteurs d'hernie inguinale primaire ou récidivé dans une étude prospective comparative et randomisée. La randomisation concernait l'association d'un Plug conique à la technique de Lichtenstein. Les critères de jugement étaient la durée de l'intervention, les suites immédiates, la douleur postopératoire, la durée du séjour, les algies résiduelles et le taux de récurrence. Ces patients ont été tous revus à 2 semaines, 6 mois et à 2 ans.

**Résultats :** Un groupe A de 22 patients a été traité par la technique de Lichtenstein seule et pour un groupe B de 28 patients on a associé un Plug conique. La moyenne d'âge était de 56 ans. Quarante trois patients étaient sortis après 24 heures. La douleur était faible à modérée avec une Echelle visuelle analogique  $\leq 5$  chez 48 patients. Un seul patient a présenté des algies résiduelles qui ont cédé par un traitement médical. Aucune récurrence herniaire n'a été notée après 2 ans. En matière de résultats à court et à moyen termes, il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes.

**Conclusion :** Les résultats à court et à moyen terme de l'association du Plug conique à la technique de Lichtenstein sont comparables aux résultats de la technique de Lichtenstein seule. Un examen de ces patients sera réalisé à 5 ans et à 10 ans pour évaluer le taux de récurrence à long terme.

## SUMMARY

**Background:** Mesh- based hernioplasties became the reference in inguinal hernia repair.

**Aim:** To evaluate the results of combining a conic Plug to the Lichtenstein Mesh for inguinal hernia repair.

**Methods:** Between January 2007 and January 2009 we included 50 patients with primary or recurrent inguinal hernia in a prospective comparative randomized controlled trial. The randomization concerned the association of the conic Plug to the Lichtenstein Mesh. The primary objectives were to establish if any differences in operation time, postoperative pain response and/or postoperative recovery time, chronic pain and recurrence could be detected between the 2 groups. All patients were seen and data were collected after 2 weeks, 6 months and 2 years.

**Results:** Twenty two patients were treated by Lichtenstein Mesh (group A) and we associated the conic Plug to 28 patients (group B). The mean age was 56 years. Forty three patients were discharged after 24 hours. The postoperative pain was low with visual analogue scores  $\leq 5$  for 48 patients. One patient had residual pain treated efficiency with medical treatment. No recurrence in the 2 groups in 2 years outcome. There were no significant differences between the 2 groups.

**Conclusion:** Results of the Lichtenstein plus Plug technique are similar to the Lichtenstein results. There were no significant differences between the 2 groups concerning early or late complications. The recurrence will be reevaluated after 5 and 10 years outcome.

## Mots-clés

Hernies inguinales, cure prothétique, Lichtenstein, Plug, étude prospective

## Key- words

Inguinal Hernia, Prosthetic repair, Lichtenstein, Plug, prospective trial

La technique de Lichtenstein est actuellement la technique de référence de la cure herniaire par voie antérieure avec un haut niveau de preuve. De multiples études ont montré ses bons résultats à court, à moyen et à long terme avec un taux de récurrence de un pour cent à 10 ans (1). Ceci explique notre choix de l'adopter comme la technique de choix dans notre service pour la cure prothétique des hernies inguinales, et ce depuis l'année 2000. Selon les constatations opératoires, un Plug conique était associé à la technique de Lichtenstein en cas de hernie récidivée, d'orifice inguinal profond large ou de hernie directe. Notre étude est une étude prospective comparative et randomisée menée sur une période de 2 ans allant de Janvier 2007 à janvier 2009 qui a porté sur 50 patients présentant une hernie inguinale justiciable d'un traitement prothétique. C'est une étude randomisée sur l'association du Plug à la technique de Lichtenstein dans le traitement des hernies inguinales.

Le but de notre étude était d'analyser les résultats de la cure prothétique par la technique de Lichtenstein d'une part et d'évaluer l'intérêt d'associer un Plug à la technique de Lichtenstein d'autre part. Les critères de jugement étaient la durée opératoire, les suites immédiates, le confort post opératoire, la durée d'hospitalisation et les résultats à moyen terme par l'évaluation de la douleur chronique et le taux de récurrence.

## PATIENTS ET METHODES

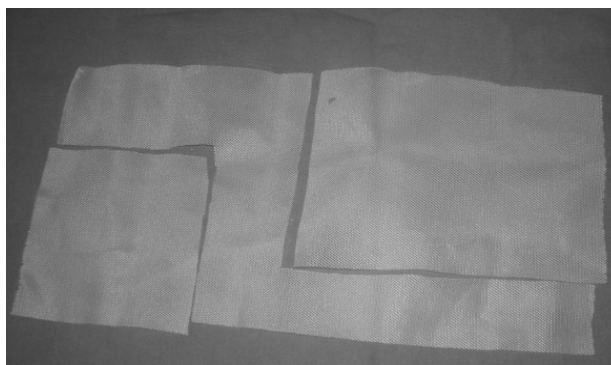
Nous avons réalisé une cure prothétique pour hernie inguinale chez 50 patients, sur une période de deux ans entre janvier 2007 et janvier 2009. Chez tous nos patients on a réalisé une cure prothétique selon la technique de Lichtenstein. La randomisation concernait l'association d'un Plug et a été faite au bloc opératoire avant l'incision inguinale. On a inclus dans notre étude les patients ayant une hernie inguinale unilatérale ou bilatérale et répondant au moins à un des critères suivants : Un âge supérieur ou égal à 40 ans, un travail de force, hernie récidivée ou hernie directe. On a exclu les sujets jeunes ayant une hernie congénitale par persistance du canal péritonéo-vaginal, les patients âgés de moins de 40 ans et ne présentant aucun des critères d'inclusion et les hernies inguinales étranglées opérées en urgence. Une antibiothérapie prophylactique péri opératoire par 2 grammes de céfazoline a été instaurée à l'induction anesthésique par voie parentérale chez tous nos patients de façon systématique se basant sur la conférence de consensus de la société française d'anesthésie réanimation de 1999.

### Technique chirurgicale

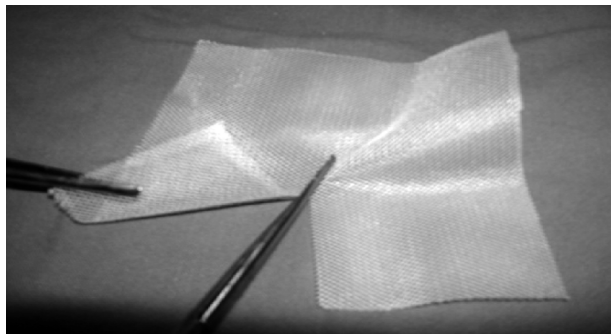
Tous nos patients ont été opérés par des chirurgiens séniors selon une technique chirurgicale standardisée. La classification du type de la hernie utilisée est celle du Nyhus. Nous utilisons pour le Lichtenstein une technique similaire à celle décrite et publiée dans le rapport de l'Association Française de Chirurgie par N. Demartines (2), mais qui en diffère par l'utilisation d'une plaque de Mersilène au lieu d'une plaque de polypropylène, la taille de la plaque est de 12/8 cm au lieu d'une plaque de 16/8

cm pour éviter une large dissection, on utilise des points séparés au lieu d'un surjet pour la fixation de la prothèse sur l'arcade crurale, les bretelles de la prothèse sont suturées ensemble par des points séparés au fil non résorbable (Nylon) et non par un fil résorbable puisque ce nouvel anneau est le siège de récurrence après cure par plaque en cas de malfaçon technique et on utilise du fil à résorption lente pour la fixation de la plaque au lieu d'un fil non résorbable. Nous avons utilisé une plaque de Mersilène de 30/15 cm qu'on découpait en per opératoire pour avoir un matériel dont les dimensions étaient standardisées (Figure 1). Les dimensions du Plug étaient standardisées avec une plaque de 8/8 cm permettant d'avoir une circonférence de 5 cm (Figure 2). Le sommet du Plug conique était fixé par un point au fil nylon (Figure 3).

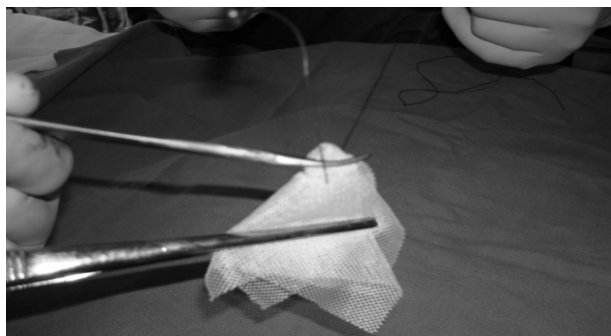
**Figure 1 :** Découpe de la plaque de Mersilène : Plug 8/8 cm et Lichtenstein 12/8 cm



**Figure 2 :** Confection du Plug conique

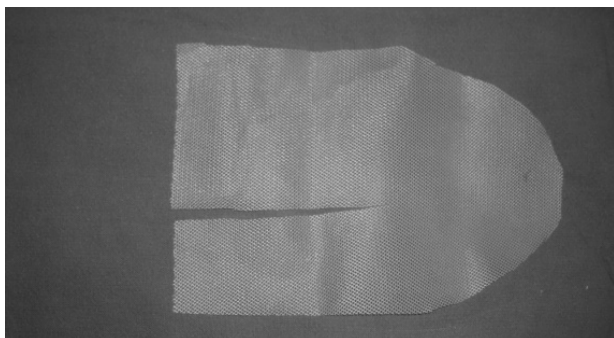


**Figure 3 :** Fixation du sommet du Plug



Pour les hernies obliques externes, le sac herniaire était réséqué, avec mise en place du Plug dans l'orifice inguinal profond. Pour les hernies directes, le sac herniaire était simplement enfui dans une bourse avec mise en place du Plug. La fixation du Plug est faite par un fil non résorbable. Pour le Lichtenstein, une plaque de Mersilène de 12/8 cm était confectionnée pour avoir une forme globalement ovalaire au niveau de son sommet (Figure 4). La plaque est fondue au niveau de la base en deux bretelles pour livrer passage aux éléments du cordon. La plaque est fixée à l'arcade crurale, les bretelles sont ensuite suturées ensemble (Figure 5). Le bord supérieur de la plaque est fixé par trois points séparés à la gaine antérieure du droit de l'abdomen et au muscle petit oblique (Figure 6).

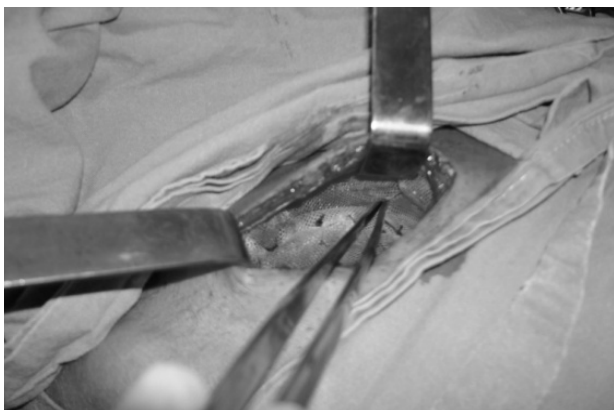
**Figure 4 :** Confection de la plaque pour le Lichtenstein



**Figure 5 :** Plaque fondue, suture des bretelles



**Figure 6 :** Etalement et fixation de la plaque



### Recueil des données et suivi des patients

Les données cliniques étaient recueillies moyennant des fiches préétablies (canevas) à partir des dossiers des malades et des comptes rendu opératoires. Un suivi avec examen clinique des patients était prévu après 2 semaines, six mois et à 2 ans. Cette étude avait pour but d'évaluer les résultats court et à moyen terme de la technique de Lichtenstein d'une part et de juger de l'intérêt de l'association d'un Plug conique à la technique de Lichtenstein. Les critères de jugement étaient la durée opératoire, la douleur postopératoire évaluée par l'échelle visuelle analogique (EVA), les complications immédiates, la durée du séjour, la douleur chronique et la récurrence.

### Analyses statistiques

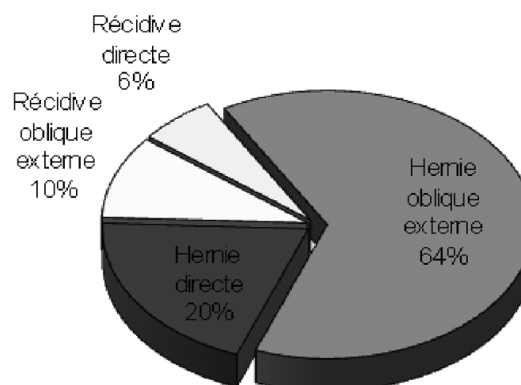
Les données ont été saisies sur le logiciel Epi Data 3.0 et transférées puis analysées sur le logiciel SPSS 11.0. Les variables quantitatives ont été représentées par la moyenne  $\pm$  DS (déviations standard). La comparaison des pourcentages était faite par le test de Chi 2 de Pearson ou le test exact de Fisher selon les conditions d'applications. La comparaison de deux ou plusieurs moyennes a été faite par l'analyse de variance ANOVA. Les tests sont considérés comme significatifs si  $p \leq 0,05$ .

## RESULTATS

### ETUDE DESCRIPTIVE DE LA POPULATION GENERALE

Nous avons réalisé une cure prothétique par voie inguinale pour 50 hernies inguinales. La moyenne d'âge de nos patients était de 56 ans avec des extrêmes de 21 à 79 ans. Douze patients (24 p. Cent) présentaient des tares associées. Quarante six patients (92 p. Cent) avaient au moins un facteur de risque de récurrence herniaire. Dans notre étude, nous avons diagnostiqué 42 hernies primaires (84 p. Cent) et huit hernies récidivées (16 p. Cent). Parmi les hernies primaires, l'examen clinique a noté la présence de 32 hernies obliques externes (64 p. Cent) et 10 hernies directes (20 p. Cent). Les huit hernies récidivées étaient antérieurement traitées par la technique de Bassini chez sept patients et par la technique de MacVay chez un patient. Pour les huit hernies récidivées, cinq étaient des récurrences obliques externes et trois étaient directes (Figure 7).

**Figure 7 :** Répartition selon le type de hernie



Les données per opératoires nous ont permis de classer les différents types de hernies rencontrées chez nos patients selon la classification de Nyhus. Le type Nyhus III était le plus fréquent, retrouvé chez 24 de nos patients (48 p. Cent) suivie par le type Nyhus II chez 18 patients (36 p. Cent) et enfin le type Nyhus IV chez huit patients (16 p. Cent). Aucun incident per opératoire n'a été noté dans notre série. Aucune complication post opératoire précoce spécifique ou non spécifique n'a été constatée. La douleur post opératoire était d'intensité faible à modérée selon l'échelle visuelle analogique (EVA) avec une EVA  $\leq 5$  chez 48 patients (96p. Cent). La durée moyenne du séjour était de 1,16 Jour avec des extrêmes de 1 à 3 jours. Quarante-trois de nos patients (86p. Cent) étaient sortis après 24 heures d'hospitalisation. L'analyse des résultats à moyen terme ne trouve aucune récurrence herniaire avec un recul moyen de 40 mois et des extrêmes de 33 à 58 mois. Des douleurs résiduelles à type de paresthésies ont été notées chez un patient, ils ont persisté pendant trois mois et ont nécessité un traitement antalgique de second palier.

#### ETUDE COMPARATIVE DES DEUX GROUPE

A partir de notre série nous avons mené une étude comparative entre un groupe A de 22 patients traités par la technique de Lichtenstein seule et un deuxième groupe B de 28 patients traités par la technique de Lichtenstein associée à un Plug conique. Ces deux groupes de patients étaient comparables, il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes pour l'âge, le sexe ratio, la répartition des tares ainsi que pour les facteurs de risque (Tableau 1).

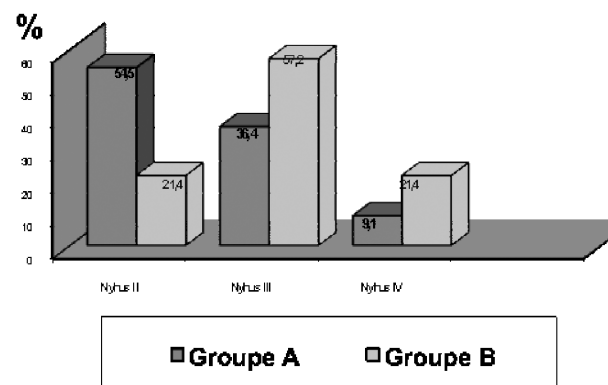
**Tableau 1 :** Caractéristiques démographiques des patients

| Caractéristiques         |   | Groupe A      | Groupe B      | p   |
|--------------------------|---|---------------|---------------|-----|
| Age (moy $\pm$ DS)       |   | 52,4 $\pm$ 16 | 59,5 $\pm$ 13 | ns* |
| Sexe                     | M | 21 (95,5%)    | 28 (100%)     | ns* |
|                          | F | 1 (4,5%)      | 0             | ns* |
| Facteurs d'hyperpression |   | 14 (63%)      | 24 (86%)      | ns* |
| Tares                    |   | 5 (22,8%)     | 7 (25,5%)     |     |

\*ns : différence statistiquement non significative

Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes pour le pourcentage des hernies récidivées et pour la répartition des patients selon la classification de Nyhus (Figure 8). La durée moyenne de l'intervention était de 34 mn pour le groupe A et de 42 mn pour le groupe B. L'analyse statistique de la douleur post opératoire n'a pas montré de différence significative entre les deux groupes, avec une EVA  $\leq 5$  chez 95,5 p. cent des patients du groupe A et chez 96,4 p. cent du groupe B. La durée moyenne du séjour était de 1,14 jour pour le groupe A et de 1,18 jour pour le groupe B sans qu'il y ait de différence significative entre les deux groupes. Un patient du groupe A, a présenté des algies résiduelles qui ont cédé par le traitement médical.

**Figure 8 :** Répartition selon la classification de Nyhus



#### DISCUSSION

Les résultats insuffisants des raphies surtout en termes de douleurs post opératoires (10 à 15 p. cent) (3-5) et de récurrences (6 à 21 p. cent) (6, 7) ont fait que les exigences de la chirurgie herniaire sont passées dès la fin du 20<sup>ème</sup> siècle au renforcement pariétal par les matériaux prothétiques. Une étude publiée dans « La Revista Societati Romane de chirurgie » a conclu que sur une période de 12 ans, l'utilisation des prothèses dans le traitement des hernies inguinales a évolué de 9,1 p. cent à 85 p. cent (8). Ceci peut être expliqué par la simplicité de la voie antérieure par incision inguinale avec une courbe d'apprentissage rapide (9), le fait qu'elle soit faisable sous anesthésie locale, locorégionale en plus de l'anesthésie générale (10-12) et ces bons résultats à court et à long terme. Actuellement les cures prothétiques sont proposées à des patients de plus en plus jeunes, l'âge limite le plus souvent cité dans les séries récentes est de 30 ans (13). Dans notre population, sept patients (14 p. Cent) étaient âgés de moins de 40 ans dont trois de moins de 30 ans. Plusieurs critères permettent d'évaluer les résultats de la chirurgie (14) : 1) les critères cliniques objectifs sont les principaux critères d'évaluation ; ils sont représentés par les récurrences et les complications ; 2) les critères cliniques subjectifs permettent d'évaluer les résultats fonctionnels de la chirurgie; ils sont représentés par les douleurs, la qualité de vie et la satisfaction des patients, ainsi que par le délai de reprise des activités normales ; 3) les critères économiques permettent d'évaluer le coût de la chirurgie. La technique de Lichtenstein est le procédé le plus évalué et le plus utilisé parmi les cures prothétiques. Selon une revue médicale suisse publiée en 2003 (15), la chirurgie ouverte représente actuellement 80 p. Cent des interventions pour hernie inguinale contre seulement 20 p. Cent par voie coelioscopique. Plusieurs essais contrôlés et randomisés ont montré avec un niveau de preuve 1A, sa reproductibilité, une morbidité péri opératoire minime, la possibilité d'un traitement ambulatoire en cas d'anesthésie locale et surtout une diminution du taux de récurrence à long

terme (1 p. Cent à 10 ans). Des études comparatives ont évalué à court et à moyen terme les autres techniques prothétiques par voie inguinale et ont conclu à des résultats comparables à court terme à la technique de Lichtenstein avec un niveau de preuve 2B. Nous utilisons la prothèse de type Mersilène composée de filaments tressés partiellement microporeux et souple, elle s'adapte harmonieusement à toutes les formes d'anatomie et adhère fermement aux tissus, ce qui lui confère une grande stabilité. En plus grâce à la solidité à long terme que leur confère la cicatrisation collagène, les prothèses avec larges mailles ne nécessitent une fixation que pendant le temps d'incorporation de la prothèse qui est en moyenne de quatre semaines (16), l'utilisation de fil à résorption lente donc suffit (17). Cette étude a confirmé les bons résultats à court et à moyen termes de la cure prothétique par la technique de Lichtenstein. D'autre part, les résultats de l'association d'un Plug à la technique de Lichtenstein sont comparables aux résultats de la technique de Lichtenstein seule avec un recul moyen de 40 mois. La recherche bibliographique s'est particulièrement intéressée aux études prospectives contrôlées comparatives entre la technique de Lichtenstein et le Perfix Plug selon Robbins et Rutkow. Zhao et al (18) ont publié une méta analyse d'essais contrôlés randomisés comparant la technique de Lichtenstein au Perfix Plug et au PHS. Cette méta analyse a groupé six études comparatives Lichtenstein versus Perfix Plug (19-24) (Tableau 3). Les résultats de cette méta analyse ont permis de conclure que ces deux techniques sont similaires en termes de délai de reprise du travail, de complications, d'algies chroniques et de récurrence à court termes et que la durée opératoire est plus courte pour le Perfix Plug. Dalemback et al (25) ont rapporté les mêmes conclusions à travers une étude prospective randomisée avec trois ans de recul.

**Tableau 2 :** Etude comparative des 2 groupes

|                                                   | Groupe A   | Groupe B   | p  |
|---------------------------------------------------|------------|------------|----|
| <b>Durée de l'intervention</b><br>(moyenne en mn) | 34         | 42         | ns |
| <b>Douleur post opératoire (EVA ≤ 5)</b>          | 21 (95,5%) | 27 (96,4%) | ns |
| <b>Durée de séjour (moyenne en Jour)</b>          | 1,14       | 1,18       | ns |
| <b>Douleur chronique</b>                          | 1          | 0          | ns |
| <b>Récidive</b>                                   | 0          | 0          | -- |

## Références

1. Marre P, Pitre J, Timores A. e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2009 ; 8 : 46-47.
2. Verhaeghe P, Rohr S. Chirurgie des hernies inguinales de l'adulte. Monographies de l'association française de chirurgie, rapport présenté au 103ème congrès français de chirurgie, Paris : Octobre 2001
3. Jaquet E, Giordan J, Puche P. Evaluation de la prise en charge des hernies inguinales en chirurgie ambulatoire. Ann Chir

**Tableau 3 :** Etudes comparatives Lichtenstein versus Perfix Plug versus PHS

| Auteurs             | Groupes                             | Suivi<br>(en mois) | Récidive (%)                 |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------|
| Kingsnorth[19] 2000 | Mesh-plug vs<br>Lichtenstein        | 6                  | 0                            |
| Testini[20] 2002    | Mesh-plug vs<br>Lichtenstein        | 58-94              | 0                            |
| Bringman[21] 2003   | Mesh-plug vs<br>Lichtenstein        | 19,8± 8,6          | 1,9 M-P; 0<br>Lichtenstein   |
| Nienhuijs[22] 2005  | PHS vs Lichtenstein<br>vs Mesh-plug | 7-33               | 3,5 M-P; 2,7<br>Lichtenstein |
| Mayagoita[23] 2006  | PHS vs Lichtenstein<br>vs Mesh-plug | 15-60              | 2,5                          |
| Frey[24] 2007       | Mesh-plug vs<br>Lichtenstein        | 12                 | 0,3 M-P ; 0<br>Lichtenstein  |

Les résultats de notre série concordent avec les données de littérature qui ne montrent pas de différence significative entre ces deux techniques. Nous avons inclus dans cette série un faible échantillon de patients et nous avons eu recours à des tests statistiques compatibles avec la taille de cette série.

## CONCLUSION

Cette étude nous a permis de conclure que les résultats à court et à moyen terme de la technique de Lichtenstein seule ou associée à la mise en place d'un Plug conique sont comparables. L'association d'un Plug conique à la technique de Lichtenstein n'accentue ni la douleur post opératoire précoce ni les algies résiduelles. Les résultats à court et à moyen terme sont comparables en matière de récurrence. Ces résultats préliminaires nécessitent d'être évalués à long terme afin d'apprécier de façon plus objective l'utilité d'associer un Plug à la technique de Lichtenstein particulièrement aux sous groupes des hernies récidivées, hernies directes et des hernies avec faiblesse de la paroi postérieure du canal inguinal.

- 2004; 129: 138-43.
4. Bay-nielsen M, Nilsson E, Nordin P. Chronic pain after open mesh and sutured repair of indirect inguinal hernia in young males. Br J Surg 2004; 91: 1372-76.
5. Marre P, Damas JM, Penchet A. Traitement de la hernie inguinale de l'adulte : résultats des réparations sans tension. Ann. Chir 2001; 126 : 644-48.
6. Abu-Own A, Onwudike M, Haque K.A. Primary inguinal hernia

- repair utilizing the mesh plug technique. *Ambulatory Surgery* 2000; 8: 31-35
7. Esbern Friis, Finn Lindahl. The tension-free hernioplasty in a randomized trial. *Am.j.surgery* 1996; 176: 315-319
8. Surlin V, Bordea A, Barrat C. Place des prothèses dans les cures de hernies inguinales. Use of prosthesis in inguinal hernia repair. *Revista Societati Romane De Chirurgie*, 2003 : 1-5
9. Pélissier E, Marre P, Damas JM. Traitement des hernies inguinales: choix d'un procédé. *Encycl Med Chir, Techniques chirurgicales - Appareil digestif*, 40-138, 2000, 4p
10. Gonzalez JC, Suárez Flores D, Munoz HC. Hernioplastia inguinal tipo lichtenstein. *Cirujano-général* 2000; 22 : 329
11. Wellwood J, Sculpher M, Stoker D. Randomized controlled trial of laparoscopic versus open mesh repair for inguinal hernia: outcome and cost. *BMJ* 1998; 317: 103-110
12. Pélissier E, Blum D, Marre P. Faisabilité et résultats à court terme de la technique de Plug dans la hernie inguinale; évaluation prospective. *Ann. Chir* 1997; 51 : 627-30
13. Fingerhut, Pélissier E. Traitement chirurgical des hernies inguinales. Choix d'un procédé. *Encycl Med Chir, Techniques chirurgicales - Appareil digestif*, 40-138, 2008
14. Ananian P, Barrau K, Balandraud P. Cure chirurgicale des hernies de l'aine de l'adulte. Mise au point. *J Chir* 2006 ; 143 : 76-83.
15. D'Ambrogio A, Tempia-Caliera AA, Vuilleumier H, Givel JC. Chirurgie herniaire. *Rev Med Suisse* 2005; 1 : 112-4.
16. Lichtenstein L, Shulman A.G, Amid P.K. The tension free hernioplasty. *Am J Surg* 1989; 157: 188-93.
17. Bouillot J-L, Servajean S, Berger N. Comment choisir une prothèse pour le traitement des éventrations abdominales? *Ann. Chir* 2004; 129: 132-7.
18. Gang Zhao, Peng Gao, Bin Ma, Jinhui Tian, Kehu Yang. Open Mesh techniques for inguinal Hernia repair: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg* 2009; 250: 35-42.
19. Kingsnorth AN, Porter CS, Bennett DH. Lichtenstein patch or Perfix Plug-and-patch in inguinal hernia: a prospective double-blind randomized controlled trial of short term outcome. *Surgery* 2000; 127: 276-83
20. Testini M, Miniello S, Piccini G, et al. Trabucco versus Rutkow versus Lichtenstein techniques in the treatment of groin hernia. A controlled randomized clinical trial. *Minerva Chir.* 2002; 57:371-76.
21. Bringman S, Ramel S, Heikkinen TJ, et al. Tension-free inguinal hernia repair: TEP versus mesh-plug versus Lichtenstein: a prospective randomized controlled trial. *Ann Surg* 2003;237: 142-47
22. Nienhuijs SW, Van Oort I, Keemers-Gels ME, et al. Randomized trial comparing the Prolene Hernia System, mesh plug repair and Lichtenstein method for open inguinal hernia repair. *Br J Surg.* 2005;92:33-38
23. Mayagoitia JC, Prieto-Diaz Chavez E, Suarez D, et al. Predictive factors comparison of complications and recurrences in three tension-free herniorraphy techniques. *Hernia* 2006; 10:147-51.
24. Frey DM, Wildisen A, Hamel CT, et al. Randomized clinical trial of Lichtenstein's operation versus mesh plug for inguinal hernia repair. *Br J Surg.* 2007; 94:36-41.
25. Dalenbäck J, Andersson C, Anesten B, et al. Prolene Hernia System, Lichtenstein mesh and plug-and-patch for primary inguinal hernia repair: 3-year outcome of a prospective randomised controlled trial. The BOOP study: bi-layer and connector, on-lay, and on-lay with plug for inguinal hernia repair. *Hernia.* 2009; 13: 121-9.