

ÉLABORATION DE CRITÈRES DE VALIDATION DE LA PRESCRIPTION DES IMPLANTS BIOLOGIQUES DE RENFORT PARIÉTAL

Sophie HYVERT¹, Aurane RAPHARD¹, Aude CAPELLE¹, Agathe VIARD¹, Odile NUIRY¹, Olivier TIFFET²

¹ Pharmacie Dispositifs Médicaux Stériles - CHU Saint-Etienne

² Service de chirurgie générale et thoracique - CHU Saint-Etienne

Auteur principal : Sophie HYVERT : 4 Rue Henri Brisson 42055 Saint Etienne ; odile.nuiry@chu-st-etienne.fr

Mots clés : Implants de renfort pariétal, éventration, arbre décisionnel, bon usage, outil d'aide à la prescription

Titre : Elaboration de critères de validation de la prescription des implants biologiques de renfort pariétal.

Objectif : Les Implants Biologiques de Renfort Pariétal (IBRP) sont des dispositifs onéreux et non remboursés en sus des Groupe Homogènes de Séjour. À ce jour, il n'existe pas de données à haut niveau de preuve permettant de préciser l'intérêt thérapeutique des IBRP par rapport aux implants synthétiques. L'objectif de cette étude est de valider des indications de pose et d'élaborer une aide à la validation des prescriptions. **Matériel et méthodes** : À partir des recommandations d'utilisation des IBRP du *Ventral Hernia Working Group* (VHWG) nous avons élaboré un arbre décisionnel afin de classer les indications de pose des IBRP. Une analyse rétrospective de cas a été réalisée pour vérifier la conformité de pose de ces implants par rapport aux critères retenus et valider l'arbre décisionnel. **Résultats** : Sur la période de l'étude, 23 patients ont bénéficié de l'implantation d'un IBRP. 100 % d'entre eux répondaient aux critères proposés par le VHWG. Un arbre décisionnel élaboré avec les chirurgiens a été inclus dans une fiche de prescription. **Conclusion** : Cette prescription permet au pharmacien de valider les demandes d'IBRP grâce à des critères simples et contribue au respect des indications et du bon usage lors de l'utilisation des IBRP.

BIOLOGICAL MESHES FOR PARIETAL REINFORCEMENT (BMPR): ELABORATING A NEW PRESCRIPTION FORM

Key Words: Biological meshes for parietal reinforcement, Biological implant, eventration, decisional tree, proper use

Title: Biological meshes for parietal reinforcement (BMPR): elaborating a new prescription form.

Objective: Biological meshes for parietal reinforcement are expensive and not reimbursed in addition to diagnosis related groups (DRGs) tariffs. Up to now, there as been no clear high level proof of evidence to clarify the therapeutic value of these biological meshes compared to synthetic ones. The objective of this study is to validate (or approve) the indications for the implantation of theses meshes and to develop a support for the prescription. **Methods:** Thanks to the recommendations of the *Ventral Hernia Working Group* (VHWG) we elaborate a prescription decision tree in order to rank the different use of biological meshes. A retrospective analysis was realized to check the conformity of the implantation in order to validate the prescription tree. Results: During the study period, 23 patients benefited from an IBRP. 100% of them fitted with the criteria proposed by the VHWG. A decision tree developed with surgeons has been included in a prescription form. **Conclusion:** This decision tree was included a prescription support that contributes to the proper use of BMPR. It also helps pharmacists with the validation of this implant.

INTRODUCTION

Les implants de renfort pariétal sont des dispositifs médicaux (DM) de classe III utilisés dans le traitement des pathologies de la paroi abdominale telles que les hernies, les éviscérations ou les éventrations. Ces pathologies sont dues à une faiblesse anatomique de la paroi abdominale. Une hernie est un déplacement d'une partie ou de la totalité d'un organe hors de la cavité qui le contient normalement par un orifice : hernie primaire si l'orifice est naturel (principalement dans des zones de faiblesse, au niveau de l'aîne ou de l'ombilic par exemple) ou hernie incisionnelle après un acte chirurgical. Après laparotomie, la prévalence de la hernie est de 10 à 20 % (1–3). Une éventration est un passage des viscères à travers un orifice acquis (traumatisme, intervention chirurgicale, complications de stomies) (1,2). Ces dernières sont des complications fréquentes après une chirurgie abdominale, elles surviennent dans 13 à 20 % des cas (4–6). La plupart du temps, les hernies et les éventrations post-opératoires de la paroi abdominale sont des pathologies bénignes. Celles de petites tailles ou non gênantes ne sont pas opérées. Cependant, l'apparition de risques d'aggravation (comorbidités, infections, abcès, fistules) ou d'étranglement met en jeu le pronostic vital. Dans ces cas, il y a une indication à la chirurgie (1,6).

Le traitement habituel consiste à disséquer le sac herniaire et à réintégrer les viscères dans la cavité abdominale avant de réparer la paroi, avec ou sans pose d'une prothèse de renfort pariétal (6,7). Pour cela, on distingue deux techniques :

- Par raphie, sans pose d'implant : la raphie consiste à refermer la paroi abdominale par simple suture bord à bord ou en deux plans avec plastie (1,6,8,9).
- Par chirurgie, avec pose d'implant : la chirurgie permet, en plus de réintégrer le sac péritonéal, de renforcer la paroi abdominale afin de limiter la récurrence (1,4,6,8).

On retrouve un taux de récurrence de 25 % à 50 % lors de la cure par laparotomie classique, alors qu'avec une cure par cœlioscopie, ce taux chute de 12 à 20 % (6). Cette dernière permet également au patient de mieux récupérer et d'être hospitalisé moins longtemps.

Il existe différents types de matériaux pour les implants de renfort pariétal :

- D'une part, il existe **des implants synthétiques** : ce sont des prothèses en forme de filets (ou « mesh ») qui ont une structure de treillis textile faite de fibres mono ou multi-tissées, tricotées ou collées. Différents types d'implants synthétiques existent : non résorbables, semi-résorbables et résorbables. Les implants synthétiques non résorbables sont en polypropylène (MarlexTM, ProlèneTM, SurgiproTM), polyester saturés de bas poids moléculaire (DacronTM MersilèneTM), silicone ou PTFE expansé (GoreTaxTM). Les implants semi-résorbables ou partiellement résorbables (jusqu'à 50%) sont des prothèses composites dont le treillis est formé de filaments résorbables et non résorbables. Ils sont composés de polypropylène et polyglactine) (10) ^[15]. Les implants résorbables sont en polyglactine 910 ou acide polyglycolique (DexonTM, VicrylTM). Ces matériaux ont une durée de vie insuffisante pour assurer une réparation définitive (60 % de la résistance à la traction du Vicryl est perdue en 3 semaines alors qu'une cicatrisation totale s'obtient en 6 semaines) (1,10)^[15].
- D'autre part, on retrouve des **implants biosynthétiques à résorption longue**. Ces prothèses sont faites de polymères synthétiques biocompatibles qui sont progressivement et entièrement absorbés par le corps. Leur particularité est d'avoir une durée de résorption plus lente, ce qui leur confère une plus grande résistance durant les premières semaines post-opératoires, période critique pour la guérison. On retrouve la prothèse Gore BioATM composée de 67% d'acide polyglycolique et de 33% de carbonate de triméthylène et la prothèse PhasixTM Bard composée d'un monofilament de Poly-4-hydroxybuterate recouvert d'hydrogel SeptraTM. (13–15).

- Enfin, les **implants biologiques de renfort pariétal** (IBRP) qui sont 100 % biologiques, intégralement constitués de collagène porcin ou bovin. Il s'agit d'un tissu décellularisé laissant place à une matrice extracellulaire de collagène présentant une fenestration qui sert de support à la repopulation cellulaire et à la néo vascularisation. L'objectif est de permettre une incorporation totale de la prothèse après trois à six mois. On retrouve des IBRP réticulées (PermacolTM, CollamedTM) et des IBRP non réticulées (SurgisisTM, XenmatrixTM, TutomeshTM, TutopatchTM, VeritasTM, StratticeTM et CellisTM) en fonction du procédé de fabrication (1,11,12)^[15].

En novembre 2008, la Haute Autorité de Santé (HAS) a réévalué le service rendu des implants de réfection de paroi pour préciser leurs indications en fonction de leurs caractéristiques techniques. La HAS rapporte que la chirurgie sans renforcement pariétal présente un taux de récurrence élevé. En effet, lors de hernies inguinales et crurales, les études montrent une diminution des récurrences en faveur de la technique avec pose d'implant : moins de 1,5 % de récurrence versus 13 % sans pose d'implant. De même pour les éviscérations, les hernies ombilicales et de la paroi abdominale antérolatérale : le taux de récurrence passe de 0 à 32 % contre 11 à 63 % sans pose d'implant. Enfin concernant les éviscérations, le prolapsus rectal et la hernie hiatale, aucun traitement de référence n'est recommandé mais les chirurgiens doivent pouvoir disposer de toutes les techniques possibles avec ou sans pose d'implant de réfection de paroi. Ainsi, dans le traitement des hernies de la paroi abdominale antérolatérale, les éviscérations et les hernies ombilicales, la HAS recommande la pose d'implants de réfection de paroi par rapport aux techniques de réparation sans pose d'implant. Cependant, elle ne donne aucune indication concernant le choix d'une prothèse synthétique plutôt qu'une prothèse biologique (7,16).

La HAS indique cependant que la pose d'une prothèse non résorbable en milieu septique ou potentiellement contaminé est généralement contre-indiquée. Cette notion est partagée par les

professionnels de santé, ceci en raison des complications que peuvent provoquer les infections lors de chirurgie (17). Ces dernières sont à l'origine de ré-interventions voire de récurrences plus ou moins précoces. Parmi ces situations sont retrouvées les éventrations infectées (abcès, fistule), celles à potentiel septique élevé (étranglement herniaire, cure d'éventration nécessitant l'ouverture du tube digestif), les récurrences d'éventration avec problème de cicatrisation cutanée ou de prothèses infectées ou encore les éventrations nécessitant une adhésiolyse intestinale importante. Dans ces situations, les traitements envisageables sont peu nombreux. L'un d'eux consiste à mettre en place une prothèse synthétique résorbable à court terme, dans l'attente d'une nouvelle intervention pour renforcer la paroi après l'épisode infectieux. Une autre consiste à traiter chirurgicalement avec renfort de paroi à l'aide d'IBRP mais il n'existe pas de données à haut niveau de preuve permettant de démontrer leur supériorité par rapport aux prothèses synthétiques (3,8,9,11,16–18).

Ces IBRP auraient donc une place thérapeutique et un intérêt lors de chirurgies en milieu septique ou à potentiel septique élevé, notamment après l'ablation d'une prothèse pariétale synthétique infectée (1,19).

L'utilisation de ces DM est en augmentation croissante et ces prothèses biologiques n'étant pas inscrites sur la Liste des Prestations et des Produits de Santé, il est important de considérer l'impact économique de ces thérapeutiques coûteuses non remboursées en sus des Groupe Homogène de Séjour (GHS) (7,20). Dans ce contexte et pour le bon usage, il apparaît intéressant d'encadrer les prescriptions pour le suivi des indications. L'objectif de ce travail est de définir des critères de pose des IBRP, à l'aide des recommandations scientifiques disponibles, afin d'élaborer un outil d'aide à la prescription.

MATERIELS ET METHODES

1- Groupe de travail

Afin d'élaborer notre projet, nous avons constitué un groupe de réflexion constitué de deux chirurgiens du service de chirurgie générale et thoracique, d'un pharmacien spécialisé dans les dispositifs médicaux du service et de deux internes en pharmacie.

Nous avons réalisé ce travail en plusieurs temps :

- Présentation du projet aux chirurgiens concernant la volonté de définir des critères de pose des IBRP,
- Recherche des recommandations scientifiques disponibles concernant ce type d'implant,
- Réunion de concertation pour valider les grades du *Ventral Hernia Working Group* (VHWG) et analyse rétrospective des dossiers des patients du CHU concernés par la pose d'IBRP de 2016 à 2018,
- Elaboration et validation d'une fiche de prescription de ces implants.

2- Recherche des recommandations de sociétés savantes

Nous avons mené une recherche des recommandations existantes à l'aide des mots clefs suivants dans la base *Pubmed*, *MEDLINE*, *Google Scholar* : Implant(s) de renfort pariétal/ Prothèse(s) biologique(s)/Implant(s) biologique(s) et Recommandations/Bon usage/Utilisation. Nous avons également consulté les sites internet suivants : l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des Produits de Santé, l'Agence d'Evaluation des Technologies de Santé, la Haute Autorité de Santé (HAS), l'Association Française de Chirurgie (viscérale et digestive) et la Fédération Française de Chirurgie Viscérale et Digestive. Nous avons recherché les recommandations et les publications concernant l'usage des IBRP comparativement aux prothèses synthétiques de renfort pariétal. Parmi les travaux analysés, les recommandations de deux groupes d'experts répondaient à notre critère de

recherche, concernant l'utilisation des implants biologiques en chirurgie digestive : le *Ventral Hernia Working Group* (VHWG) et l'*Italian Biological Prosthesis Work-Group* (IBPWG).

Le groupe d'experts italiens a publié des recommandations en 2012, proposant une aide à la décision pour le choix d'un IBRP réticulé ou non. Ils réalisent un score en prenant en compte la taille du défaut pariétal et la notion d'infection du site opératoire. Le score obtenu permet de choisir le type d'IBRP (réticulé ou non). Ces recommandations ne permettent pas de faire un choix entre implants synthétiques et biologiques mais de faire un choix parmi les IBRP (réticulées *versus* non réticulées) (21).

Le VHWG propose en 2010 des recommandations afin d'orienter les prescripteurs sur la prise en charge thérapeutique des éventrations en fonction du risque de survenue d'une complication pariétale postopératoire après cure d'éventration abdominale (22). Ces recommandations se basent sur les caractéristiques des patients et utilisent un grade pour hiérarchiser les patients (4 grades, le grade 1 correspond au plus faible risque de complication). Le choix de matériel prothétique ou biologique se fait en fonction du risque de survenue de complications pariétales postopératoires. Ces recommandations sont donc associées à des niveaux de preuve plus ou moins élevés, allant de A à C. Selon ces recommandations, les bioprothèses peuvent être envisagées dans les grades 3 (niveau de preuve B) et utilisées dans les grades 4 (niveau de preuve A).

En collaboration avec l'équipe médicale de notre centre, ce sont les travaux du VHWG que nous avons retenus en raison de la faisabilité de leur transposition en pratique (critères simples). De plus, il s'agit des seules recommandations qui permettent d'orienter vers l'utilisation d'une prothèse de renfort pariétal synthétique ou biologique.

3- Analyse rétrospective

Une évaluation rétrospective des indications de pose des IBRP a été réalisée dans l'objectif de confronter les recommandations aux pratiques de notre centre. Ce travail a permis de définir, avec les chirurgiens, la méthodologie pour établir un diagramme de décision pour le bon usage des implants en chirurgie digestive et viscérale.

Pour cela, une grille a été élaborée pour le recueil des informations patients ayant bénéficié de la pose d'un IBRP sur l'établissement du 1^{er} janvier 2016 au 31 décembre 2017.

Nom	Prénom	Sexe	Date de Naissance	Date implantation	Age	Historique Chirurgical Patient	Maladies Chroniques	Comorbidités	Diagnostic	Critère(s) de grade	Grade VHWG
NOM1	PRENOM1	M	25/07/1940	26/07/2017	77	Cancer ORL opéré Chirurgie de prostate Chirurgies pour hernie inguinale gauche x5	Cardiopathie ischémique compensée et coronarographie	Diabète, Obésité	Eventration sur récurrence de hernie avec plaque synthétique	Changement d'implant	4
NOM2	PRENOM2	F	05/02/1955	21/05/2016	61	Hystérectomie 2015 : pose de stomie	Haschimoto Polyarthrite Inflammatoire	Obésité, Stomie	Eventration	Stomie	3

Tableau I - Données des patients porteurs d'implant biologique CellisTM (Période du 01/01/2016 au 31/12/2017)

- Exemple de deux patients -

Ce tableau regroupe les données patients nécessaires à notre étude de cas : antécédents chirurgicaux, maladies chroniques et comorbidités retrouvés dans les dossiers médicaux. Ces données ont permis de déterminer le grade de chaque patient, selon les recommandations. Cette base de données des patients a ensuite été validée avec les chirurgiens.

RESULTATS

1- Résultats de l'analyse rétrospective

Vingt-trois patients, 10 femmes et 13 hommes, ont bénéficié de l'implantation d'un IBRP sur la période de notre recueil. L'âge moyen des patients était de 66 ans. La majorité des patients (52,2 %) était de grade 4 et 47,8 % de grade 3. Dans 100 % des cas, les conditions étaient conformes aux indications définies dans l'arbre décisionnel mis en place. Parmi les diagnostics ayant conduit à la pose de ces implants, on retrouve 56,52 % d'éventration, 8,69 % d'hernies, de fistules et de tumorectomies et 17,41 % comprenant une exérèse de pompe à insuline, une amputation abdomino-périnéale, une reprise de cicatrice ainsi qu'un nettoyage de plaie suppurée (Figure 1). Concernant les comorbidités principales des patients : 43 % étaient obèses, 35 % d'entre eux étaient diabétiques et 17 % présentaient un cancer.

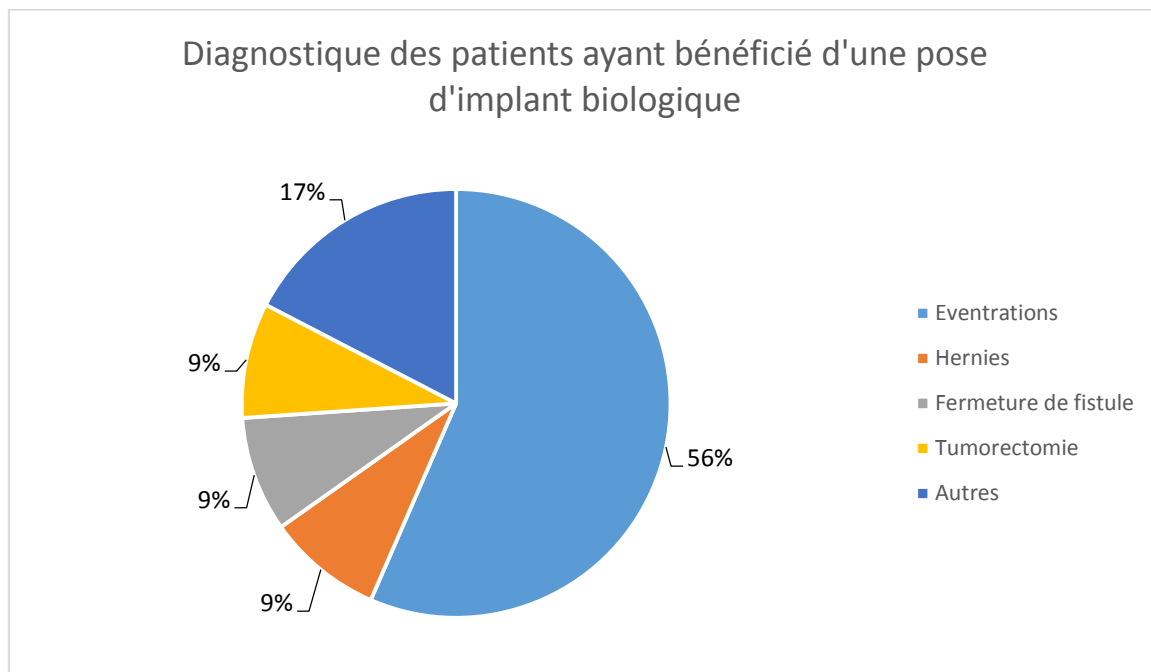


Figure 1 – Diagnostic des patients ayant bénéficié d'une pose d'implant biologique

2- Discussion et modifications des recommandations en collaboration avec les chirurgiens

L'analyse des cas patients avec les chirurgiens a permis de mettre en évidence que certains critères supplémentaires pouvaient être pris en compte. Ainsi, l'artériopathie et la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) de stade 2 ont été ajoutés aux critères du grade 2. La sévérité de l'infection a été incluse dans le grade 4 : il apparaît important de différencier la simple infection d'un sepsis plus sévère dans la prise en charge. Enfin, le grade 2 a été divisé pour permettre de définir les patients les plus à risque en fonction du nombre de comorbidités présentes.

3- Création d'un diagramme décisionnel et d'une fiche de prescription

Afin de mettre en place un outil à partir de ces recommandations nous avons discuté des indications de pose avec les chirurgiens. Une fois définies, ces dernières ont été classées et un arbre décisionnel d'aide à la prescription a été élaboré. Ce diagramme permet de faire un choix entre une prothèse synthétique ou une biologique.

Grade 1 : Faible risque

→ Implant **synthétique** de renfort pariétal

Grade 2 : Présence de facteurs de risques (FR)

➤ Si nombre de FR ≤ 2 soit un **Grade 2A**

→ Implant **synthétique** de renfort pariétal

➤ Si nombre de FR ≥ 3 soit un **Grade 2B**

→ Implant **synthétique** OU implant **biologique** de renfort pariétal

Grade 3 : Site potentiellement contaminé

→ Implant **biologique** de renfort pariétal

Grade 4 : Site contaminé

→ Implant **biologique** de renfort pariétal

- Après retrait d'un ancien implant
- Après Thérapie par Pression Négative (TPN) et/ou Antibiothérapie (ATBT) pour les infections importantes
- Ou en **situation d'urgence** : à l'appréciation du chirurgien en per opératoire.

Figure 2a – Grades Patients

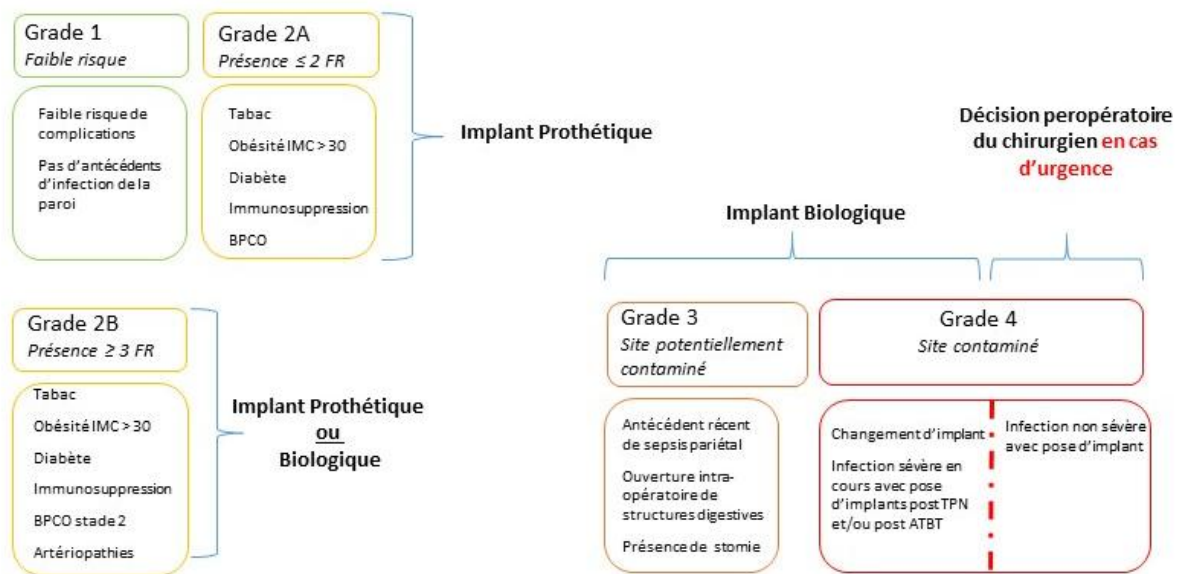


Figure 2b- Diagramme de décision

En accord avec les chirurgiens, les critères de validation contenus dans cet arbre décisionnel ont été intégrés à la fiche de prescription des IBRP (Figure 2). Cette fiche est complétée lors des réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) des chirurgiens qui la transmettent ensuite au pharmacien pour validation de la prescription. Il est apparu nécessaire d'ajouter un critère de pose « en urgence » avec validation du pharmacien a posteriori. Ces poses non programmées nécessitent la mise à disposition permanente des plaques de tailles courantes.

Demande d'implant biologique de renfort pariétal CELLIS® (fournisseur MECCELLIS)

à adresser à la Pharmacie DMS

N° UF : _____

Libellé UF :

Fait par :

Le :

Nom du Praticien :

IDENTITÉ DU PATIENT (étiquette si disponible)

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Indication :

Date prévue de l'intervention :

Date de livraison souhaitée :

(Pour les références hors dépôt)

Gradation pour l'implantation de prothèse biologique selon les grades du Ventral Hernia Working Group

Seuls les grades 2B, 3 et 4 sont éligibles pour l'implantation de renfort biologique pariétal

Grade 2B *Présence de 23 FR*

- Tabac
- Obésité IMC > 30
- Diabète
- Immunosuppression
- BPCO stade 2
- Artériopathies

Grade 3 *Site potentiellement contaminé*

- Antécédent récent de sepsis
- Ouverture intra-opératoire de structures digestives
- Stomie

Grade 4 *Site contaminé*

- Changement d'implant
- Infection sévère en cours avec pose d'implants post TPN et/ou post ATBT

A valider lors du Staff Bloc et à transmettre à la pharmacie DMS avant la pose

Grade 4 *Urgence*

- Infection non sévère avec pose d'implant

A postériori

Taille de l'implant CELLIS® (collagène porcin non réticulé) : EPAISSEUR 1,4 mm

Implants en dépôt

- 15 x 20 cm, référence C1520E
- 20 x 30 cm, référence C2030E

Implants hors dépôt

- 10 x 10 cm, référence CH1010E
- 18 x 25 cm, référence C1825E
- 30 x 30 cm, référence C3030E
- 20 x 50 cm, référence C2050E
- Autre : Epaisseur 0,9mm; taille : __ x __ cm

Commentaires :

Signature praticien :

Signature chef de service :

Validation pharmacien :

Figure 3 – Fiche de prescription des Implants Biologiques de Renfort Pariétal

DISCUSSION/CONCLUSION

Les IBRP ont une place thérapeutique importante et les poses de ces DM onéreux sont en augmentation. À ce jour, les recommandations existantes ne permettent pas de préciser l'intérêt thérapeutique des IBRP par rapport aux implants synthétiques. L'élaboration de la fiche de prescription a cependant permis de définir, au sein de notre établissement, les indications de pose en prenant en compte l'expérience des chirurgiens lors de l'analyse rétrospective des patients du CHU. En effet, par rapport aux recommandations du VHWG, notre recul clinique nous a incités à prendre en compte 2 critères supplémentaires de comorbidité en grade 2, le niveau de sévérité de l'infection en grade 4 et la notion de pose en urgence avec une prise de décision par le chirurgien en cours d'intervention sur site contaminé. L'arbre décisionnel élaboré de manière consensuelle permet de standardiser les pratiques ; en effet, les chirurgiens s'appuient sur cet outil afin de prendre une décision, ainsi l'utilisation de ce dispositif ne relève plus de l'appréciation individuelle. Les nombreux échanges d'informations entre les pharmaciens et les chirurgiens ont également encouragé la promotion du bon usage. La fiche de prescription qui en découle a été validée en Commission du Médicament et des Dispositifs Médicaux Stériles. C'est un outil d'aide à la validation pharmaceutique qui participe au bon usage et renforce le rôle du pharmacien clinicien. Elle donne aussi la possibilité de vérifier la disponibilité de la taille de plaque souhaitée pour l'intervention et ainsi de maîtriser et de sécuriser le circuit des IBRP à toutes les étapes : mise à disposition, commande, stockage et implantation.

En octobre 2018, le 121ème rapport de l'Association Française de Chirurgie a été publié ^[26]. L'un des objectifs de ce travail était de décrire les indications d'utilisation d'un IBRP dans la réparation pariétale. Ce rapport conclut à l'existence d'un taux important de récurrences à moyen terme avec les IBRP et que leur coût élevé doit inciter à limiter leur utilisation dans les

situations très complexes d'éventration de type VHWG 3 et 4. Ces conclusions sont donc en accord avec les critères retenus dans notre centre.

Le respect des indications des IBRP pourra être évalué par des audits des fiches de prescription. Une étude de l'évolution clinique des patients ainsi qu'une évaluation du coût de prise en charge, avec un recul de plusieurs mois concourraient également à l'évaluation des critères de choix et à l'intérêt clinique de ces implants.

REMERCIEMENTS

Jonathan Dietemann

CONFLIT D'INTERET

Il n'est déclaré aucun conflit d'intérêt.

BIBLIOGRAPHIE

1. Sainfort A, Armoiry X. Implants biologiques de renfort pariétal: aspects techniques, cliniques et impact économique dans deux centres hospitalo-universitaires. [Lyon, France]; 2016.
2. Hernie : Présentation [Internet]. Centre Lyonnais de Chirurgie Digestive. 2016 [cité 15 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.chirurgien-digestif.com/hernie-presentation>
3. Mariette C, Wind P, Micelli Lupinacci R, Tresallet C, Adham M, Arvieux C, et al. Practice patterns in complex ventral hernia repair and place of biological grafts: a national survey among French digestive academic surgeons. *J Visc Surg.* févr 2014;151(1):9- 16.
4. Lechaux J-P, Lechaux D, Chevrel J-P. Traitement laparoscopique des éventrations de la paroi abdominale. /data/revues/00033944/01300005/05001008/ [Internet]. [cité 15 févr 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/34039>
5. Fink C, Baumann P, Wente MN, Knebel P, Bruckner T, Ulrich A, et al. Incisional hernia rate 3 years after midline laparotomy. 2014.
6. Collège HAS. Cure de hernie ou d'éventration post-opératoire de la paroi abdominale antérieure, par cœlioscopie. Rapports d'évaluation des technologies de santé. 2006 [Internet]. 2 avenue du Stade de France – 93218 Saint-Denis La Plaine CEDEX –: HAS; 2006 [cité 15 févr 2019] p. 6. Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/portail/>
7. Matheron L, Disset A, Navarro F, Partensky C. Implants de réfection de paroi : lequel, dans quelle indication ? Analyse de la Commission d'évaluation des produits et prestations de la Haute Autorité de santé (HAS). Évaluation des implants de réfection de paroi. *Journal de Chirurgie.* 1 oct 2009;146(5):449- 57.
8. Haute Autorité de Santé - LC nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé. Avis donné par la Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé _ TUTOMESH, implant biologique de renfort de paroi [Internet]. HAS; 2015 sept [cité 15 févr 2019] p. 17. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/evamed/CEPP-4827_TUTOMESH%204827postAudition.pdf
9. Haute Autorité de Santé - LC nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé. Avis donné par la Commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé _ TUTOPATCH, implant biologique de renfort de paroi [Internet]. HAS; 2013 déc [cité 15 févr 2019] p. 10. Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-01/tutopatch.pdf>
10. Equipe de chirurgie digestive hopital-dcss. Éventrations [Internet]. Hopital-Diaconesses Croix Saint Simon. 2005 [cité 15 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.hopital-dcss.org/soins-services-hopital/informations-medicales/item/145-eventrations.html>
11. Sainfort A, Denis Hallouard I, Hartmann D, Aulagner G, Francois Y, Tiffet O, et al. Implants biologiques de renfort pariétal en chirurgie viscérale et digestive : évaluation

technique et revue des données d'efficacité clinique et de tolérance. *Journal de Chirurgie Viscérale*. 1 déc 2016;153(6):420- 33.

12. Shankaran V, Weber DJ, Reed RL, Luchette FA. A review of available prosthetics for ventral hernia repair. *Ann Surg*. janv 2011;253(1):16- 26.
13. Phazix(R) Mesh Fully Resorbable Scaffold for Hernia Repair [Internet]. [cité 17 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.crbard.com/CRBard/media/ProductAssets/DavolInc/PF10125/en-US/pl4cavvhupqeu8wcpngxn82h6bnfyalr.pdf>
14. GORE® BIO-A® Tissue Reinforcement [Internet]. Gore Medical. [cité 17 févr 2019]. Disponible sur: [/products/bioatissue](#)
15. Scott JR, Deeken CR, Martindale RG, Rosen MJ. Evaluation of a fully absorbable poly-4-hydroxybutyrate/absorbable barrier composite mesh in a porcine model of ventral hernia repair. *Surg Endosc*. 2016;30:3691 - 701.
16. HAS Cned. Implants de réfection de paroi : quel implant dans quelle indication ? 2008 nov.
17. Gillion J-F, Palot J-P. Événtrations. Prothèses infectées : traitement et prévention. [/data/revues/1878786X/v149i5sS/S1878786X12000836/](#) [Internet]. 21 nov 2012 [cité 15 févr 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/768977>
18. Bouillot J-L, Aouad K. Traitement des événtrations péristomiales - 1 (techniques sans transposition). [/data/revues/00033944/01310001/05002816/](#) [Internet]. [cité 15 févr 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/38983>
19. Jankowiak M. Suivi des implantations de protheses biologiques permacol® dans l'indication de renfort pariétal au centre hospitalier universitaire de Limoges. [Internet] [THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE]. [Limoges]: Limoges; 2013 [cité 15 févr 2019]. Disponible sur: <https://aurore.unilim.fr/ori-oai-search/notice/view/unilim-ori-41843?lightbox=true#tef-document-link-values-unilim-ori-41843>
20. Sainfort A, Denis-Hallouard I, Aulagner G, Nuiry O, Armoiry X. Impact économique à l'hôpital de dispositifs médicaux non remboursés en sus des GHS : exemple des prothèses de renfort biologiques. [/data/revues/00034509/v75i5/S0003450916300499/](#) [Internet]. 13 août 2017 [cité 15 févr 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/1135541>
21. Coccolini F, Agresta F, Bassi A, Catena F, Crovella F, Ferrara R, et al. Italian Biological Prosthesis Work-Group (IBPWG): proposal for a decisional model in using biological prosthesis. *World J Emerg Surg*. 2 nov 2012;7:34.
22. Ventral Hernia Working Group, Breuing K, Butler CE, Ferzoco S, Franz M, Hultman CS, et al. Incisional ventral hernias: review of the literature and recommendations regarding the grading and technique of repair. *Surgery*. sept 2010;148(3):544- 58.