

Le point sur les double capsules

Les prothèses mammaires font partie des implants permanents les plus utilisés en médecine moderne, et peuvent avoir une visée à la fois esthétique et reconstructrice. Depuis les premiers implants de Dow Corning en 1962, le matériel a considérablement évolué, avec cinq générations successives de prothèses améliorant la viscosité du gel et l'imperméabilité de la poche en silicone rigide. La biocompatibilité des ces prothèses est étudiée depuis près de 50 ans, et est à ce jour considérée comme excellente.

Dans les années quatre-vingt, la troisième génération fut marquée par un renforcement en trois couches de l'enveloppe de silicone qui a permis la création de texture sur la surface prothétique.



→ **M.-A. DANINO, N. NIZAR**
Directeur médical provincial de réimplantation, chef du service de Chirurgie plastique, Centre hospitalier, Université de MONTRÉAL, Québec, Canada.

Deux types de texturation s'imposeront jusqu'à nos jours :

- La texturation en *lost salt*, au cours de laquelle une fine couche de sel est appliquée contre la surface de l'implant, est utilisée avec des variations de pression sur la couche de sel par Arion, Sebbin et Allergan. Parmi ces implants, Allergan utilise la texturation Biocell qui est définie comme une macrotexture de par la taille de ses pores. L'adhérence est obtenue par la croissance du tissu capsulaire à l'intérieur de ces pores, ancrant ainsi l'implant au tissu mammaire environnant.
- La texturation issue du moulage de l'enveloppe prothétique par une mousse texturée, soit la technique dit "impression en négatif", notamment utilisée par Siltex de Mentor. Cette méthode donne une texturation moins agressive que celle des implants Biocell, mais ne permet pas d'obtenir un effet velcro.

Ces modifications, apportées à l'enveloppe prothétique, ont permis de réduire le taux de contracture capsulaire et dans certain cas d'améliorer la stabilité de l'implant. Cependant, la reconstruc-

tion prothétique demeure une chirurgie marquée par un fort taux de complications dont les plus fréquentes restent la contracture capsulaire et le déplacement secondaire. Le sérome tardif et la double capsule sont des complications récemment décrites, le plus souvent sur les prothèses macrotexturées.

La double capsule

Un nombre croissant d'études analysant la formation de doubles capsules autour des implants texturés, le plus souvent autour des implants Biocell, ont été publiées récemment. Le phénomène des doubles capsules se réfère à la présence d'une coque périprothétique composée de deux couches bien distinctes, séparées par un Espace intercapsulaire (EIC). La capsule interne est accolée à la prothèse et forme l'interface prothétique (Prothèse interface ou PI), tandis que la capsule externe adhère aux tissus mammaires environnant (**fig. 1**).

Cliniquement, les surfaces respectives des deux capsules en contact avec l'EIC ont une texture tout à fait lisse, et des quantités variables de liquide de type sérome ont été notées dans l'EIC.

CONGRÈS SOFCEP

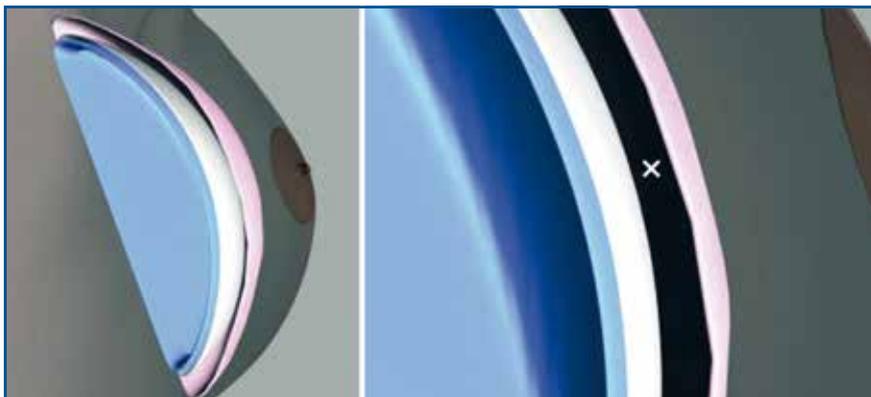


FIG. 1 : Schéma représentant la prothèse mammaire (en bleu) et la double capsule qui l'entoure. La capsule interne (en blanc) est fermement attachée à surface macrotexturée de l'implant. La capsule externe est représentée en rose. La zone en noir, marquée par un "x", représente l'espace intercapsulaire. Cet espace peut être occupé par un sérome.

La formation d'une double capsule peut être partielle ou complète. Dans cette dernière situation, la double capsule recouvre l'intégralité de la prothèse (fig. 2), la rendant particulièrement vulnérable aux micromouvements et à la malrotation due à la nouvelle interface lisse située entre les capsules interne et externe. Ainsi, l'implant macrotexturé se comporte comme un implant lisse, les excroissances capsulaires qui infiltrent la texture prothétique, responsables de la stabilité de l'implant étant masquées.

Les forces frictionnelles entre les deux capsules pourraient conduire à l'apparition d'une métaplasie synoviale, d'infection ou de sérome tardif, nécessitant parfois des procédures de révision.



FIG. 2 : La double capsule complète recouvrant l'intégralité de la prothèse.

Hypothèses étiologiques des doubles capsules

La pathophysiologie de la formation des doubles capsules est encore controversée. Certains auteurs proposant une origine mécanique, tandis que d'autres suggèrent que l'accumulation d'un liquide périprothétique serait en cause. En nous basant sur la littérature, trois hypothèses pouvant expliquer la formation des doubles capsules ressortent (fig. 3).

1. Première hypothèse : une loge périprothétique inadaptée ?

Les mouvements d'une prothèse macrotexturée dans un espace trop grand empêcheraient une adhésion adéquate de la texturation prothétique aux tissus avoisinants. Cela créerait une inflammation chronique qui découlerait sur la formation d'une capsule interne indépendante.

2. Deuxième hypothèse : friction continue entre l'implant et sa capsule initiale (Hall-Findlay)

C'est une hypothèse étiologique mécanique, selon laquelle des forces de cisaillement s'appliquent sur le complexe implant-capsule et arrachent la

capsule de son l'implant, entraînant la formation d'une deuxième capsule en contact direct avec l'implant. Il en résulterait l'accumulation d'un liquide de type sérome. L'ensemencement de cellules issues de ce liquide à la surface de l'enveloppe prothétique amorce le développement de la deuxième couche capsulaire (capsule interne).

3. Troisième hypothèse : le sérome comme *primum movens*

Ce sérome d'origine infectieuse avec une composante hémorragique, voire allergique, se formerait autour de la prothèse, conduisant ainsi à la création de la capsule interne.

Résultats

Dans une étude originale récemment publiée dans la revue *Biomaterials*, nous avons étudié de manière systématique les différents compartiments de 10 doubles capsules en histologie, microscopie électronique à balayage (MEB) et bactériologie. Cela nous a permis de répondre aux trois hypothèses exposées plus haut et de présenter une nouvelle théorie basée sur nos travaux.

1. Première hypothèse : une loge périprothétique inadaptée ?

Si cette hypothèse est possible, elle constitue une erreur technique lors de l'introduction de la prothèse, ne pouvant expliquer l'étendue du phénomène chez des chirurgiens ultra-compétents et expérimentés.

2. Deuxième hypothèse : friction continue entre l'implant et sa capsule initiale (Hall-Findlay)

Cette hypothèse est incompatible avec les résultats de nos travaux en microscopie électronique à balayage. En effet, nous avons démontré de façon claire que la face prothétique de la capsule interne

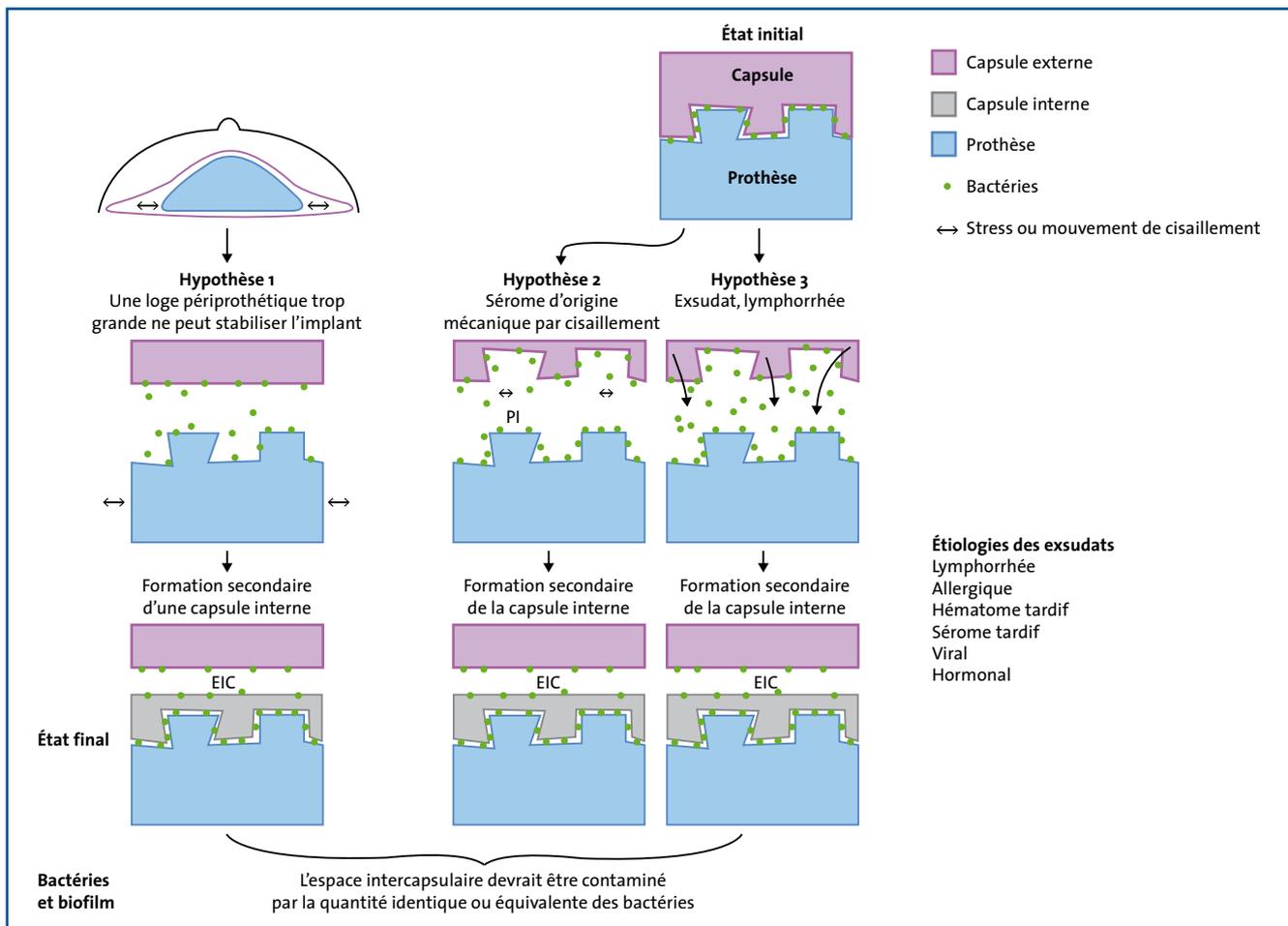


FIG. 3 : Illustration résumant des hypothèses étiologiques des doubles capsules retrouvées dans la littérature. EIC : espace intracapsulaire ; PI : Prothèse interface.

présente une effet velcro parfait (reflété par une ultrastructure “miroir” de la texturation prothétique en MEB) (fig. 4), ce qui ne serait pas le cas des frictions continues qui ne permettraient pas de croissance capsulaire dans les pores de la prothèse.

3. Troisième hypothèse : le sérome comme *primum movens*

Cette hypothèse impliquerait la présence de bactéries ou de cellules dans l'espace intercapsulaire. Selon nos analyses, cet espace était toujours libre de bactéries tandis qu'un nombre important de bactéries était retrouvé de façon récurrente au niveau de l'interface avec l'implant.

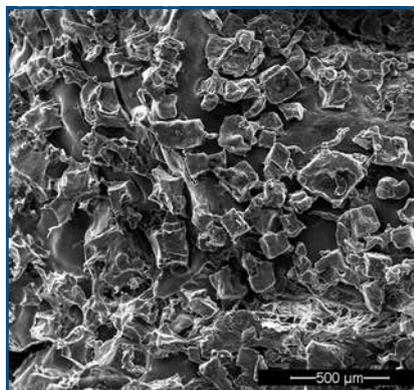


FIG. 4 : Aspect en “miroir parfait” de la capsule interne en contact avec la prothèse obtenu par MEB. Les excroissances capsulaires sont évidentes, et infiltrent les pores prothétiques Biocell. Cette croissance capsulaire est responsable de l'effet velcro associé à cette macrotexturation.

Si le sérome était d'origine bactérienne, nous nous serions attendus à trouver une distribution uniforme de la charge bactérienne dans le PI et dans l'EIC. De plus, un hématome résorbé aurait laissé des dépôts importants d'hémossidérine au sein du tissu capsulaire. Or, nous n'en avons trouvé que très peu.

En conclusion : notre hypothèse

Nous pensons que, dans un premier temps, la capsule se forme normalement autour de l'implant macrotexturé avec un effet velcro bien décrit dans la littérature. Dans un second temps, des

CONGRÈS SOFCEP

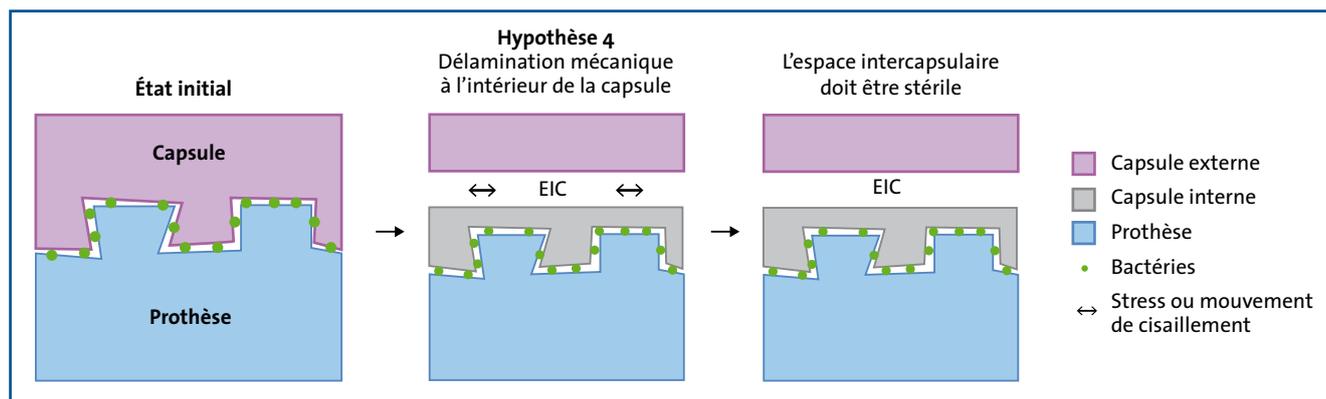


FIG. 5 : Illustration résumant notre hypothèse étiologique des doubles capsules retrouvées dans la littérature. L'origine mécanique semble être la plus probable.

forces de cisaillement provoquent la séparation du complexe implant-capsule des tissus mammaires environnants, laissant la capsule initiale (qui formera plus tard la capsule interne) attachée sur l'implant et permettant la création d'une deuxième capsule en périphérie (capsule externe), résultant ainsi sur la formation d'une double capsule (fig. 5).

Nos analyses en microscopie électronique à balayage montrent un effet velcro parfait entre la capsule interne et la prothèse. Quant aux analyses histologiques, elles confirment l'apparence stratifiée de la capsule interne et la délamination qui pourrait survenir au sein de cette dernière.

Si les cultures bactériennes de routine étaient toutes négatives, nos travaux en microscopie électronique à balayage ont démontré la présence de bactéries de la flore cutanée (*S. epidermidis*, *P. acnes*, *Peptostreptococcus*, etc.) au contact de la prothèse. Ces bactéries agissent, selon

nous, comme une épée de Damoclès susceptible de coloniser l'espace intercapsulaire et de rendre, cliniquement parlant, ce phénomène de double capsule le plus souvent asymptomatique.

Bibliographie

- HALL-FINDLAY EJ. Breast implant complication review: double capsules and late seromas. *Plast Reconstr Surg*, 2011;127:56e66.
- MAXWELL GP, BROWN MH, OEFELIN MG *et al*. Clinical considerations regarding the risks and benefits of textured surface implants and double capsule. *Plast Reconstr Surg*, 2011;128:593e595.
- MATTEUCCI P, FOURIE LR. Double capsules related to dynamic malrotation of breast implants: a causal link? *Br J Plast Surg*, 2004;57:289.
- TOSCANI M *et al*. Breast implant complication: calcifications in the double capsule. *Plast Reconstr Surg*, 2013;131:462e464e.
- PANDYA AN, DICKSON MG. Capsule within a capsule: an unusual entity. *Br J Plast Surg*, 2002;55:455e456.
- ROBINSON HN. Breast implant complication review: double capsules and late seromas. *Plast Reconstr Surg*, 2011;128:818 author reply 818e819.
- COLVILLE RJI, McLEAN NR, CROSS PA. True double capsules in oil-based (Trilucent) breast implants. *Br J Plast Surg*, 2002; 55:270e271.
- DANINO AM, ROCHER F, BLANCHET-BARDON C *et al*. A scanning electron microscopy study of the surface of porous-textured breast implants and their capsules. Description of the 'velcro' effect of porous-textured breast prostheses. *Ann Chir Plast Esthet*, 2001;46:23e30.
- PAEK LS, TETREAUULT-PAQUIN JO, ST-JACQUES S *et al*. Is environmental scanning electron microscopy a pertinent tool for the analysis of periprosthetic breast capsules? *Ann Chir Plast Esthet*, 2013;58:201e207.
- DANINO AM *et al*. Comparison of the capsular response to the biocell RTV and mentor 1600 siltex breast implant surface texturing: a scanning electron microscopic study. *Plast Reconstr Surg*, 2001;108:2047e2052.
- GIOT JP, PAEK LS, NIZARD N *et al*. The double capsules in macro-textured breast implants. *Biomaterials*, 2015;67:65-72. doi: 10.1016/j.biomaterials.2015.06.010. Epub 2015 Jun 23. PubMed PMID: 26210173.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.