



Disponible en ligne sur  
**SciVerse ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

# Le microscope électronique à balayage environnemental est-il un outil pertinent pour l'analyse des capsules périprothétiques mammaires ?

*Is environmental scanning electron microscopy a pertinent tool for the analysis of periprosthetic breast capsules?*

L.S. Paek<sup>a</sup>, J.O. Tétreault-Paquin<sup>a</sup>, S. St-Jacques<sup>a</sup>, M. Nelea<sup>b</sup>,  
M.A. Danino<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Service de chirurgie plastique, hôpital Notre-Dame, centre hospitalier de l'université de Montréal, Montréal, Canada

<sup>b</sup> Département de génie chimique, école polytechnique de Montréal, Montréal, Canada

Reçu le 7 mars 2012 ; accepté le 20 novembre 2012

## MOTS CLÉS

Microscopie électronique à balayage (MEB) ;  
Implants ;  
Capsule ;  
High vacuum ;  
ESEM

## Résumé

**But de l'étude.** – Le microscope électronique à balayage (MEB) est un vieil allié dans notre compréhension des interactions entre les biomatériaux que nous utilisons et le corps humain. Avec le MEB conventionnel (HiVac), les échantillons biologiques ne peuvent être observés directement du fait de leurs fortes hydratations. Le but principal de cet article est de présenter les révolutions récentes en MEB, notamment le mode environnemental (ESEM). L'objectif secondaire sera de définir les intérêts potentiels de ces technologies dans l'analyse des capsules périprothétiques.

**Patientes et méthode.** – Il s'agit d'une étude prospective sur dix patientes atteintes de cancer du sein en cours de reconstruction par expanseurs-prothèses. Lors de l'exérèse de l'expanseur, un échantillon de capsule périprothétique a été prélevé. Chaque échantillon a été examiné en HiVac ainsi qu'en ESEM. Une analyse spectroscopie X à dispersion d'énergie (EDX) a été effectuée afin d'identifier les composants chimiques dans le tissu capsulaire. Pour chaque modalité, nous avons comparé les informations concernant la texturation de la surface capsulaire, le décompte cellulaire et la présence d'un biofilm sur l'interface. Pour chaque image un score de 1 à 3 selon une échelle de Likert a été attribué par trois experts en microscopie électronique indépendant.

\* Auteur correspondant.

Adresses e-mail: Laurence.paek@gmail.com (L.S. Paek), jtetr038@uottawa.ca (J.O. Tétreault-Paquin), samstjacques@gmail.com (S. St-Jacques), Monica.nelea@polymtl.ca (M. Nelea), daninoalain@yahoo.fr (M.A. Danino).

**KEYWORDS**

Scanning electron microscopy (SEM);  
Implants;  
Capsule;  
High vacuum;  
ESEM

**Résultats.** — Le mode HiVac apparaît supérieur au mode ESEM concernant la définition de la texturation, l'identification des cellules et la présence d'un biofilm. L'analyse EDX permet dans les deux modes une analyse équivalente.

**Conclusion.** — Le mode HiVac s'avère être plus approprié que le mode ESEM dans l'analyse des capsules périprothétiques. L'analyse EDX permet de mettre en évidence des éléments chimiques atypiques.

© 2012 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary**

**Purpose.** — Scanning electron microscopy (SEM) is a powerful analytical tool that allows the study of interactions between commonly used biomaterials and the human body. In conventional SEM (HiVac), hydrated biological samples cannot be analyzed in their natural state and must be dried and metallized. The primary goal of this study is to present recent developments in SEM, notably Environmental SEM (ESEM). The secondary objective is to define the potential utility of these new technologies in the study of periprosthetic breast capsules.

**Materials and methods.** — Our pilot study group prospectively included 10 patients with breast cancer undergoing 2-stage expander to implant reconstruction. Periprosthetic breast capsule specimens were sampled during expander removal. Each sample was analyzed using both HiVac and ESEM modalities. Energy dispersive X-ray (EDX) studies were also conducted in order to assess the chemical composition of the capsular tissue samples. Under each observation mode, comparisons of samples' three-dimensional surface relief, cellular composition and biofilm presence were made. For each image, a score from 1–3 on a Likert scale was attributed by three independent experts in electron microscopy.

**Results.** — HiVac mode was found to be superior to ESEM for the assessment of the three main study parameters (surface relief, cellularity, biofilm). The quality of the EDX analysis was equivalent under both SEM modalities.

**Conclusion.** — HiVac mode was shown to be more appropriate than ESEM for the global analysis of periprosthetic breast capsules. EDX analysis permits the identification of atypical chemical elements in tissue samples.

© 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

**Introduction**

Historiquement les implants mammaires représentent une source de tension constante entre les chirurgiens, les institutions sanitaires et les patientes, cela ayant amené plusieurs moratoires dans le monde [1,2]. Cette situation nous oblige à inclure dans notre corpus scientifique des éléments de compréhension et d'analyse sur les produits que nous mettons en place. L'actualité récente nous montre que nous ne pouvons nous fier totalement aux industriels pour nous donner ces informations [3]. Le microscope électronique à balayage (MEB) permet d'obtenir des images de surfaces de pratiquement tous les matériaux solides, à des échelles allant de celle de la loupe (10×) à celle du microscope électronique en transmission (500 000× ou plus). Ces images frappent d'abord par le rendu très parlant du relief et la grande profondeur de champ. Équipé de détecteurs appropriés, le MEB permet de faire entre autres de la micro-analyse spectroscopie X à dispersion d'énergie (EDX), une analyse élémentaire locale [4–8].

Le MEB conventionnel fonctionne dans un vide ordinaire (10–5 à 10–6 mbar) ; les échantillons peuvent être massifs, de dimension allant de quelques µm (particules) à une dizaine de cm de diamètre, voire plus (prélèvements industriels). Ils doivent supporter le vide sans le polluer et être conducteurs ; la préparation est en général simple. Le MEB à pression contrôlée, depuis la fin des années 90 (dit environnemental ou « low vacuum) permet l'observation dans un vide allant jusqu'à 30 mbar, rendant ainsi possible l'examen

d'échantillons humides ou gras (échantillons biologiques), d'isolants sans métallisation préalable (céramiques, métaux corrodés), voire en présence de liquide.

Des observations ont été régulièrement publiées sur des échantillons biologiques dans différentes spécialités : les muqueuses intestinales et pulmonaires, l'os, et plusieurs microorganismes ont ainsi été étudiés avec ce nouvel outil [9–11]. Parallèlement au développement du mode environnemental, le microscope conventionnel bénéficiera de plusieurs avancées permettant notamment de faire un séchage à l'air sans passer par la substitution de l'eau à l'alcool et la déshydratation au point critique. La révolution photographique numérique a bénéficié grandement à la microscopie électronique permettant l'obtention et le traitement d'images beaucoup plus facilement.

L'analyse des capsules périprothétiques est l'application la plus connue du MEB en chirurgie plastique [12,13]. Le but de ce travail est de comparer pour la première fois en chirurgie plastique les observations faites sur des capsules périprothétiques avec le MEB conventionnel « high vacuum » (HiVac) et le MEB environnemental (ESEM). Les performances de ces deux modes d'observation pour détecter les compositions et modifications structurales des capsules périprothétiques sont évaluées et discutées.

**Patients et méthode**

Il s'agit d'une étude d'impact prospective incluant des patientes suivies dans notre centre hospitalier universitaire

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3184769>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3184769>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)