

M/S : médecine sciences



L'endocytose à l'ère génomique Endocytosis in the genomic era

Michel Desjardins and Michel Bergeron

Volume 18, Number 11, novembre 2002

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/000450ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

SRMS: Société de la revue médecine/sciences
Éditions EDK

ISSN

0767-0974 (print)
1958-5381 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Desjardins, M. & Bergeron, M. (2002). L'endocytose à l'ère génomique. *M/S : médecine sciences*, 18(11), 1045–1046.

Tous droits réservés © M/S : médecine sciences, 2002

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

Éditorial

L'endocytose à l'ère génomique

Michel Desjardins, Michel Bergeron

> Les mécanismes par lesquels nos cellules internalisent des molécules à partir du milieu extracellulaire, précisément les diverses formes d'endocytose ou de phagocytose, sont essentiels et remplissent plusieurs fonctions importantes de la nutrition (surtout chez les unicellulaires) à la régulation des systèmes de signalisation à la surface cellulaire. Le lysosome, compartiment cellulaire de la voie endocytaire, fut l'un des premiers organites décrit et amplement étudié par l'un des pionniers de la biologie cellulaire, Christian deDuve, qui partagea avec Albert Claude et Georges Palade le prix Nobel de médecine en 1974, pour ses travaux sur l'organisation et la structure des cellules. Leur utilisation avant-gardiste de la microscopie électronique couplée à celle de l'ultracentrifugeuse pour isoler et étudier les divers constituants d'une cellule eucaryote est à l'origine de l'édification d'un ensemble de notions fondamentales liées à notre conception des mécanismes de transport et de circulation des membranes dans nos cellules.

Ce numéro de *médecine/sciences* traite de l'endocytose, un thème majeur de la biologie cellulaire intensément étudié au cours des récentes années. Plus récemment, on a associé des maladies au dysfonctionnement de l'appareil endocytaire: c'est le cas de certaines maladies lysosomiales. La découverte de la mégaline puis de la cubiline dans les cellules du tube proximal du rein et l'élucidation de leur rôle de récepteurs dans la réabsorption de multiples protéines (transferrine, albumine, prolactine, insuline, plasminogène,...), de cations (calcium) et de médicaments, notamment la gentamicine, a fait voir un appareil endocytaire doté d'une dynamique essentielle au recyclage de nombreuses molécules et de transporteurs (Na^+/H^+) [1-3]. Déjà, certaines pathologies comme la maladie de Dent, le Fanconi expérimental ou l'otoxicité due à la gentamicine, s'expliquent par une modification de l'expression de la mégaline, ou par une atteinte du processus d'acidification endosomique essentiel à la séparation du ligand et du récepteur. De même, l'absence de mégaline dans la membrane apicale du tube proximal du rein chez le rat traité par la streptozotocine, tout comme le développement rudimentaire de l'appareil endocytaire chez le rat athymique, protège le rein contre

l'effet toxique de la gentamicine qui n'y trouve plus son récepteur. Il est dès lors permis d'imaginer de nouvelles thérapies tirant parti de l'endocytose.

Une nouvelle discipline, la protéomique, qui étudie les grandes familles de protéines, a permis de redéfinir, parfois profondément, certains des « dogmes » concernant le transport vésiculaire et le renouvellement des membranes. En effet, comment remettre en question, par exemple, la perception selon laquelle le réticulum endoplasmique n'est qu'un compartiment dans la synthèse et le transport vectoriel des protéines formant le contenu des endosomes et des lysosomes, ainsi que des protéines transmembranaires des divers organites? Ainsi, l'analyse du protéome du phagosome (l'ensemble des protéines qui constituent ce compartiment) et l'observation à ce niveau de la présence de protéines du réticulum endoplasmique ont été les éléments déclencheurs d'une série d'expériences qui ont établi que le réticulum endoplasmique est apte à fusionner directement avec la membrane plasmique pour fournir la membrane nécessaire à la formation du phagosome lors de la phagocytose [4]. Cette observation remet en question le rôle exclusif attribué au réticulum endoplasmique dans le transport vectoriel [5]; elle permet aussi de contester une notion largement véhiculée dans les traités, à savoir que le phagosome est formé par l'invagination de la membrane plasmique. Il s'avère que l'utilisation du réticulum endoplasmique pour former les phagosomes dans les macrophages est un processus extrêmement efficace et fonctionnel. Il permet, entre autres, la présentation des antigènes de pathogènes intracellulaires par le système de CMH de classe I, qui a habituellement lieu dans le réticulum endoplasmique, outre le processus de présentation habituel par les classes II.

Il est clair que l'utilisation d'approches à haut rendement, que ce soit la génomique, la transcriptomique ou la protéomique, et la possibilité d'étudier de façon plus « globale » les systèmes biologiques complexes, incluant les divers mécanismes d'internalisation, va nous réserver de nombreuses surprises. En effet, le dynamisme intrinsèque associé aux mouvements de membranes dans la cellule lors de l'endocytose, de l'exocytose et de la biosynthèse

des protéines ne pourra être pleinement représenté et évalué que lorsque l'ensemble des protéines impliquées (possiblement plusieurs milliers) auront été identifiées, et que seront connues leurs interactions et la séquence de ces interactions. Il est probable que, très bientôt, les biologistes cellulaires seront en mesure de modifier leur système biologique préféré et de mesurer l'effet de ces perturbations sur l'ensemble du protéome. ♦

Endocytosis in the genomic era

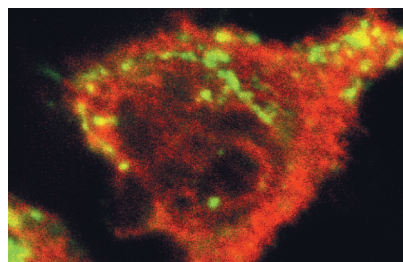


M. Desjardins

Département de pathologie et de biologie cellulaire,
Université de Montréal,
CP 6128, Succursale Centre Ville,
Montréal H3C 3J7, Québec, Canada.
michel.desjardins@umontreal.ca

M. Bergeron

Département physiologie. Université de Montréal,
CP 6128, Succursale Centre Ville,
Montréal H3C 3J7, Québec, Canada.
michel.bergeron@umontreal.ca



RÉFÉRENCES

1. Verroust PJ, Birn H, Nielsen R, Kozyraki R, Christensen EI. The tandem endocytotic receptors megalin and cubilin are important proteins in renal pathology. *Kidney Int* 2002; 62: 745-56.
2. Bergeron M, Gougoux A, Noël J, Parent L. The renal Fanconi syndrome. In: Scriver CR, Beaudet A, Sly WS, et al., eds. *The metabolic and molecular basis of inherited disease*, 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2001; 5023-38.
3. Bergeron M, Mayers P, Brown D. Specific effect of maleate on an apical membrane glycoprotein (gp330) in proximal tubule of rat kidneys. *Am J Physiol* 1996; 271: F908-16.
4. Gagnon E, Duclos S, Rondeau C, et al. Endoplasmic reticulum-mediated phagocytosis is a mechanism of entry into macrophages. *Cell* 2002; 110: 119-31.
5. Swanson JA. The extraordinary phagosome. *Nature* 2002; 418: 286-7.



médecine/sciences a reçu le Prix du meilleur compte rendu journalistique de Réunion scientifique



De gauche à droite, le Docteur François Mignon, président du jury et Bertrand Jordan



De gauche à droite, Monsieur Jean-François Mattéi, Ministre de la santé et Axel Kahn

Le SNPM a décerné à Bertrand Jordan, le 8 octobre dernier à l'EASSA du Val de Grâce, en présence de Monsieur Jean-François Mattéi, Ministre de la Santé, le Prix du meilleur compte rendu journalistique de réunion scientifique pour son article « Chroniques génomiques — Pucés actualités » paru dans le numéro de mars 2002 de *médecine/sciences*.

Pour cette troisième édition du Grand Prix Éditorial, 8 catégories de Prix ont été décernées. *médecine/sciences* a été sélectionné dans trois rubriques (Prix du meilleur éditorial d'information, Prix du meilleur éditorial de réflexion, Prix du meilleur article sur la vie professionnelle et l'économie de la santé) et a été lauréat du Prix du meilleur compte rendu journalistique de réunion scientifique. Le jury était composé de médecins, de professionnels de santé et de journalistes.

Le Grand Prix Éditorial a été décerné au Professeur Axel Kahn, membre du comité de direction de *médecine/sciences* et ancien rédacteur en chef (de 1986 à 1997) pour son article « Humanisme et médecine » paru dans le numéro 12 de la *Presse Médicale* de mars 2002.



Article

Chroniques génomiques
Pucés-Actualités

Auteur

Bertrand Jordan

Revue

médecine/sciences
N°3 — volume 18 — Mars 2002

Directeur de la publication

Martine Krief-Fajnzylberg

Rédacteur en chef

Gérard Friedlander

Éditeur

Éditions EDK