

DEVELOPPEMENT DE BORRELIA BURGDORFERI DANS LA TIQUE IXODES RICINUS.

Gern L., Zhu Z. et Aeschlimann A. Institut de Zoologie
Université de Neuchâtel Chantemerle 22 CH-2000 Neuchâtel

RESUME

Nous avons étudié le développement de Borrelia burgdorferi dans son vecteur européen, la tique Ixodes ricinus, lors du repas sanguin. Nos résultats montrent que durant la phase de gorgement lente, les spirochètes présents dans l'intestin se multiplient. Chez certains individus, quelques spirochètes traversent la paroi intestinale et produisent une infection systémique de la tique. La présence de borrelies dans les conduits des glandes salivaires semblent prouver leur transmission via la salive chez les femelles d'I. ricinus.

INTRODUCTION

C'est dans l'intestin des tiques Ixodes dammini aux USA, en 1982 (1), et I. ricinus en Suisse, en 1983 (2), que l'agent de la borreliose de Lyme a été observé pour la première fois. Dès cette découverte, il a tout de suite été évident que le spirochète de la borreliose de Lyme se comportait, dans la tique, de manière différente des spirochètes des fièvres récurrentes dans leurs vecteurs. En effet, ces borrelies une fois ingérées quittent très rapidement l'intestin, entrent dans l'hémocoèle et envahissent les différents tissus de la tique dans lesquels elles se multiplient activement.

B. burgdorferi, par contre, reste confiné dans la lumière intestinale de la majorité des tiques que l'on récolte à jeun dans la nature. On les y observe alors en nombre relativement grand, près des microvillosités intestinales. Seules quelques très rares tiques présentent également une infection des autres tissus tels que l'hémolymphe et les glandes salivaires.

En raison de cette localisation particulière des borrelies dans la tique, deux modes de transmission ont été envisagés: l'un par régurgitation des spirochètes contenus dans l'intestin, l'autre via la salive, après un passage extrêmement rapide des borrelies dans les glandes salivaires. Ainsi, afin d'examiner le cheminement de ces bactéries dans les femelles d'I. ricinus, nous avons entrepris une série d'expériences en histologie classique et en microscopie électronique.

METHODES

Un premier groupe de nymphes (groupe I) d'I. ricinus ont été infectées sur des mérions par inoculation sous-cutanée de spirochètes à leur endroit de fixation sur l'hôte. Après avoir muer, elles ont été placées sur des lapins et prélevées après

1 jour, 3 jours et 5 jours. Un second groupe de tiques femelles (groupe II) ont été infectées par capillaire 2 heures avant d'être mises à gorgier sur un lapin. Des tiques ont ensuite été prélevées quotidiennement pendant 6 jours. Un troisième groupe de tiques non infectées (groupe III) a servi de contrôle.

La mise en évidence des spirochètes dans les tiques a été réalisée grâce à la coloration à l'argent de Dieterle.

RESULTATS

Chez les femelles infectées transstadialement (groupe I), seules 2/5 tiques présentaient une infection. Dans l'une d'entre elles, l'infection était limitée au lumen de l'intestin alors que dans l'autre, les spirochètes étaient présents également dans la paroi intestinale, l'hémocoèle et les glandes salivaires. Pour la première fois, B. burgdorferi a pu être visualisé dans un conduit de glandes salivaires chez une tique.

Chez les femelles infectées 2 heures avant le repas sanguin, 2/12 sont restées négatives et 4/12 ne présentaient des spirochètes que dans leur intestin. Chez 2 tiques qui s'étaient nourries durant 3 et 6 jours, des borrelies ont pu être visualisées dans la lumière intestinale et dans les cellules épithéliales de l'intestin. Chez les 4 femelles restantes, une infection systémique a été observée. Deux d'entre elles présentaient des borrelies dans plusieurs organes différents, tels que les cellules de l'épithélium intestinal, l'hémocoèle et les glandes salivaires.

Chez les tiques avec infection systémique, les spirochètes restent toujours beaucoup plus abondants dans la lumière intestinale que dans les autres tissus où ils ne sont présents qu'en très petit nombre. De plus, nos travaux montrent que durant la phase d'engorgement lente des tiques, les spirochètes se multiplient dans l'intestin, qu'ils aient été ingérés 2 heures avant le repas sanguin ou qu'ils aient été transmis transstadialement.

DISCUSSION

La présence de spirochètes dans les cellules épithéliales de l'intestin, dans l'hémocoèle, les acini et les conduits des glandes salivaires prouve la pénétration des borrelies à travers la paroi intestinale et la transmission par les glandes salivaires chez les femelles d'I. ricinus.

Bien qu'il ne nous ait pas été possible de détecter B. burgdorferi dans les organes génitaux, ceci ne signifie pas qu'ils ne peuvent être infectés. Cela est certainement dû au faible nombre de tiques examinées. En effet, Monin et al. ont

montré que près de la moitié des tiques, lorsqu'elles sont infectées après le repas sanguin, peuvent transmettre B. burgdorferi à près de 50% de leur descendance (3).

La méthode de coloration à l'argent utilisée ne nous a pas permis de mettre en évidence la borrelie dans le synganglion des tiques étudiées. Rappelons que dans le cas des spirochètes des fièvres récurrentes, ceux-ci, attirés par un mécanisme organotropique, envahissent le synganglion. Nos observations confirment le fait que les spirochètes ne sont pas nombreux dans les organes des tiques autres que l'intestin, ainsi qu'on l'observe dans la nature. Cependant, il faut tout de même considérer la piqûre d'une tique femelle comme pouvant être infectieuse, quelque soit le chemin suivi par les spirochètes lors de la transmission à l'hôte.

En effet, d'une part, la pénétration de la paroi intestinale et l'infection systémique font partie d'un mécanisme dynamique, qui, une fois déclenché se poursuit de manière continue. On ne connaît rien de la vitesse de pénétration des spirochètes dans les glandes salivaires et de leur délivrance via la salive. Le nombre de spirochètes pouvant être délivrés par les glandes salivaires est certainement beaucoup plus important que ce que nous avons pu observer dans notre matériel fixé.

D'autre part, si l'on considère le nombre élevé de borrelies qui persistent dans la lumière intestinale durant le repas sanguin, la transmission par régurgitation ne peut être exclue, même si nous n'avons pas pu observer B. burgdorferi dans l'oesophage et le pharynx des tiques.

Ainsi, durant le repas sanguin, l'agent de la borreliose de Lyme peut être transmis via la salive des femelles d'I. ricinus et probablement aussi par régurgitation.

BIBLIOGRAPHIE

1. Burgdorfer W., Barbour AG., Hayes SF., Benach JL., Grunwaldt E., Davis JP. (1982). Lyme disease - a tick-borne spirochetosis? *Science* 216: 1317-1319.
2. Barbour AG., Burgdorfer W., Hayes SF., Péter O., Aeschlimann A. (1983). Isolation of a cultivable spirochete from Ixodes ricinus of Switzerland. *Curr. Microbiol.* 8: 123-126.
3. Monin R., Gern L., Aeschlimann A. Contribution to the study of the different modes of transmission of Borrelia burgdorferi by Ixodes ricinus. In press.

Ce travail a été supporté par le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique (No. 3.975.87).