Francisella

1-Systématique

Le genre Francisella n'est apparenté ni au genre Brucella ni au genre Escherichia ni au genre Pasteurella ni au genre Yersinia. L'étude des séquences des ARNr 16S montre que les Francisella appartiennent à la classe des Gammaproteobacteria, la famille des Francisellaceae (ordre des Thiotrichales, classe des Gammaproteobacteria, phylum ou division des "Proteobacteria", domaine ou empire des "Bacteria" ou des "Eubacteria"). Au sein de cette famille, les Francisella spp. sont proches de Wolbachia persica. Au sein des Gammaproteobacteria, le genre Francisella est relativement proche du genre Piscirickettsia (famille des Piscirickettsiaceae).

2-Caractères bactériologiques

Les Francisella (autres que Francisella philomiragia) sont des coccobacilles a Gram négatif, immobiles, non sporules, aérobies strictes (mais la culture est favorisée par une incubation dans une atmosphère micro-aérophile), faiblement catalase positive, oxydase négative, nitrate réductase négative, acidifiant lentement et faiblement les sucres sans production de gaz, produisant de l'hydrogène sulfure dans les milieux enrichis en cystéine, urease négative, indole négative, n'hydrolysant pas la gélatine.

Dans les tissus infectés, la morphologie est polymorphe : les cellules s'allongent, elles peuvent donner des filaments qui se fragmentent et des formes minutes (taille d'environ 300 nm) sont observées.

Les formes virulentes de Francisella tularensis sont entourées d'une capsule dont la perte n'affecte pas la viabilité mais s'accompagne d'une perte de la virulence. Les pourcentages en lipides de la paroi et de la capsule sont inhabituels pour une bactérie à Gram négatif puisqu'ils sont respectivement de 70 et de 50 et la nature des acides gras est caractéristique du genre Francisella.

La culture est difficile et la présence de cystéine ou de cystine est indispensable pour la croissance de Francisella tularensis (à l'exception de quelques souches) et elle favorise la croissance de Francisella novicida. Des "anomalies" génétiques sont à l' origine d'un mauvais fonctionnement de certaines voies métaboliques, explique que la culture des Francisella est toujours lente et difficile.

Sur les milieux de culture, La croissance est stimulée par la présence de dioxyde de carbone à 37°C mais elle est extrêmement faible à une température de 28 °C.

3-Habitat et pouvoir pathogène

Francisella tularensis est responsable de la tularémie également appelée "rabbit fever",

"hare fever", "deerfly fever" ou "lemming fever" par les Américains Cette bactérie est isolée du milieu extérieur et de très nombreuses espèces animales domestiques ou sauvages, mammifères, oiseaux, poissons, amphibiens, reptiles, arthropodes (puces, poux, punaises, moustiques, taons, tiques), amibes (la contamination des amibes expliquerait, partiellement, la survie du germe dans

veto-constantine.com

l'eau et dans la boue). Les principaux réservoirs de germes sont les rongeurs, les lagomorphes, les amibes et les tiques. Ces dernières jouent également le rôle de vecteur.

Dans le milieu extérieur, la survie est fonction de la température. Au-dessous de 0 °C, francisella tularensis persiste jusqu'a 9 mois dans l'eau, la boue, la paille, les grains... alors que la survie ne dépasse pas quelques jours au-dessus de 10 °C. Dans les cadavres d'animaux morts de tularémie, la survie atteint 6 mois ou plus pour des températures inferieures a 0 °C mais, au-dessus de 5 °C, la persistance ne dépasse pas quelques jours.

Les pouvoirs pathogènes sont variables selon la sous-espèce :

Francisella tularensis subsp. tularensis est très pathogène pour le lapin (l'injection sous-cutanée d'une ou de quelques bactéries est toujours mortelle) et pour l'homme. Les principaux réservoirs de germes sont les lagomorphes, les écureuils et les tiques. Francisella tularensis subsp. holarctica est modérément pathogène pour le lapin (par voie sous-cutanée, la dose létale est de 108 a 109 bactéries) et pour l'homme. Les principaux réservoirs de germes sont les petits rongeurs, les lagomorphes, les tiques et l'eau.

Francisella tularensis subsp. mediasiatica : son pouvoir pathogène est comparable a celui de Francisella tularensis subsp. holarctica et les principaux réservoirs sont le lièvre, la gerbille et les tiques.

La contamination de l'homme et des animaux peut s'effectuer, de manière directe ou indirecte, par de nombreuses voies : voie cutanée ou muqueuse (Francisella tularensis traverse la peau ou les muqueuses saines et la simple manipulation des cadavres d'animaux morts ou a plus forte raison leur dépeçage sont une source majeure de contamination de l'homme), aérosols, ingestion de viande d'animaux contaminés, ingestion d'eau, piqures de tiques (les tiques transmettent le germe a leur descendance et sont capables d'entretenir l'infection de façon pérenne), piqures d'autres arthropodes (taons, moustiques...), morsures ou griffures de chat...

Les rongeurs et les lièvres contaminés présentent des septicémies mortelles.

Chez le chat, l'infection a une traduction clinique variable : formes inapparentes révélées uniquement par sérologie, septicémie mortelle ou infection subaiguë (caractérisée par : la fièvre, l'anorexie, l'indifférence, des adénites localisées ou généralisée, une splénomégalie, une hépatomégalie et parfois un ictère.

Le chien semble relativement résistant à l'infection et l'évolution est favorable même en l'absence de traitement.

Le cheval infecté présente de la fièvre, de l'asthénie, une boiterie et un œdème des membres

Les bovins semblent résistants par contre, l'infection des ovins conduit a de la fièvre, à une asthénie, a une diarrhée et a des difficultés respiratoires.

Les oiseaux et les poissons sont insensibles.

veto-constantine.com

L'homme se contamine principalement au contact de lièvres ou des petits rongeurs, la contamination par piqures de taons et surtout de tiques est fréquente. D'autres voies de contamination sont possibles : morsures ou griffures de chat, ingestion d'eau, inhalation de poussières produites par la manipulation de foin ou de graines contaminés...

Francisella tularensis est aussi utilisé comme arme biologique

4-Facteurs de pathogenicite

Les facteurs de pathogenicite sont très mal connus.

Le génome pourrait coder pour la synthèse de pili, un système d'acquisition du fer, un polysaccharide de surface et une capsule (résistance au pouvoir bactéricide).

In vitro, Francisella tularensis, est une bactérie intracellulaire facultative mais in vivo elle est souvent considérée comme une bactérie intracellulaire stricte.

Francisella tularensis possède un LPS qui semble commun à toutes les souches mais dont l'activité endotoxinique est faible.

In vitro, la bactérie produit une toxine, non excrétée, capable de lyser des cellules d'origine murine

5-Diagnostic bactériologique et sérologique

La manipulation de prélèvements infectés ou de cultures représente un risque important pour le personnel et elle ne peut se réaliser que dans des laboratoires spécialement équipés.

La coloration de Gram effectuée a peu de valeur car le germe se colore difficilement et il se distingue mal du fond de la préparation. L'immunofluorescence directe, pratiquée sur des calques ou des frottis d'organes ou des coupes histologiques, révèle la présence de multiples bactéries.

L'isolement de Francisella tularensis conduit a un diagnostic de certitude mais il est difficile. Chez l'animal, le meilleur prélèvement est la rate mais on peut également prélever le foie ou les poumons. Ces prélèvements doivent être effectués très rapidement après la mort soit dans un laboratoire spécialisé soit dans un lieu facile à désinfecter et par un operateur protégé par de doubles gants, un masque et des lunettes.

L'adjonction aux milieux de culture de 100 a 500 UI de pénicilline par mL facilite l'isolement & partir de prélèvements contaminés par une flore associée. En cas de contamination, il est également possible d'utiliser des milieux sélectifs destines a l'isolement de Neisseria, l'identification repose sur les examens bacterioscopiques, sur l'exigence en cystine ou cystéine et, surtout, sur l'agglutination par un sérum anti-Francisella. L'identification biochimique n'est pas réalisée en routine car elle expose les techniciens a des risques de contamination et les résultats ne sont obtenus que tardivement. L'inoculation à l'animal de laboratoire s'avère dangereuse et ne doit pas être utilisée.

En l'absence d'isolement ou pour éviter les risques de contamination accidentelle, le diagnostic fait souvent appel 'à la sérologie.

veto-constantine.com

Le diagnostic sérologique est utilisable en médecine vétérinaire, notamment chez le chat. L'intradermo-réaction utilise de la tularine qui est un lysat bactérien chauffé une heure à 75 °C. L'injection intradermique de 0,1 mL de tularine conduit, chez les individus malades, à une réaction érythémateuse et œdémateuse qui apparait en 12 a 20 heures et qui atteint un maximum en 48 heures.

Des techniques de diagnostic plus modernes telles que l'utilisation de sondes, l'immuno-electromicroscopie ou des tests PCR (amplification de gênes codant pour des protéines ou pour une lipoprotéine de membrane externe) ont été proposées.

6-Sensibilité aux antibiotiques

Compte tenu de la faible croissance de Francisella tularensis, la réalisation d'un antibiogramme nécessite l'utilisation de milieux particuliers.

Le spectre de sensibilité : résistance vis-à-vis de la pénicilline G, de l'amoxicilline, de la cephalosporine, de la cefalotine, de la vancomycine, du trimethoprime et de la bacitracine ; sensibilité vis-a-vis de la streptomycine, de la kanamycine, de la gentamicine, du chloramphénicol, de la tétracycline, de la spiramycine (la sensibilité a cet antibiotique est parfois intermédiaire), de la flumequine...

Les céphalosporines de troisième génération, activés in vitro, ne sont pas toujours efficaces in vivo.

7-Prophylaxie

Celle-ci est avant tout d'ordre sanitaire : information des chasseurs..., destruction des cadavres, manipulation des cadavres de rongeurs et de lagomorphes avec des gants, précautions lors de l'examen d'un animal, tel que le chat, suspect de tularémie. La prophylaxie médicale par vaccination n'est pas utilisée chez l'animal mais elle est utilisée chez l'homme.

veto-constantine.com