

ESSAI DE FAISABILITÉ D'UNE GELULE THERMIQUE AVEC COMMUNICATION RADIOFREQUENCE SUR MINI COCHON

Molina J. *, Bouron E. °, Talbot P. °, Droinet Y. °, El Achkar C. ¨, Haentjens Y ¨, Koskas F. *

* Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière -Université Pierre et Marie Curie, Paris; ° NXP Semi-conducteur, Caen; ¨ VectraWave, Loges-en-Josas

Introduction

Le suivi thermique du patient est une nécessité médicale et un indicateur dont la collecte doit être réalisée systématiquement que ce soit en cours d'intervention, en suivi hospitalier, en maison médicalisée ou à domicile. Cette opération est une lourde charge pour les personnels de santé.

Dans le cadre d'un projet ANR-TecSan 2007 nommé CAPELECMED, une équipe pluridisciplinaire a été mise en place afin de réaliser une sonde thermique avec communication radiofréquence (RF) encapsulée dans une gélule. Cette solution d'acquisition automatique présente par conséquent un intérêt pour la gestion quotidienne des soins.

L'objectif de l'essai est de tester la transmission radiofréquence à travers un cochon, avant et pendant une intervention chirurgicale afin de répondre en pratique à plusieurs questions.

Matériels et méthodes

Les gélules sont constituées d'un capteur de température et d'un émetteur récepteur RF. Deux gélules ont été ingérées par le cochon, une, deux heures avant l'intervention et l'autre, placée au moment de l'intubation. Avec le moniteur de réception, les distances de communication ont été évaluées dans différentes directions lors d'une intervention chirurgicale.



Photos lors de l'évaluation de distance de réception



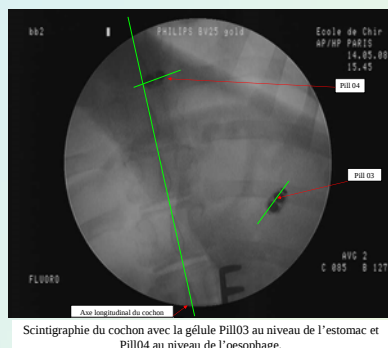
Moniteur de réception et une gélule de température Pill

Résultats

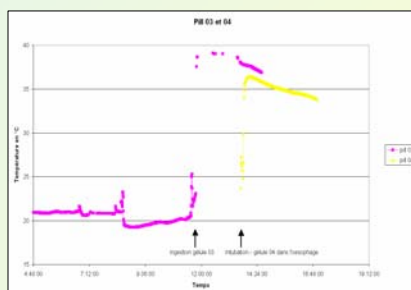
Une gélule s'est placée dans l'estomac et l'autre dans l'œsophage. La communication RF a fonctionné correctement sur une distance moyenne de 50 cm sans perturber les appareils du bloc opératoire. Mais nous avons observé quelques problèmes de resynchronisation qui perturbaient la communication.

La gélule n°3 (ou Pill03) s'est trouvée dans l'estomac après ingestion et la gélule n°4 (ou Pill04) dans l'œsophage puisque l'animal endormi n'a pas pu avaler la gélule. D'où une légère variation de température entre les deux dispositifs. Cependant nous observons bien la même pente constituant la chute de température due à l'opération.

Pour rappel, la température rectale moyenne d'un porc sain est comprise entre 39-39.5°C et une opération entraîne une hypothermie. Ces valeurs sont retrouvées dans le graphique ci-dessous.



Scintigraphie du cochon avec la gélule Pill03 au niveau de l'estomac et Pill04 au niveau de l'œsophage.



Courbes des températures mesurées avec la gélule Pill03 au niveau de l'estomac et Pill04 au niveau de l'œsophage.



Le moniteur placé sur la table d'opération le temps des mesures.

Discussion / Conclusion

La courbe de la gélule n°3 est légèrement inférieure à celle de la gélule n°4 qui est refroidie par les voies aériennes supérieures. L'essai de transmission RF à travers le cochon est concluant.

Lors de l'opération, de nombreux clichés radiologiques ont été pris sans que cela ne détériore les gélules.

A la suite de cet essai, différentes améliorations seront apportées pour fiabiliser la communication et éviter la perte du signal.