

# **Prévention des effets de la canicule : optimiser la circulation cutanée chez les personnes à risque.**

Professeur Jean Louis SAUMET

CHU et Université d'Angers

mutation en cours vers Lyon

FRE 3075 CNRS - Univ. Lyon 1 - HCL

« Interactions Neurovasculaires »

## **La cible : *le débit sanguin cutané***

**Les pertes thermiques de l'organisme se font principalement par l'augmentation de la température cutanée et par la sudation.**

**Ceci permet d'augmenter les échanges thermiques avec l'environnement.**

**Pour cela il est indispensable que le débit sanguin cutané augmente car il apporte la chaleur et l'eau.**

# Objectif général

Nous avons focalisé nos travaux sur le débit sanguin cutané, les méthodes d'exploration et ses variations en fonction de thérapeutiques souvent utilisées chez les personnes à risque.

En effet si la vasodilatation cutanée est altérée la personne ne peut plus perdre de chaleur (pas de sudation) et est à risque d'hyperthermie.

# objectifs spécifiques

Etudier les effets de substances antipyrétiques, anti-inflammatoires et/ ou antiagrégants plaquettaires sur la circulation cutanée.

# méthodologie

**mise au point technique** : augmenter la température interne ou étudier localement la circulation cutanée.

**stimulation électrique** ou iontophorèse de diverses substances avec mesure simultanée de la vasodilatation cutanée par laser Doppler avec ou sans traitement médicamenteux.

**Etude clinique** pour comparer les effets de divers médicaments anti-inflammatoires ou antiagrégants plaquettaires.

Un premier travail est réalisé avec des volontaires jeunes et sains. C'est un préalable nécessaire à des études sur des personnes âgées et donc plus fragiles

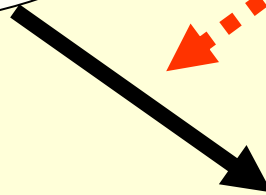
# **Moyens d'investigations**

**Explorations fonctionnelles de la microcirculation  
cutanée**

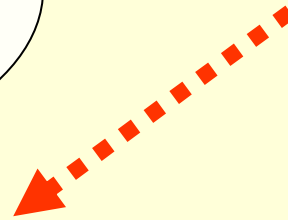
# **Test de la commande nerveuse de la vasodilatation**

Test de réactivité à la  
chaleur

**Élévation de la  
température interne**



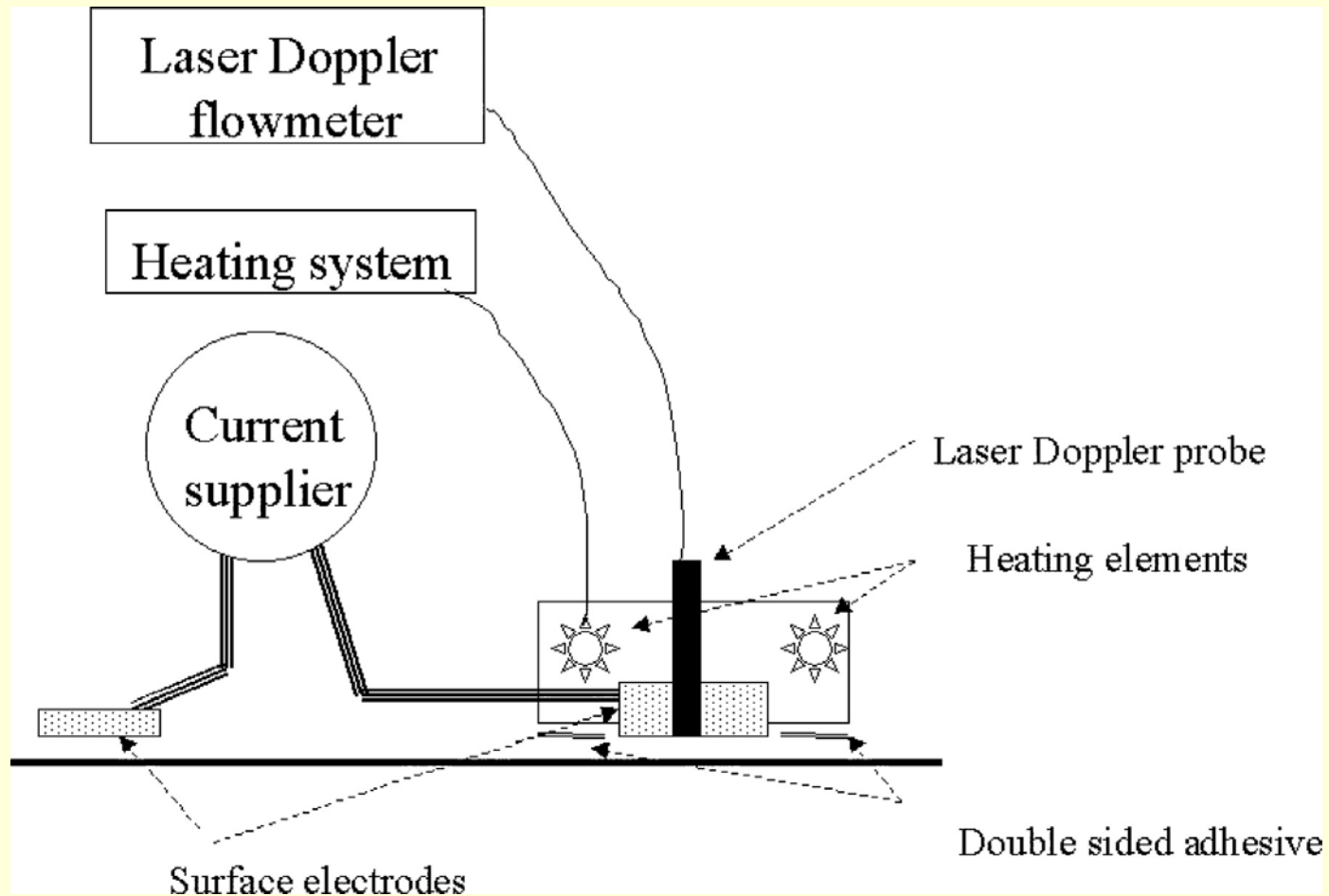
**Commande nerveuse  
de la vasodilatation et  
de la sudation**



**Stimulation électrique**

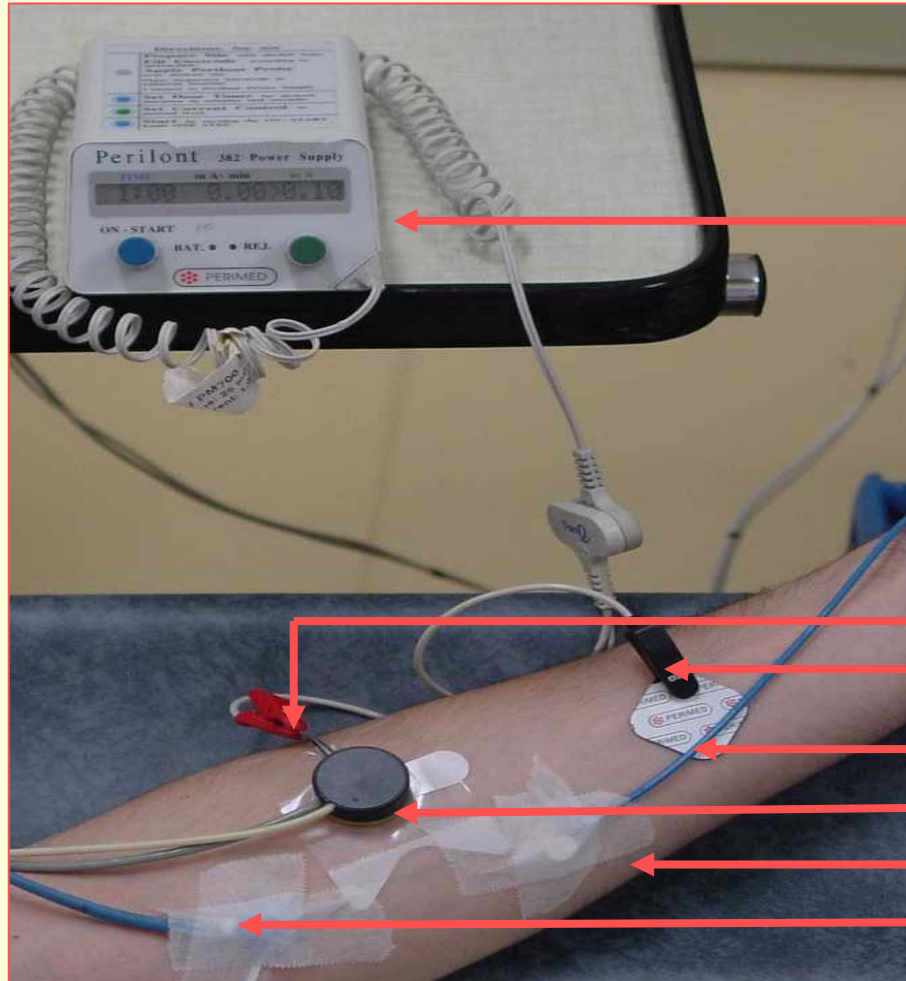


**Fig. 1. Section view of the "active" probe used in experiments designed to allow simultaneous skin blood flow recording and local heating**



Tartas, M. et al. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 288: H1668-H1673 2005;  
doi:10.1152/ajpheart.00415.2004

# Etude clinique



**Générateur de courant**

**Anode**

**Cathode**

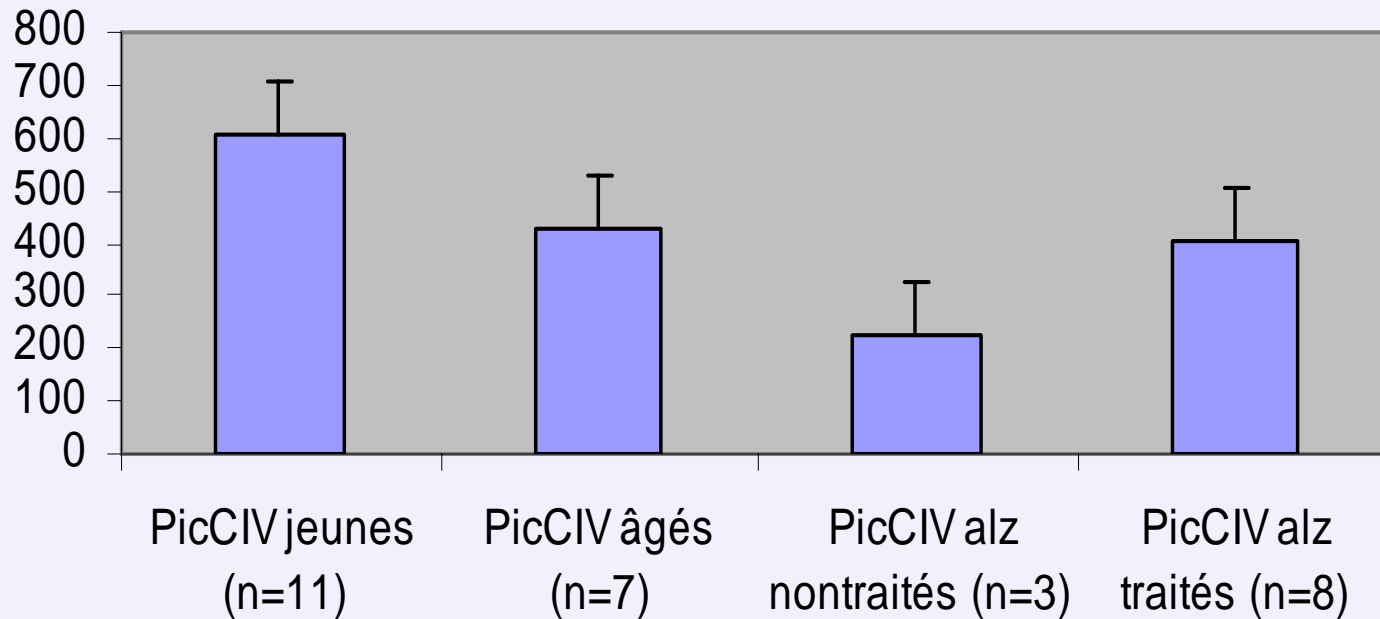
**Électrode de référence**

**Sonde laser Doppler**

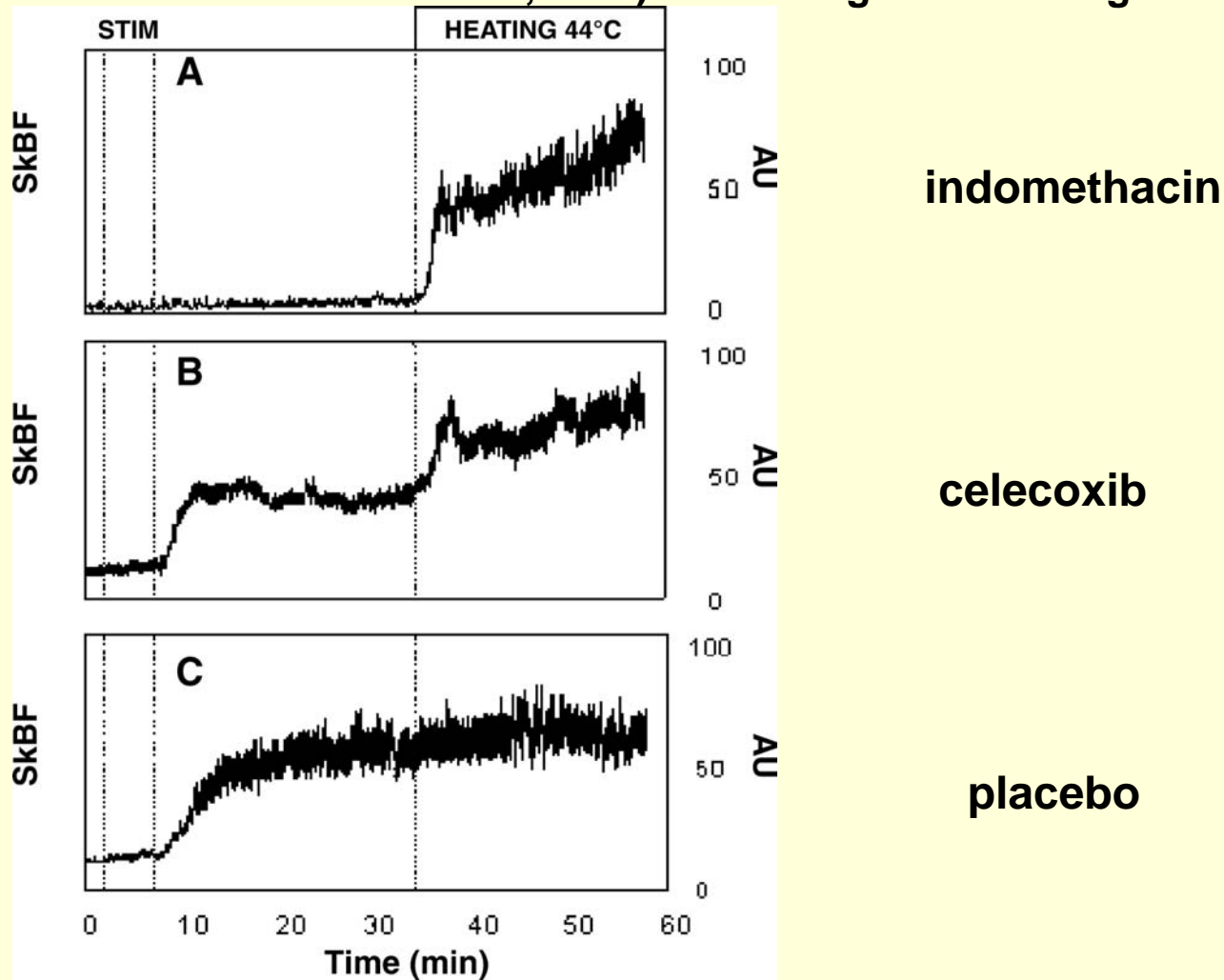
**Thermocouple**

**Sonde laser de référence**

## Conductance vasculaire maximale du pic de CIV en % de conductance de baseline

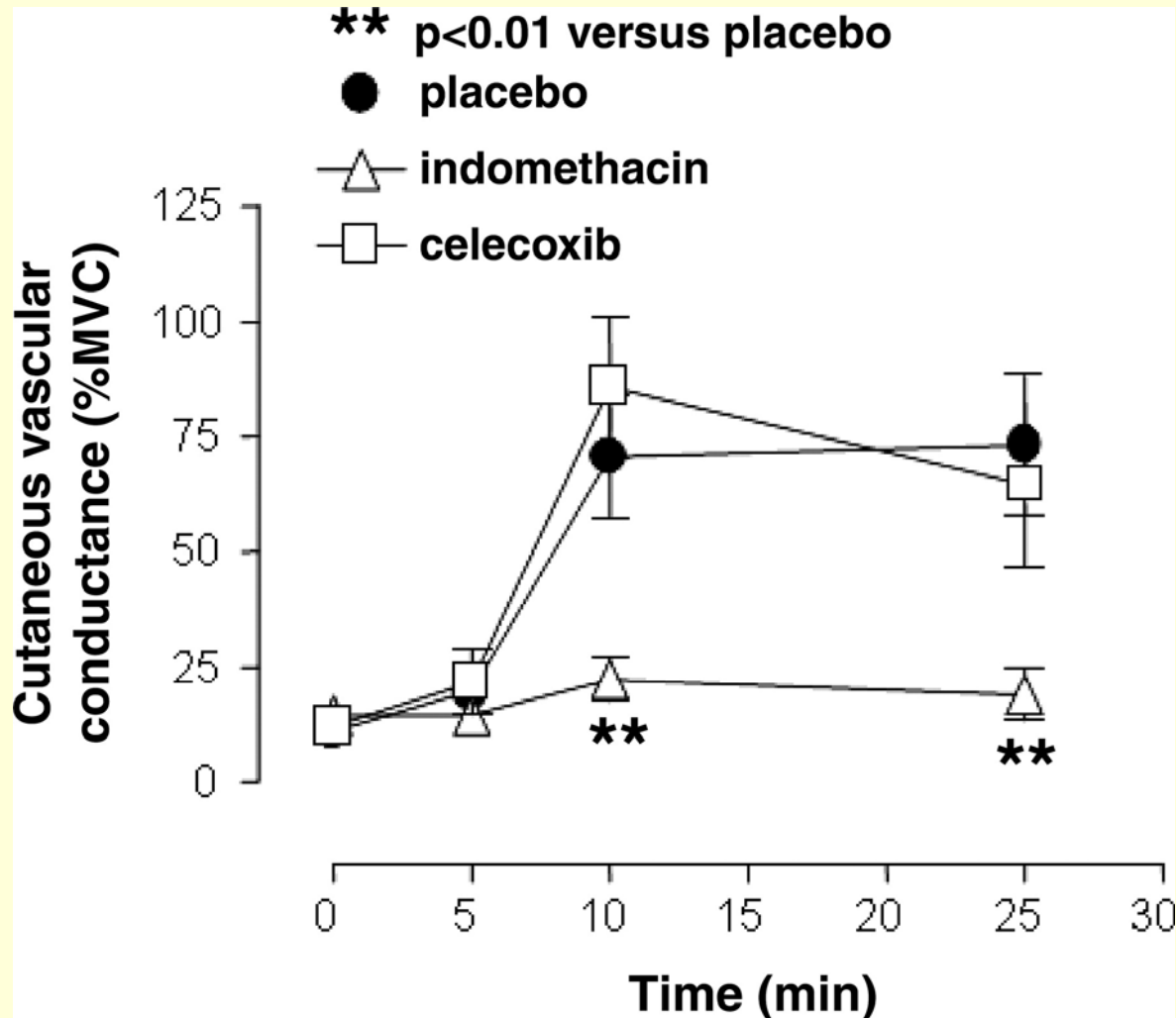


**Fig. 2. Typical skin blood flow (SkBF) laser-Doppler recordings from 3 experiments [with indomethacin (A), celecoxib (B), and placebo (C)] in the same subject at rest (2 min) and during and 20 min after 5 min of 0.10-mA anodal current application (area between dashed vertical lines, Stim) and during local heating**



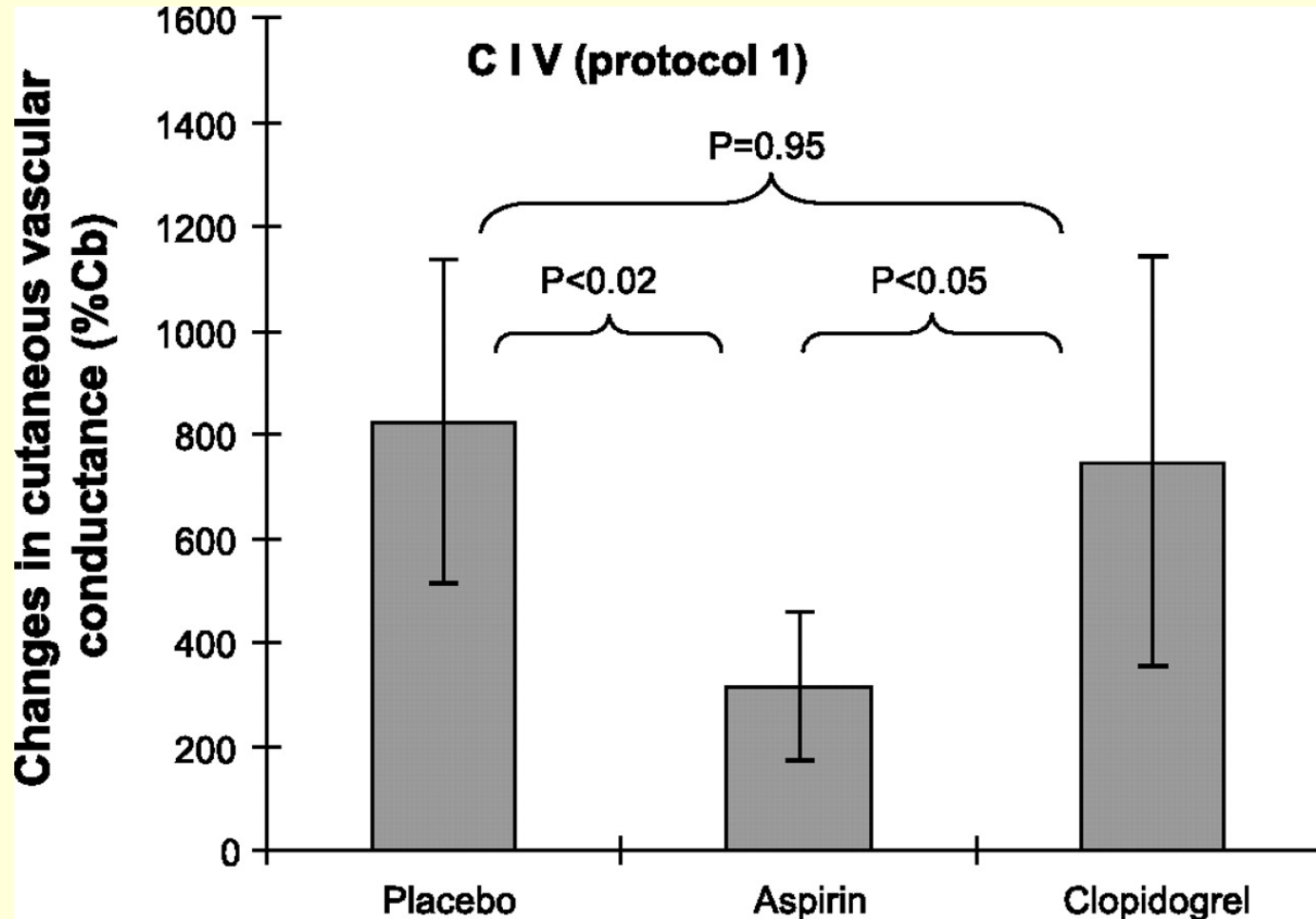
Tartas, M. et al. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 288: H1668-H1673 2005;  
doi:10.1152/ajpheart.00415.2004

**Fig. 3. Cutaneous vascular response to 5 min of monopolar anodal current application with indomethacin, celecoxib, and placebo treatment**



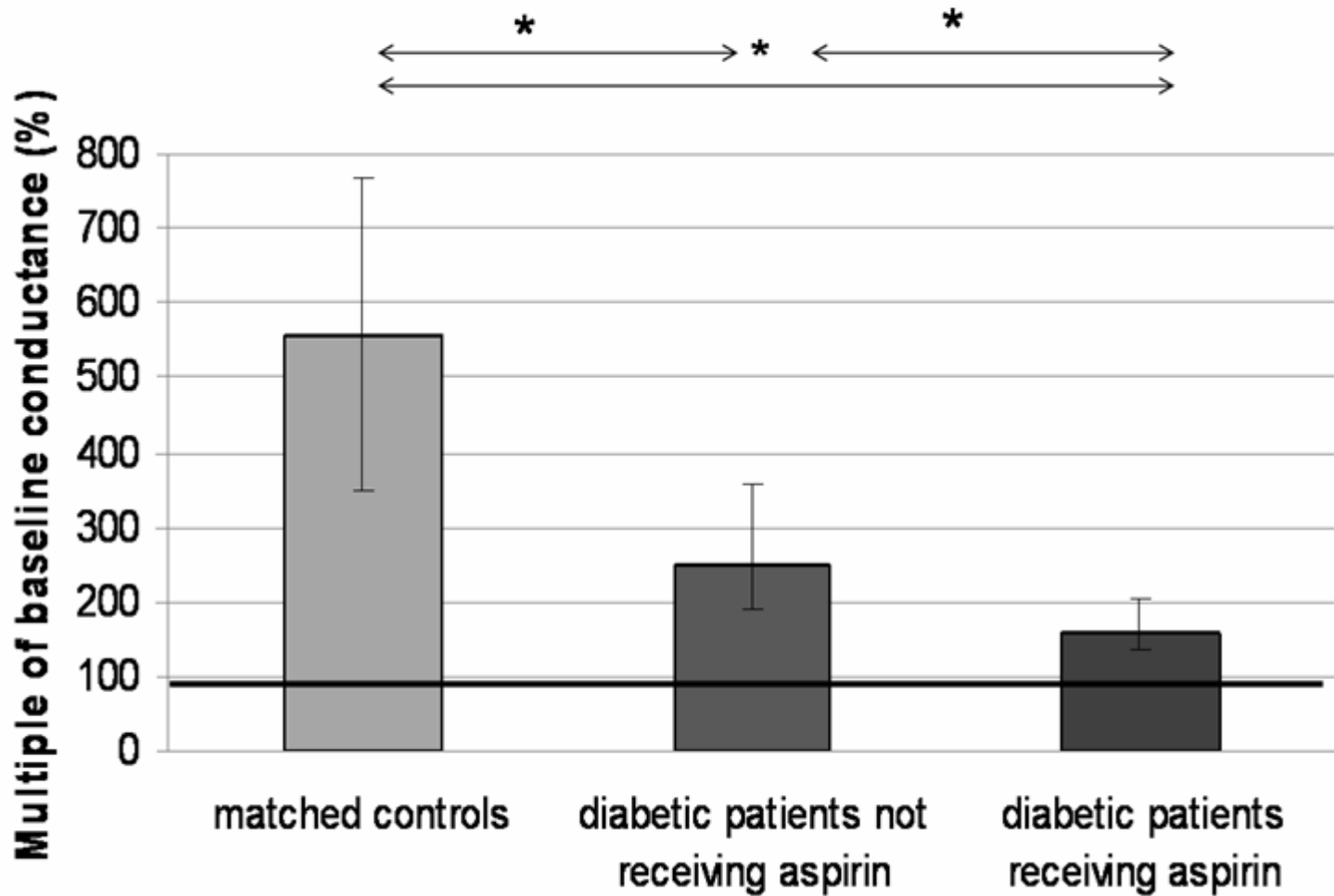
Tartas, M. et al. Am J Physiol Heart Circ Physiol 288: H1668-H1673 2005;  
doi:10.1152/ajpheart.00415.2004

**Fig. 1. Values are expressed as means {+/-} SE for responses of maximal cutaneous vascular conductance to two consecutive applications of 1-min monopolar anodal current (CIV) following placebo, aspirin, or clopidogrel in protocol 1**



Rousseau, P. et al. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 294: R1420-R1426 2008;  
doi:10.1152/ajpregu.00810.2007

# Current Induced Vasodilation



# Principaux résultats

La vasodilatation cutanée provoquée par une stimulation galvanique est altérée par la prise d'aspirine (médicament anti-inflammatoire et anti-aggrégant) et des anti-inflammatoires non stéroïdiens (inhibiteurs des deux enzymes de synthèse des prostaglandines: COX1 et COX2) alors que les anti-inflammatoires de type anti-COX2 sélectifs (pour l'action anti-inflammatoire sans effet antiagrégant) et le clopidogrel (pour l'action antiagrégante plaquettaire sans action sur les COX) ne les modifient pas.

Cette vasodilatation met en jeu le couple neuro-vasculaire comme c'est le cas lors d'une élévation de la température interne de l'organisme.



# Conclusion et perspective

Les résultats de cette étude suggèrent que le choix de l'anti-inflammatoire/ antiagrégant plaquettaire pourrait avoir des conséquences importantes sur la régulation de la circulation cutanée et de ce fait modifier les possibilités de pertes thermiques par l'organisme.

Il s'agit de confirmer ces résultats non plus chez des sujets sains mais chez des personnes âgées ou très âgées.

# Apports vis-à-vis des praticiens

Recommandation de prescription à minima et/ou différente de certains anti-inflammatoires/ antiagrégants plaquettaires chez les personnes à risque lors de températures caniculaires

# Valorisation

Tartas M, Bouyé P, Koïtka A, Durand S, Gallois Y, Saumet J L, Abraham P. Early vasodilator response to anodal current application in human is not impaired by cyclooxygenase-2 blockade  
*Am J Physiol Heart Circ Physiol* 288: H1668-H1673, 2005

Rousseau P, Tartas M, Fromy B, Godon A, Custaud M-A, Saumet J-L, Abraham P. Platelet inhibition by low dose Aspirin but not by Clopidogrel reduces the current-induced vasodilatation in humans.  
*Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2008

?

Réflexion multidisciplinaire entre physiologie des situations extrêmes ou simplement du confort thermique et les Spl, architectes, climatologues, SHS ....

L'humain dans son environnement