

LA THERMOREGULATION

Dr Omar DAHMANI, Dr Amal BELCAID, Dr Ouafa EL AZZOUZI, Dr Hayat EL HAMI

PLAN

INTRODUCTION

MECANISMES DES ECHANGES DE LA CHALEUR :

- I- Le rayonnement**
- II- Conduction et convection**
- III- Evaporation de l'eau**

ROLE DE L'HYPOTHALAMUS

MECANISMES DE THERMOGENESE :

- I- Vasoconstriction des vaisseaux sanguins cutanés**
- II- Augmentation de la vitesse du métabolisme**
- III- Les frissons**
- IV- Augmentation de la libération de thyroxine T4**
- V- Modifications comportementales**

MECANISMES DE THERMOLYSE :

- I- Vasodilatation**
- II- Augmentation de la transpiration**
- III- Modifications comportementales**

CONCLUSION

LA THERMOREGULATION

Dr Omar DAHMANI, Dr Amal BELCAID, Dr Ouafa EL AZZOUZI, Dr Hayat EL HAMI

INTRODUCTION :

- L'homme est un homéotherme, il maintient sa température stable grâce à plusieurs mécanismes régulateurs.
- Le sang est le principal agent d'échange entre les organes internes et la peau.
- Il faut différencier entre la température centrale qui est constante et la température de surface (de la peau) qui est fluctuante.
- La température est située normalement entre 36.1 et 37.8°C, ce qui représente les conditions optimales pour les activités physiologiques notamment enzymatiques.
- Tous les tissus produisent la chaleur par leur activité métabolique. Au repos, elle est essentiellement produite par le foie, cœur, cerveau, glandes endocrines et muscles squelettiques inactifs qui fournissent 20 à 30% de la température corporelle.
- L'hypothalamus est le centre régulateur
- La température corporelle est un équilibre entre la thermogenèse et la thermolyse.

MECANISMES D'ECHANGES DE LA CHALEUR : entre la peau et l'environnement.

I- Le rayonnement :

- Perte de chaleur sous forme d'ondes infra-rouges
- Le flux de l'énergie radiante va du plus chaud au plus froid.
- Dans des conditions normales, près de 50% de déperdition de la chaleur s'effectue par les rayonnements.
- Le corps peut aussi capter la chaleur par les rayonnements (exp. Bain de soleil).

II- Conduction et convection :

- Conduction : transfert de chaleur entre des objets en contact direct.
- Convection : transfert de chaleur de la surface du corps à l'air ambiant si la température est < à celle du corps.
- La conduction et la convection représentent 15 à 20% de la perte de chaleur. Cette perte est augmentée par tout ce qui force le déplacement de l'air à la surface du corps.

III- Evaporation de l'eau :

- Peut être cutanée ou respiratoire (au niveau des muqueuses).
- cette évaporation retire une quantité importante de chaleur corporelle car l'eau absorbe beaucoup de chaleur avant de se vaporiser.
- L'évaporation pulmonaire : perte insensible d'eau et donc de la chaleur (200kcal/j).
- L'évaporation cutanée : 2 modalités :
 - Perspiration : insensible, presque constante, n'est pas sujette aux mécanismes régulateurs
 - Transpiration : sensible, mise en jeu lorsque la température corporelle augmente au cours des états émotionnels, s'effectue par les glandes sudoripares, a lieu surtout revêtement cutané.

ROLE DE L'HYPOTHALAMUS :

- Les centres thermorégulateurs sont :
 - Centre de thermolyse : situé antérieurement dans l'air préoptique.
 - Centre de thermogenèse : dans la partie post. de l'hypothalamus.
- L'hypothalamus reçoit les influx afférents des thermorécepteurs périphériques et centraux (sensibles à la température du sang).

- Tout comme thermostat, il réagit à ces influx par des mécanismes réflexes de thermogénèse ou thermolyse par l'intermédiaire de voies nerveuses ou hormonales, qui agissent sur des effecteurs autonomes.

- La température de référence : 36.1 – 37.8°C.

MECANISMES DE THERMOGENESE :

- Lorsque la température ambiante froide, le centre de thermogénèse est activé pour augmenter ou maintenir la température centrale.

I- Vasoconstriction des vaisseaux sanguins cutanés :

- Activation des neurofibres du sympathique, ce qui va entraîner une stimulation des muscles lisses des artérioles de la peau → constriction.

- Le sang est détourné des capillaires de la peau et restreint aux régions profondes.

- La peau étant isolée, la perte de chaleur est réduite et limitée à la surface, dont la température diminue pour atteindre celle de l'environnement.

II- Augmentation de la vitesse du métabolisme :

- Froid → libération de l'adrénaline par les neurofibres du sympathique. Celle-ci augmente la vitesse du métabolisme dans les cellules cibles et augmente la production de la chaleur : c'est la thermogénèse chimique (adr. + norad).

III- Les frissons :

- Activation des centres de régulation du tonus

- Stimulation alternative des mécanorécepteurs → contraction musculaire involontaire → production de la chaleur → augmentation de la température corporelle.

IV- Libération de thyroxine T4 :

- Transit d'une saison chaude à une saison froide.

- L'hypothalamus → TRH qui va agir sur l'antéhypophyse → sécrétion de TSH → thyroïde → T4.

- La thyroxine va entraîner une augmentation de la vitesse du métabolisme et augmentation de la production de la chaleur.

V- Modifications comportementales :

- Port de vêtements chauds, vêtements, boire des liquides chauds, changement de posture, augmentation de l'activité musculaire volontaire.

LES MECANISMES DE THERMOLYSE :

- Le corps est protégé par la température excessive par la thermolyse, qui se fait à travers la peau par les mécanismes d'échanges de chaleur : irradiation, conduction, convection et évaporation (transpiration).

- Quand la température centrale augmente, il se produit simultanément : inhibition du centre de thermogénèse et activation du centre de thermolyse qui déclenche les réactions suivantes :

I- Vasodilatation artérielle cutanée :

- Par interruption des influx sympathiques.

- Les vaisseaux cutanés sont gorgés de sang chaud, ce qui entraîne une perte de chaleur à la surface de la peau par rayonnement, conduction, convection....

II- Augmentation de la transpiration : si nécessaire :

- Les glandes sudoripares sont stimulées par les neurofibres du sympathique.

- Elles excrètent la sueur en grandes quantités, débarrassant ainsi le corps de son excès de chaleur, pourvu que l'air soit sec.

- Si l'air est très humide, l'évaporation se ralentit et s'arrête pour un taux d'humidité de 60%. Ce

mécanisme de thermolyse devient inefficace.

III- Modifications comportementales :

- Rechercher un endroit frais, port de vêts larges et claires qui réfléchissent l'énergie radiante....

CONCLUSION :

- L'hypothalamus a un rôle majeur.

- La thermorégulation est indispensable à l'homéostasie du milieu intérieur. Si bien qu'elle est prioritaire à celle de l'eau et du sol, même si elle entraîne une déshydratation (transpiration excessive peut continuer si les conditions ambiantes l'exigent et ne s'arrêtera que par défaillance circulatoire).

- L'augmentation de température corporelle accélère les réactions enzymatiques mais au delà de la limite naturelle, elle dénature les protéines et altère l'activité des neurones.

- L'hyperthermie apparaît lorsque les processus de déperdition de chaleur deviennent inefficaces et peut provoquer un coup de chaleur, à la différence de l'épuisement où la chaleur où la thermolyse demeure fonctionnelle.

- Par contre, la fièvre elle, est une hyperthermie contrôlée, car on a des substances pyogènes qui agissent sur l'hypothalamus → libération de prostaglandines qui règlent la température de référence du thermostat hypothalamique à une température supérieure. Ce qui met en marche les mécanismes de thermogénèse.

- De l'autre côté, la plupart des tissus peuvent résister çà une diminution marquée de température. L'hypothermie est utilisée au cours des interventions à cœur ouvert et donne plus de temps pour les chirurgiens (diminution de métabolisme et donc des besoins en O₂ et nutriments).

*

**