

Comportements et stress, vers une vision intégrée de l'organisme

Dans notre vie, nous recevons en permanence des informations en provenance de notre environnement. Dans certains cas, ces informations constituent des perturbations plus ou moins importantes qui peuvent occasionner une situation de **stress aigu**. D'un point de vue biologique, le **stress aigu** ne correspond ni à l'origine (facteurs **agents stressants**), ni aux effets (nervosité, peur ..), mais à l'ensemble des réponses biologiques qui vont nous permettre de nous adapter au mieux aux changements rencontrés dans notre environnement. Si dans les conditions normales, ces réponses qui forment le **stress aigu**, sont une adaptation positive, il peut exister des situations où les phénomènes de **stress aigu** se répètent ou sont trop intenses. Ce stress, qualifié alors de chronique, peut conduire à diverses pathologies.

I. Le stress aigu : un ensemble de réponses adaptatives face à une situation stressante

En réponse à la perception d'un ensemble de stimuli, ressentis comme une menace ou une situation d'incertitude pour l'individu, différentes informations nerveuses d'origine sensorielle mais aussi corticale (en particulier du cortex préfrontal), activent le **système limbique**. Ce système est constitué d'un ensemble de structures de l'encéphale (**amygdale, hippocampe, thalamus et hypothalamus**) impliquées dans le comportement et en particulier les émotions.

1. Réponse immédiate : système nerveux

Dans un premier temps, la stimulation du **système limbique** permet la libération de différents neurotransmetteurs dont l'**adrénaline** (+ noradrénaline, sérotonine, dopamine). L'**adrénaline** est en particulier produite par les glandes **médullo-surrénales** (situées sur les reins). Ces différents neurotransmetteurs, en agissant sur plusieurs organes cibles, vont provoquer des modifications physiologiques très rapides (en quelques minutes) : **augmentation du rythme cardiaque et respiratoire, augmentation de la glycémie** par déstockage du glucose. Ces réponses rendent l'organisme prêt à réagir (lutte, fuite ...) face aux **agents stressants**. Il s'agit donc d'un ensemble de réponses adaptatives rapides car contrôlé par le système nerveux.

2. Réponse hormonale : cortisol et CRH

Dans un second temps, l'**hypothalamus** (qui appartient au **système limbique**) sécrète un neurotransmetteur appelé **CRH** (Corticotropin Releasing Hormone) qui stimule à son tour l'activité de l'hypophyse. Cette glande endocrine (donc sécrétrice d'hormones) libère alors une hormone, l'**ACTH** (Adrénocortico Tropic Hormone) qui entraîne à son tour la libération d'une autre hormone, le **cortisol**, sécrété par les glandes **corticosurrénales**. L'action de la **CRH** sur la libération du **cortisol** repose donc sur l'axe **hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien**, les 3 organes étant connectés entre eux par voie sanguine permettant des interactions hormonales.

Le **cortisol** ainsi libéré contribue également à la libération de glucose et parallèlement à une **inhibition temporaire du système immunitaire**. Cet ensemble de réponses adaptatives se met en place plus lentement, car elles sont contrôlées par des hormones dont la libération, le transport et l'action sont moins rapides que les mécanismes nerveux.

3. Phase de résilience

Après cette phase adaptative, l'organisme va progressivement retrouver un état « d'équilibre » (rythmes cardiaque et respiratoire normaux, **glycémie** normale ...). Cette étape constitue la phase de **résilience**. Elle a pour origine l'effet inhibiteur qu'exerce le **cortisol** sur la libération de la **CRH** par l'**hypothalamus** : cette inhibition est appelée **retrocontrôle négatif** car il conduit à la limitation de la sécrétion de **cortisol**. Cette étape permet donc le rétablissement des conditions physiologiques initiales (qui régnaient avant l'action des **agents stressants**).

Exemple : comportement de fuite face à un prédateur

Une réponse échappatoire efficace nécessite que la proie puisse courir longtemps, vite et en évitant les obstacles. Ce sont les réponses nerveuses et hormonales du stress aigu qui permettent cette réponse coordonnée, efficace, et durable pour que l'individu puisse s'échapper. Une course de longue durée nécessite des contractions musculaires dans un régime aérobie, donc un apport d'O₂ et de nutriments suffisants aux muscles squelettiques des membres. Ces apports sont permis par des modifications des débits

Corps humain et Santé – Chapitre 1

sanguins perfusant les différents organes. Alors que le débit sanguin diminue au niveau du tube digestif, il augmente au niveau des muscles squelettiques sollicités, grâce à la vasodilatation des artérioles les irriguant.

Au niveau de l'organisme entier, la hausse du débit cardiaque est notamment permise par une augmentation de la fréquence cardiaque tandis que l'augmentation de l'apport en O₂ est assurée par l'élévation de la fréquence respiratoire. L'ensemble de ces adaptations fonctionnelles, cardio-vasculaires et respiratoires, sont sous le contrôle du système nerveux (réponse initiale rapide).

Le soutien métabolique de cette course active est assuré par la mobilisation des réserves de l'organisme. En effet, le stock de glycogène musculaire n'est pas suffisant pour assurer une activité musculaire contractile de longue durée. D'autres réserves, telles que le glycogène hépatique ou les triglycérides du tissu adipeux, sont alors mises en jeu pour permettre aux cellules musculaires de produire suffisamment d'ATP. Ce sont surtout les glandes surrénales qui sont impliquées dans cette mobilisation des réserves énergétiques : la partie corticale comme élément de l'axe corticotrope (sécrétion de cortisol) et la partie médullaire sous contrôle du système nerveux autonome (sécrétion d'adrénaline).

II. L'organisme débordé dans ses capacités d'adaptation

1. Les caractéristiques du stress chronique

Si les **agents stressseurs** sont trop intenses ou si leurs effets persistent (alors même que les **agents stressseurs** ont disparu), les réponses physiologiques ne représentent plus une réponse adaptative efficace. Elles correspondent alors à un **stress chronique**.

Les réponses physiologiques du **stress chronique** témoignent de dysfonctionnements empêchant l'apparition d'une phase de **résilience** (en raison du maintien à un niveau élevé des sécrétions de **cortisol** par disparition du **rétrocontrôle négatif**). Ces anomalies physiologiques expliqueraient l'altération de certaines structures du cerveau, comme le cortex préfrontal et/ou le **système limbique**. Ce sont ces modifications des structures nerveuses qui entraîneraient différentes pathologies portant sur l'attention, la mémoire et les performances cognitives, associées à la persistance de différents symptômes (douleurs, épuisement, anxiété, troubles du sommeil ...).

Ainsi, les réponses du **stress chronique** induiraient une **plasticité cérébrale négative** puisque responsables de différents troubles.

2. Les traitements du stress chronique

Différents traitements visent à corriger ces perturbations en cherchant à rétablir la **résilience**. C'est le cas par exemple de médicaments comme les **benzodiazépines** dont l'action permet d'inhiber l'activité de certains neurones impliqués dans le **stress chronique** (en particulier dans les structures du **système limbique** comme l'**amygdale**). Cela se traduit en particulier par une réduction de l'anxiété (**effet anxiolytique**). Cependant, l'usage de telles substances doit être contrôlé médicalement car les benzodiazépines ont d'autres effets perturbateurs sur le fonctionnement du corps, comme des troubles de l'attention et des effets sédatifs (effet apaisant pouvant conduire à la perte de conscience).

Parallèlement, il existe des pratiques thérapeutiques non médicamenteuses, comme la **méditation**, l'**hypnose** ou certaines **activités sportives** qui permettent de limiter les effets négatifs du **stress chronique**. Ces pratiques agissent en particulier sur le **système limbique** et le cortex préfrontal.

Conclusion

Tout individu fait face quotidiennement à de nombreux **agents stressseurs**. Des réponses biologiques, nerveuses et hormonales, permettent normalement à l'organisme de s'adapter aux conditions rencontrées et de maintenir ainsi un équilibre biologique compatible avec le bon fonctionnement de l'individu. Ces mécanismes physiologiques dépendent du bon fonctionnement de différentes structures nerveuses, comme le cortex préfrontal, qui permettent les évaluations et les ajustements des réponses adaptatives.

Or, les études actuelles montrent qu'il existe une grande inégalité face aux **agents stressseurs** qui s'expliquent par différents facteurs, comme les déterminants génétiques, des facteurs sociaux et le vécu de chaque individu. Cette diversité se traduit donc par une sensibilité