

Effets de la présence attentive sur le cerveau, le système endocrinien et le fonctionnement cognitif

Louis Richer Ph.D. & Lise Lachance Ph.D.
Département des sciences de la santé Département d'éducation et pédagogie



UQÀM



Plan de la présentation

- Stress: point de vue du neuro
- Mécanismes physiologiques du stress
- Effets de la présence attentive
 - Cerveau
 - Neurotransmetteurs
 - Cognition
 - Émotions
 - Système immunitaire et la génétique
 - Système cardiovasculaire
- Défis méthodologiques
- Avenues pour le futur
- Conclusions

Stress: point de vue du neuro

Stress: point de vue du neuro

- Stress implique des défis pour l'individu
- Nécessite une adaptation psychologique, physiologique et comportementale
- Effets positifs ou négatifs en tenant compte de nombreux facteurs individuels, endogènes, environnementaux
- Aspects négatifs du stress sur la santé davantage reconnus

Stress: point de vue du neuro

- Surexposition au stress produit des effets délétères sur l'organisme
 - SNC, SNA, systèmes endocrinien, immunitaire, sensoriel et moteur
- Apparition ou aggravation de problèmes de santé
- Certaines molécules sont particulièrement impliquées

Stress: point de vue du neuro

- Voies des réponses au stress et celles de la relaxation seraient similaires ou voire même identiques
 - cortisol, NA/A, NO, 5-HT, DA
- Stress = augmentation activité SNA (F-F-F)
- Relaxation = diminution activité SNA

Stress: point de vue du neuro

- La réponse de relaxation est un mécanisme physiologique qui permet des ajustements lorsque l'individu s'engage dans certaines activités psychiques ou physiques répétitives et lorsqu'il ignore les pensées distrayantes, récurrentes, obsessives, comme en PA
- Certains changements physiologiques surviennent
 - diminution du rythme respiratoire, de la consommation d'oxygène, du rythme cardiaque, de la pression artérielle, donc du métabolisme corporel
- La réponse de relaxation pourrait donc être un mécanisme protecteur des effets de la réponse au stress sur l'organisme

Mécanismes physiologiques du stress

- Activation de 2 systèmes hormonaux
 - Hypothalamo-sympatico-adrénergique (HSA)
 - Hypothalamo-hypophysio-surrénalien (HHS)

Hypothalamo-sympatico-adrénergique (HSA)

- L'hypothalamus active le système sympathique (urgence) qui libère des catécholamines (noradrénaline par le cerveau et adrénaline par les surrénales).
- Ces hormones augmentent le rythme cardiaque, dilatent les bronches, contractent les vaisseaux sanguins, etc.

Hypothalamo-hypophysio-surrénalien (HHS)

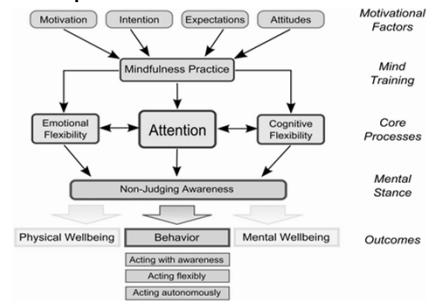
- L'hypothalamus active l'hypophyse laquelle stimule les glandes surrénales libérant du cortisol (cortisone naturelle)
- Cortisol
 - Principal glucocorticoïde chez l'humain
 - Très liposoluble et traverse facilement la BHE
 - Se lie davantage aux neurones du cortex préfrontal et des hippocampes

Effets sur la mémoire

- Le cortex préfrontal et les hippocampes sont impliqués dans les processus de la mémoire
- La mémoire est très sensible aux émotions et au stress
- Le cortisol rétrécit la taille des hippocampes et réduit les capacités d'encodage
- Le cortisol serait un des facteurs responsables des effets néfastes du stress sur la mémoire
- Le stress chronique aurait donc des effets toxiques sur le cerveau

Effets de la présence attentive

Modèle de pleine conscience de Liverpool



Effets sur la matière grise

- Changements SNC signent de neuroplasticité
- Pas de nouveaux neurones
- Changements possibles au niveau synaptique
 - Membrane pré et post synaptique
 - Sensibilité membranaire (seuil)
 - Relâchement et recaptation
 - Biochimique (neurotransmetteurs)
- Spécialité hémisphérique gauche-droite

Effets sur la matière grise

- Changements dans réseaux associés à
 - attention et mémoire
 - intéroception
 - processus sensoriels
 - autorégulation incluant la régulation des émotions et du stress du système limbique et des centres de motivation et de récompense (DA et 5-HT)
 - SNA

Effets sur la matière grise

- Augmentation bilatérale de la concentration de matière grise dans le tronc cérébral (noyaux du pons, du raphé, locus caeruleus et sensoriels du trijumeau)
- Régions, entre autres, impliquées dans les émotions et l'éveil (réaction aux stimuli, disponibilité cognitive)
- Changements à l'origine de l'augmentation du bien-être
- Neurotransmetteurs de ces noyaux (synthèse et relâchement): NA et la 5-HT impliquées dans la modulation de l'éveil et des humeurs et liés à de nombreuses fonctions affectives et à la santé mentale

Effets sur la matière blanche

- Neuroplasticité de la matière blanche
- Augmentation de la densité des fibres nerveuses, du diamètre axonal et de la myélinisation liées au cortex antérocingulaire (genou du corps calleux et corona radiata qui prolonge la capsule interne)
- Régions du cerveau liées aux activités d'auto régulation
- Pistes d'intervention pour améliorer ou prévenir les troubles de santé mentale

Effets sur les neurotransmetteurs

- Augmentation de DA et de mélatonine
- Augmentation de 5-HT, NO, ACh et endorphines (moins clair)
- Diminution de cortisol et de NA

Effets sur les neurotransmetteurs

- Monoxyde d'azote (NO) est un NT gazeux
- Peut augmenter ou diminuer en présence de stress et de relaxation
- NO peut contrebalancer l'effet de la NA
- NO a le potentiel de détériorer ou d'améliorer la santé
- Agit différemment en fonction des voies stimulées, de l'état de santé/maladie et des capacités de l'organisme à trouver son équilibre
- NO régulateur de l'apoptose cellulaire: apoptotique et antiapoptotique (SNC et système immunitaire)
- Impliqué dans la mémoire à long terme

Effets sur la cognition

- Affecte les régions impliquées dans la mémoire et la prise de décision
- Effets sur les lobes frontaux, préfrontaux ventromédians, les hippocampes et le gyrus cingulaire antérieur
- Effets sur les sous-systèmes de l'attention: vigilance (détection), orientation face aux stimuli (changements dans l'environnement), la gestion des conflits attentionnels
- Amélioration des processus de gestion, de distribution, d'utilisation des ressources attentionnelles
- Amélioration des processus cognitifs qui dépendent de l'attention (mémoire et fonctions exécutives) et du contrôle des émotions
- Augmentation vitesse de mobilisation/focalisation/redirection de l'attention = meilleur traitement de l'information et diminution du temps de latence
- Plus grande flexibilité cognitive (une FE)

Effets sur la cognition

- Maintien de l'asymétrie gauche de l'activité frontale alpha
- Associée avec la tendance à adopter une approche appétitive ou liée à l'activation comportementale
- Augmentation de l'activation du cortex antérieur gauche (contrôle et décision, motivation)
- Une plus grande activité alpha droite est associée à la tendance à l'évitement ou au retrait incluant même les états dépressifs
- Activation du cortex droit associée à l'expression d'émotions négatives (dépression, colère et anxiété)
- En plus, dominance du gauche sur le droit ☺

Effets sur les émotions

- Plus grande sensibilité et ouverture aux changements affectifs
- Favorise le contrôle exécutif ce qui améliore la régulation des émotions
- Améliore capacité de différencier les émotions
- Rapporte vivre moins de difficultés émotionnelles
- Éprouve moins de labilité émotionnelle autant pour les émotions négatives que positives

Effets sur le système immunitaire et la génétique

- Changements possibles au niveau de l'expression des gènes
- Prolongation des télomères aux extrémités des chromosomes
- Prédicteurs de longévité cellulaire
- Assurent plus grande immunité cellulaire
- Augmente le niveau de base des anticorps
- Diminution en présence de détresse psychologique chronique

Effets sur le système cardiovasculaire

- Diminution du rythme cardiaque
- Diminution de la pression sanguine (systolique et diastolique)

Défis méthodologiques

Défis méthodologiques

- Utilisation de groupes de contrôle et de comparaisons
 - Listes d'attente
 - groupes de contrôle actifs pour vérifier effets non spécifiques de l'intervention tel que la confiance envers l'intervenant, l'effet des attentes des participants, les effets de groupe comme le soutien
- Assignment aléatoire des participants
- Nombre de participants, âge, sexe
- Durée des formations/entraînements
- Difficulté de former des groupes de contrôle vs méditants expérimentés ou individus vivant dans des conditions de faible stress (moines)
- Périodes ou moment de prises de mesures au cours de la méditation. Les participants ne sont pas toujours aux mêmes phases, profondeur, intensité de la méditation
- Mesure de l'efficacité thérapeutique a toujours été un défi

Avenues pour le futur

Avenues pour le futur

- Rigueur méthodologique
- Imputabilité des effets
- Contrôle des variables confondantes
- Caractéristiques des participants
- Expérience avec la méditation
- Combiner analyses morphométriques et comportementales
- Études longitudinales

Conclusions

Conclusions

- Évolution des connaissances: santé et habitudes de vie
- Saines habitudes de vie
- Hygiène de vie
- Augmentation de l'espérance de vie

- Alimentation
- Repos
- Exercices
- Gestion du stress

Conclusions

- Présence attentive
 - Effets potentiels sur le corps et l'esprit
 - Inclure dans les habitudes de vie
 - Technique de prévention de problèmes de santé physique ou psychologique
 - Stratégie thérapeutique, approche de traitement
 - Mettre en place précocement

Période d'échanges