

Alimentation et sommeil : comment s'alimenter pour avoir un sommeil réparateur ?

Grégory Lagarde

3^{ème} année BDNS

Travail de recherche présenté à
Manon Clavier – Besoins nutritionnels
Imane SAAD-EL-MASRI – Micronutrition



EDNH - Paris

Date : le 13 Mars 2023

Table des matières

Introduction.....	1
I] L'effet des macronutriments sur le sommeil	2-3-4-5
II] Les vitamines et minéraux pouvant améliorer le sommeil	6-7-8-9
Conclusion	10
Résumé en anglais	11
Annexes.....	12-13-14
Sources bibliographiques.....	15-16-17-18

Introduction :

Le sommeil est un élément crucial pour la santé et le bien-être, avec une durée de sommeil recommandée de 7 à 9 heures par nuit. [2] Malheureusement, le nombre de personnes signalant un déficit de sommeil ne cessent de croître dans nos sociétés modernes. Le déficit de sommeil, défini par une diminution de la qualité et/ou de la durée de sommeil, peut entraîner des conséquences négatives sur la santé. Les études ont établi une relation entre le déficit de sommeil et le risque de maladies cardiovasculaires [1], de diabète (annexe 1 et 2), de cancer [1] et d'accidents [2]. Ainsi, le sommeil est devenu un déterminant important de l'état de santé. [1]

« Il existe plusieurs types de troubles du sommeil, parmi lesquels l'insomnie, l'apnée obstructive du sommeil (AOS) et les troubles du rythme circadien sont les plus fréquemment étudiés. » [5] Bien que certains troubles du sommeil puissent être traités avec des médicaments, il existe également des options non pharmaceutiques pour améliorer la qualité du sommeil. De plus, « la consommation d'alcool, de caféine » [8] et « une mauvaise alimentation sont associés à une durée de sommeil plus courte et à un cycle de sommeil irrégulier, » [7] montrant alors qu'il existe un lien entre sommeil et alimentation. Ouvrant ainsi des possibilités non pharmaceutiques pour améliorer les troubles et le déficit de sommeil.

« Les approches non pharmaceutiques comprennent les thérapies psychologiques, la thérapie par l'exposition à la lumière et les interventions comportementales et de style de vie, » [12] se traduisant, entre autres, par des stratégies nutritionnelles. « Des effets positifs des interventions comportementales sur le sommeil sont rapportés dans 75 % des études incluses dans une revue systématique de 90 études. » [12] Il est alors nécessaire de découvrir les différents nutriments pouvant améliorer le sommeil.

Le sommeil est un processus indispensable au corps et à la santé humaine. Pour cela, « le corps maintient un rythme biologique appelé rythme circadien qui oscille par cycles de 24 heures. Ce rythme circadien normal orchestre les cycles physiologiques normaux qui se déroulent chaque jour. » [5] La plupart des études mesurent la qualité de sommeil en se basant sur deux marqueurs, la durée de sommeil et « la qualité du sommeil, qui est identifiée par le sommeil à ondes lentes (NREM) et le sommeil paradoxal (REM). » [7] Le sommeil à ondes lentes est divisé en quatre stades (annexe 3) [13] menant à l'état de sommeil profond qui a une fonction réparatrice. « De plus le sommeil REM et NREM jouent un rôle dans la consolidation de la mémoire. » [7]

En tant que professionnel de la nutrition, il est important de savoir accompagner et d'éduquer les patients concernant leurs apports alimentaires afin d'améliorer la qualité de leur sommeil et ainsi leur santé. Quels nutriments permettent d'améliorer le sommeil ?

Au cours de cette revue, nous vous présenterons le rôle de certains macronutriments dans l'amélioration du sommeil, tels que les lipides dont les acides gras oméga 3, les glucides, ainsi que les protéines, plus précisément des acides aminés comme le tryptophane. Ensuite, nous mettrons en exergue des vitamines et minéraux améliorant le sommeil, tels que le magnésium, plusieurs vitamines du groupe B, le zinc ainsi que d'autres facteurs nutritionnels à envisager, comme la vitamine D, la valériane et la mélatonine.

I] L'effet des macronutriments sur le sommeil

Nous allons étudier l'effet de différents macronutriments sur le sommeil. Nous débuterons par les lipides et plus précisément les acides gras oméga 3, ensuite nous verrons l'effet des glucides et enfin les protéines, particulièrement un acide aminé, le tryptophane.

Les lipides et oméga 3

Une alimentation déséquilibrée notamment sur l'apport en lipides peut être associée à une baisse de la qualité de sommeil. « Dans une étude portant sur des adultes de poids normal, il a été conclu qu'un apport accru en graisses saturées pendant la journée était associé à une durée raccourcie du sommeil à ondes lentes et à davantage d'éveils pendant la nuit. » [5] Cependant nous manquons de preuves scientifiques afin de confirmer ces résultats. Néanmoins il est essentiel d'assurer une alimentation équilibrée ainsi que de favoriser un apport en lipides de bonne qualité.

Les oméga 3 sont des acides gras présents sous 3 formes (EPA, DHA, ALA) dans les poissons gras tels que le saumon ou le maquereau, ainsi que dans les noix et graines. Elles possèdent plusieurs propriétés pour l'organisme, nous allons nous intéresser à celles pouvant être liées à l'amélioration du sommeil.

« Des recherches récentes ont démontré qu'il existe un lien bidirectionnel entre le sommeil, l'inflammation et le stress oxydatif. » [4] En effet, les troubles du sommeil et la durée excessive de sommeil [4] sont liés à des niveaux plus élevés de cytokines inflammatoires circulantes, comme la protéine C-réactive (CRP), l'interleukine 6 ainsi que des glucocorticoïdes. [5] Cependant, les études ne précisent pas si l'inflammation et le stress oxydatif sont la source des troubles du sommeil ou l'inverse. Ce mécanisme est une question complexe qui nécessite davantage d'études scientifiques. Toutefois il est intéressant de se préoccuper de ces phénomènes en améliorant leur régulation.

Il est prouvé que les acides gras polyinsaturés oméga 3 ont des propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes. Il serait donc recommandé d'assurer un apport suffisant en oméga 3 par l'alimentation ou via une complémentation afin de permettre à l'organisme d'avoir les outils nécessaires à lutter contre l'inflammation et le stress oxydatif.

De plus, les oméga 3 influencent la santé du cerveau en modulant la transmission sérotoninergique [17] et dopaminergique [4], c'est-à-dire la libération, la réception et l'action de la sérotonine et de la dopamine. La sérotonine et la dopamine sont impliqués dans la régulation du sommeil, de l'humeur et autres. « Des études ont suggéré qu'une alimentation déficiente en AGPI oméga-3 perturbait le sommeil nocturne tout en affectant le rythme de la mélatonine et les fonctions de l'horloge circadienne. » [5] Donc nous pouvons noter un lien entre les oméga 3 et le sommeil, ainsi un apport suffisant en cet acide gras est recommandé afin d'assurer une bonne qualité de sommeil.

Cependant, les études actuelles indiquent une amélioration du sommeil lors d'une carence en oméga 3 comblée lors des études. Il serait intéressant d'étudier au cours des futures recherches scientifiques, un possible intérêt d'une supplémentation en oméga 3 chez des individus non carencés afin de noter s'il y a une amélioration du sommeil. Il serait aussi nécessaire d'identifier la dose à administrer lors d'une supplémentation.

Les glucides

Les glucides procurent un sentiment de détente pouvant aider à l'endormissement, améliorant ainsi la qualité du sommeil. [7] La plupart des études se sont concentrées sur la quantité de glucides ingérés et sur l'impact des glucides sur les niveaux d'insuline sanguins, par leur indice glycémique.

Une étude [13] a démontré qu'un « repas riche en glucides (142g contre 47g pour l'autre) a entraîné une augmentation du sommeil paradoxal, une diminution du sommeil léger et de l'éveil. » Cependant les résultats de l'étude sont limités et quelque peu contradictoires, le niveau calorique du repas consommé n'a pas été mesuré, ainsi que la quantité des autres macronutriments. [13] Cette quantité plus élevée de glucides a pu faire augmenter la glycémie de manière plus importante que l'autre repas favorisant ainsi le sommeil. Nous ne pouvons donc pas confirmer si le bénéfice sur le sommeil provient de la quantité de glucides ou de leur impact sur la glycémie.

Plusieurs études semblent affirmer que la consommation d'aliments à indice glycémique (IG) élevé stimulerait le sommeil.

Nous savons que l'ingestion de glucides à IG élevé ont pour conséquence d'augmenter la glycémie. En augmentant la glycémie, ces aliments augmentent également les niveaux d'insuline, ce qui favorise la circulation du tryptophane vers le cerveau. [17] L'insuline diminue la concentration d'autres acides aminés en compétition avec le tryptophane pour passer dans le cerveau. Comme nous l'aborderons dans la prochaine partie, le tryptophane intervient dans la sécrétion de sérotonine et de mélatonine, essentiels au sommeil. [7] Donc le lien entre les glucides à IG élevé et le tryptophane permettrait d'améliorer le sommeil.

Cependant la consommation isolée d'aliments à IG élevé est reconnue pour entraîner des conséquences négatives sur la santé. En effet cette augmentation de la glycémie et des niveaux d'insuline favoriseraient le développement d'une résistance à l'insuline. De plus « Jalilolghadr et al. ont signalé une diminution de la qualité du sommeil après la consommation de boissons à indice glycémique élevé dans une étude menée auprès de huit enfants. » [7] Bien qu'avec des résultats limités, cette étude souligne un effet négatif d'une consommation d'aliment à IG élevé sur le sommeil.

En tant que professionnel de la nutrition, je ne recommanderai pas la consommation isolée d'aliments à IG élevé dans l'objectif d'améliorer la qualité de sommeil. Cependant, il est intéressant de souligner le rôle de l'insuline dans la régulation du tryptophane, car même une légère augmentation des niveaux d'insuline après un repas pourrait avoir un impact positif sur le sommeil en facilitant la circulation du tryptophane dans le cerveau. Bien que cette hypothèse nécessite des recherches supplémentaires, cela met en évidence l'importance d'une alimentation équilibrée, qui inclut une variété de nutriments essentiels tels que les protéines contenant du tryptophane, pour favoriser un sommeil de qualité.

Les protéines et acides aminés

La qualité des protéines correspond à la composition en acides aminés de celles-ci, et pourrait être liée à la qualité du sommeil. [4] De nombreuses études ont été réalisées sur le rôle des acides aminés sur le sommeil, et celui le plus prometteur est le tryptophane. Nous présenterons tout d'abord l'acide gamma-aminobutyrique (GABA), qui malgré le nombre limité d'études réalisées montre des liens intéressants dans l'amélioration du sommeil puis nous traiterons de l'acide aminé majeur pour l'amélioration du sommeil qu'est le tryptophane.

Le GABA est un acide aminé et neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central et inducteur du sommeil. [5] « Il est bien établi que l'activation des récepteurs GABA favorise le sommeil. » [17] De plus, Byun et al. ont montré qu'une supplémentation de 300mg de GABA par jour pendant 4 semaines a montré une augmentation de l'efficacité du sommeil et un endormissement plus rapide chez des patients ayant des troubles du sommeil.

Le GABA est donc un élément nutritionnel intéressant dans l'amélioration de la qualité de sommeil. Cependant nous manquons à ce jour d'études scientifiques afin d'affirmer d'un effet certain, mais cela nous laisse une piste encourageante pour le moment.

Le tryptophane est un acide aminé essentiel très étudié parce qu'il est précurseur de sérotonine et de mélatonine, tous deux impliqués dans la régulation du sommeil. [4] La sérotonine est un neurotransmetteur impliquée dans le sommeil, elle a un rôle le matin et le soir en augmentant d'abord l'éveil [3], puis le sommeil NREM. [5] La mélatonine est une hormone, produite par la glande pinéale, impliquée dans le rythme circadien et l'induction du sommeil et sa qualité. [5] Il est nécessaire d'identifier les moyens d'augmenter la concentration en tryptophane dans l'organisme afin d'améliorer la qualité de sommeil.

Le corps est dépendant de la consommation alimentaire en protéines et donc de tryptophane car il n'est pas capable d'en synthétiser. [7] Nous retrouvons du tryptophane dans des aliments tels que « le lait, la dinde, le poulet, le poisson, les œufs, les graines de citrouille, les haricots, les arachides, le fromage et les légumes verts à feuilles. » [9]

Le tryptophane est en concurrence avec d'autres acides aminés au niveau de la barrière hémato-encéphalique, qui limite l'accès des acides aminés au cerveau. Malheureusement il est l'acide aminé le moins abondant, donc d'autres acides aminés neutres larges (LNAA) « sont préférentiellement transportés dans le cerveau. » [13] L'annexe 4 nous permet d'analyser les différents moyens par lesquels nous pouvons améliorer le transport du tryptophane à travers la barrière hémato-encéphalique et ainsi améliorer la sécrétion de sérotonine [17] et de mélatonine. Les méthodes évidentes seraient soit d'augmenter l'apport en tryptophane ou de réduire la concentration plasmatique relative des LNAA. [13]

Afin d'augmenter l'apport en tryptophane libre, nous pouvons envisager une supplémentation en tryptophane ou une augmentation des apports alimentaire.

Une étude révèle qu'une supplémentation de 1g en tryptophane diminue le temps d'endormissement chez des personnes atteintes d'insomnie légère. [6] Une autre indique que 250mg suffiraient pour augmenter la qualité de sommeil chez le même type de personnes. [7] Le dosage à prescrire est à vérifier lors de futures études car les preuves cliniques sont controversées.

Néanmoins la supplémentation semble efficace chez des personnes atteintes de trouble du sommeil, à prescrire en dernier recours après avoir procédé au rééquilibrage alimentaire et donc à l'augmentation de la consommation d'aliments riches en tryptophane. Il serait nécessaire d'avoir plus de preuves concernant les populations en bonne santé afin d'élargir la prescription.

Des études ont montré que « la synthèse de la mélatonine est initiée par la synthèse du 5-hydroxytryptophane (5-HTP). » [7] Je dirigerai alors un patient vers la consommation d'un complément alimentaire 5-htp, qui existe sur le marché car le 5-HTP est à la source de la synthèse de mélatonine. La consommation de ce complément alimentaire serait plutôt conseillée le soir car elle permettrait d'augmenter la concentration en tryptophane libre améliorant ainsi le passage dans le cerveau ce qui améliorerait le sommeil. Cependant cette affirmation n'est qu'une interprétation en tant que professionnel de la nutrition, il est nécessaire d'avoir des preuves scientifiques dans le futur à ce propos.

Les sources de protéines riches en tryptophane combinées aux glucides « améliore le sommeil chez les insomniaques. » [3] De plus, « l'ingestion d'un repas riche en graisses, peut augmenter les acides gras libres et entraîner une augmentation du tryptophane libre. » [13]

Cependant, « Si le régime alimentaire contient beaucoup d'autres LNAA, le transport du tryptophane à travers la barrière hémato-encéphalique est réduit. Ainsi, pour augmenter la disponibilité de tryptophane en quantité suffisante, l'ajout de protéines alimentaires contenant du tryptophane ne peut pas être la seule ou même la plus efficace solution. » [17] Il serait donc intéressant de diminuer la concentration plasmatique des LNAA.

Suite à la consommation de glucides, ou d'un repas, la glycémie va augmenter au même titre que l'insuline. « L'insuline médie la capture des LNAA dans le muscle, mais pas du TRP, qui est largement lié à l'albumine plasmatique. Par conséquent, le ratio TRP/LNAA reste élevé, et la concentration des autres LNAA concurrents est réduite. » [17] Il y a alors une augmentation du passage du tryptophane de la barrière hématoencéphalique et finalement une augmentation de la sérotonine et de la mélatonine. Par ce processus, la qualité de sommeil s'améliorerait.

Finalement, afin d'améliorer la qualité de sommeil grâce au tryptophane, il est important de veiller à un apport suffisant en tryptophane via l'alimentation ou une supplémentation. Ainsi que d'allier cet apport avec des nutriments synergiques comme les glucides en consommant par exemple le complément alimentaire durant un repas. La supplémentation a montré des effets bénéfiques chez les personnes souffrant de troubles du sommeil, les prochaines études devront mesurer cet effet chez la population en bonne santé.

III] Les vitamines et minéraux pouvant améliorer le sommeil

Les vitamines et les minéraux sont d'autres nutriments à explorer afin d'améliorer la qualité du sommeil. D'après une étude, il a été démontré une synergie entre le magnésium et le zinc. [10] Nous étudierons dans cette partie l'effet du magnésium, puis des vitamines du groupe B et du zinc sur l'amélioration du sommeil. Finalement nous aborderons d'autres pistes scientifiques concernant la consommation de vitamine D, de valériane, et de mélatonine.

Le magnésium

Le magnésium possède plusieurs propriétés bénéfiques pour améliorer la qualité de sommeil telles que favoriser la sécrétion de mélatonine, et agir comme un relaxant physique et psychique.

Le magnésium intervient dans plusieurs étapes pour favoriser une bonne qualité de sommeil telle que la sécrétion de mélatonine.

Tout d'abord, « Le magnésium bloque le récepteur N-méthyl -d -aspartate (NMDA). » [35] Ce qui permet d'éviter une activation accrue de ce récepteur, connue pour entraîner une mauvaise architecture du sommeil.

De plus, « Le magnésium est un agoniste du récepteur de l'acide γ -amino butyrique (GABA). » [35] En permettant l'augmentation du récepteur GABA, le magnésium améliore l'architecture du sommeil et favorise le sommeil. [17] Ainsi une supplémentation en magnésium lors d'une carence permettrait d'atténuer les troubles du sommeil. [35]

Enfin, le magnésium favorise la sécrétion de mélatonine par la glande pinéale en stimulant « la production de l'enzyme N-acétyltransférase de la sérotonine qui convertit la 5-HT en N-acétyl-5-hydroxytryptamine, qui peut ensuite être convertie en mélatonine. » [9] Donc le magnésium est essentiel dans la sécrétion de mélatonine, permettant ainsi d'assurer un sommeil de qualité.

« Une carence en magnésium entraîne une excitabilité neuronale et améliore la transmission neuromusculaire, » [23] ce qui peut affecter négativement le sommeil en créant des troubles de celui-ci. Le magnésium est connu pour avoir un effet myorelaxant permettant ainsi aux muscles de mieux se détendre. Une relaxation physique pourrait améliorer la somnolence lors de l'endormissement. De plus, « le magnésium diminue les niveaux de l'hormone cortisol, » [24] qui est l'hormone liée au stress. Des niveaux suffisants de magnésium permettraient ainsi une meilleure gestion du stress et du stress chronique, limitant le risque de troubles du sommeil. Ainsi nous pouvons émettre l'hypothèse que le magnésium permet d'améliorer le sommeil grâce à la relaxation physique et psychique qu'il induit. Des études seront nécessaires afin de valider cette hypothèse.

Nous pouvons affirmer que le magnésium joue un rôle important dans la promotion d'un sommeil de bonne qualité, bien que certains rôles soient encore à devoir prouver. Il est alors nécessaire d'étudier l'intérêt d'une supplémentation afin d'améliorer le sommeil.

Une méta analyse [20] menée sur plus de 7500 sujets a permis de révéler que l'effet du magnésium sur la qualité de sommeil se situe entre un effet positif et un effet incertain. [33] La plupart des études sont menées sur des individus carencés en magnésium. De nouvelles preuves sont nécessaires afin d'exposer un possible intérêt d'une supplémentation sur la qualité de sommeil chez des individus non carencés.

« Étant donné que le magnésium par voie orale est très bon marché et largement disponible, il n'existe aucune preuve empêchant la recommandation d'une supplémentation en magnésium par voie orale. » [33] Je recommande une supplémentation en magnésium pour les personnes souffrant de troubles du sommeil. Pour les personnes sans troubles, il est conseillé d'attendre des preuves supplémentaires avant d'envisager une supplémentation.

Les vitamines du groupe B

Comme nous l'avons noté précédemment, le tryptophane est nécessaire à la production de la sérotonine. Or les vitamines du groupe B sont nécessaires en tant que cofacteurs enzymatiques pour la production de la sérotonine [7], ce qui aura pour conséquence d'améliorer la qualité de sommeil. Nous pouvons retrouver les vitamines du groupe B dans des aliments tels que « la viande, les œufs, les produits laitiers, les légumineuses, les graines et les noix, les légumes à feuilles sombres et les céréales complètes. » [31] Nous allons présenter le rôle de la vitamine B3, B6, B9 et B12 dans l'amélioration de la qualité de sommeil.

« La TDO est une enzyme qui catalyse la réaction chimique du tryptophane pour former au final de la vitamine B3. Cependant, La vitamine B3 supprime l'activité de la TDO, laissant ainsi plus de tryptophane disponible. » [17] Une plus grande disponibilité en vitamine B3 induirait ainsi une plus grande quantité de tryptophane disponible. Ce qui permet une meilleure synthèse de sérotonine et de mélatonine assurant ainsi une bonne qualité de sommeil. Une étude menée sur 6 personnes atteintes de troubles du sommeil a montré une amélioration du sommeil après une supplémentation en vitamine B3. Cependant cette étude est menée sur un nombre limité de sujets, des études complémentaires sur des échantillons plus importants seront nécessaires pour confirmer ces résultats.

Donc malgré le rôle de la vitamine B3 dans la promotion du sommeil, je ne peux recommander, pour le moment, une supplémentation en vitamine B3. Seule une alimentation apportant suffisamment de cette vitamine peut être recommandée actuellement afin d'améliorer le sommeil.

La vitamine B6 est nécessaire à la synthèse de la sérotonine. Le 5-HTP est converti en sérotonine par une enzyme appelée acide aromatique L-amino décarboxylase (AADC). La vitamine B6 est le précurseur de l'AADC. [17] Donc la vitamine B6 permet la synthèse de sérotonine et par conséquent de mélatonine, assurant chacun un sommeil de bonne qualité.

Malgré le lien physiologique évident entre la vitamine B6 et la sécrétion de mélatonine, aucun effet sur le sommeil ou la sécrétion de mélatonine n'a été observé lors d'une supplémentation orale en vitamine B6 le soir chez 12 hommes en bonne santé. [17] Avec les informations à notre disposition, nous ne pourrions donc pas conseiller une supplémentation en vitamine B6 mais il est conseillé de consommer suffisamment de cette vitamine dans le cadre d'une alimentation équilibrée.

« Le folate, vitamine B9, est impliqué dans la conversion du tryptophane en sérotonine. La forme réduite de folate (5-méthyltétrahydrofolate) augmente la tétrahydrobioptérine qui est une co-enzyme de la tryptophane-5-hydroxylase qui convertit le tryptophane en 5-hydroxytryptamine (5-HT). » [9] Nous n'avons pas plus d'information au sujet de cette vitamine. Nous ne pourrions donc conseiller une supplémentation. Cependant il est évident qu'une alimentation équilibrée sera conseillée afin d'assurer les apports recommandés afin qu'elle puisse intervenir dans le processus de conversion.

La vitamine B12 est nécessaire au bon fonctionnement du système nerveux. « Il a été démontré que la vitamine B12 sérique module la sécrétion de mélatonine humaine par la reméthylation de l'homocystéine en méthionine, qui coopère avec l'hydroxyindole-O-méthyltransférase dans la synthèse de la mélatonine. » [27] Ainsi un traitement en vitamine B12 a potentiellement un effet bénéfique sur le rythme de sommeil chez des individus en bonne santé. [17] Nous manquons de preuves afin de confirmer l'intérêt de la supplémentation sur le sommeil. « Cependant, des niveaux plus élevés de vitamine B12 étaient associés à une meilleure qualité de sommeil. » [25] Donc nous invitons les personnes végétaliennes à veiller à se supplémenter en vitamine B12 car leur régime alimentaire n'en fournit pas suffisamment. Leur permettant ainsi d'éviter des risques neurologiques et aussi sur la qualité de sommeil.

Le zinc

« Dans la neurotransmission, le zinc est un cofacteur essentiel qui participe à la production de différents types de neurotransmetteurs dans les régions de l'hippocampe et du cortex du cerveau. » [28] Certains de ces neurotransmetteurs sont impliqués dans la régulation du sommeil, comme la sérotonine.

Dans une étude de 3 mois menée sur 120 sujets humains en bonne santé, « Saito et ses collègues ont démontré que la consommation d'aliments enrichis en zinc (comme les huîtres et autres fruits de mer) s'accompagne d'une qualité de sommeil améliorée et d'une réduction du délai d'endormissement. » [29]

La supplémentation orale en zinc chez des individus humains [29] ou des souris a permis d'augmenter la quantité et la qualité du sommeil. [30] Dans une étude menée sur 54 infirmières souffrant de troubles du sommeil, la supplémentation en zinc de 220mg toutes les 72h a significativement amélioré la qualité globale du sommeil, la qualité subjective du sommeil et la latence du sommeil. [19] D'après l'annexe 5 « les souris traitées pendant trois mois avec des suppléments quotidiens de zinc ont démontré une amélioration de la latence d'endormissement et de l'efficacité du sommeil par rapport aux sujets témoins. » [30]

Finalement, la supplémentation en zinc améliore la qualité du sommeil même chez des individus non carencés. Dans une situation où les carences en zinc sont courantes d'après l'OMS en 2013, la supplémentation en zinc est d'autant plus recommandée. De plus, il a été prouvé que le zinc est en synergie avec le magnésium, c'est pourquoi en tant que professionnel de la santé je recommande la supplémentation en magnésium en même temps que celle de zinc.

Au cours de nos recherches, nous avons pu noter des résultats concernant la vitamine D, la valériane et la mélatonine. Cependant les résultats sont insuffisants actuellement, mais fournissent des pistes pour les recherches futures afin d'améliorer la durée et la qualité de sommeil.

La vitamine D :

Une étude a montré qu'une carence en vitamine D augmentait le risque de troubles du sommeil, une diminution de la qualité et de la durée du sommeil. [5] « Le mécanisme concernant le rôle de la vitamine D dans le sommeil reste à confirmer, il est peut être lié à l'inflammation et au stress oxydatif. » [5] Les résultats actuels sont encourageants et indiquent des directions de recherche à explorer dans le futur.

La valériane :

« La valériane (*Valeriana officinalis*), ou racine de valériane, est une plante à fleurs couramment utilisée pour traiter l'insomnie et l'anxiété » [8]

Les résultats des méta-analyses sont controversés, avec l'une suggérant que « la valériane pourrait améliorer le sommeil sans produire d'effets secondaires. » [8] Tandis que l'autre « a montré une amélioration subjective de la qualité du sommeil. » [13] De plus, cette dernière indiquera « des effets secondaires tels que la somnolence, les étourdissements et les réactions allergiques » [13] lors de la supplémentation. Des recherches futures sont nécessaires pour clarifier ces résultats et fournir des recommandations quant à l'utilisation de la valériane en tant que supplément pour améliorer le sommeil.

La mélatonine :

La mélatonine apportée sous forme de supplément a des effets hypnotiques améliorant la qualité et la durée du sommeil. [9] Des études et méta analyses ont rapportées que le temps d'endormissement diminuait de 5 à 10min comparé à un placebo. Cependant les preuves actuelles n'indiquent pas une efficacité sur les troubles primaires du sommeil. [15] Cela suggère que la mélatonine aiderait à l'endormissement mais ne permet pas nécessairement de maintenir un sommeil durable et de qualité.

De plus, la mélatonine « sous forme de supplément peut avoir des effets secondaires tels que des maux de tête, des nausées, une somnolence diurne, des rêves et des cauchemars intenses. » [14] Les résultats étant alors controversés sur l'amélioration de la qualité de sommeil, ainsi que les risques de sa consommation, malgré une toxicité faible [9], je ne recommanderai pas sa supplémentation. De plus, nous avons pu étudier dans les parties précédentes différents nutriments, à privilégier, permettant d'améliorer la sécrétion de mélatonine et d'améliorer la qualité de sommeil.

Conclusion :

En tant que professionnel de la nutrition, ma première recommandation serait d'assurer une alimentation variée et équilibrée afin d'assurer un sommeil de bonne qualité. En effet, le manque de preuves concernant l'effet d'une supplémentation, pour certains des nutriments cités précédemment, nous pousse à recommander un apport via l'alimentation. Ce qui serait plus pertinent et peut être plus efficace avec les preuves actuelles.

Nous avons retenu 3 nutriments pouvant améliorer la qualité et la durée du sommeil : le tryptophane, le zinc et le magnésium. Nos recommandations se porteront sur ces 3 nutriments qui ont des effets de supplémentation prouvés. Les autres nutriments mentionnés dans cette revue jouent un rôle dans le processus du sommeil ou dans l'amélioration du sommeil, mais leurs résultats ne sont pas encore suffisants ou incertains pour émettre des recommandations de supplémentation. Nous conseillons de veiller à un apport suffisant en oméga 3, en vitamines du groupe B, et en vitamine D via l'alimentation.

Afin d'améliorer la qualité du sommeil grâce au tryptophane, il est important de veiller à un apport suffisant en tryptophane via l'alimentation ou une supplémentation en 5-HTP. Nous retrouvons du tryptophane dans des aliments tels que les produits laitiers, le poulet, le poisson, les œufs, les arachides etc. [9] Je recommande en tant que professionnel de la nutrition d'ingérer le supplément de 5-HTP au cours du repas afin de bénéficier de l'effet synergique avec les glucides et l'insuline. Cependant, cette supplémentation ne devrait être prescrite que pour les personnes souffrant de troubles du sommeil. Des recherches futures devront révéler l'effet d'une supplémentation en tryptophane chez des personnes en bonne santé qui cherchent à optimiser leur sommeil plutôt qu'à pallier un trouble.

La supplémentation en zinc, chez la souris et l'humain, améliore la qualité du sommeil même chez des individus non carencés, ne souffrant pas de trouble du sommeil. Dans une situation où les carences en zinc sont courantes d'après l'OMS en 2013, la supplémentation en zinc est d'autant plus recommandée. De plus, il a été prouvé que le zinc agit en synergie avec le magnésium, c'est pourquoi en tant que professionnel de la santé je recommande la supplémentation en zinc afin d'améliorer la qualité et la durée du sommeil, ainsi que celle en magnésium afin d'optimiser les effets du zinc.

Les processus du sommeil dans lesquels le magnésium intervient sont prouvés. Cependant l'impact d'une supplémentation sur la qualité du sommeil est encore incertain, soit nul soit positif. Les études n'ont pas montré d'effet négatif d'une supplémentation en magnésium sur la santé, de plus le magnésium par voie orale est très bon marché et largement disponible. Je ne vois donc pas de contre-indication à compléter une personne souhaitant améliorer sa qualité de sommeil, lorsque celle-ci se supplémente déjà en zinc, afin de bénéficier de l'effet synergique. Je ne recommande pas pour le moment une supplémentation uniquement en magnésium.

Enfin d'autres mécanismes par lesquels la nutrition peut affecter le sommeil restent relativement inexplorés, tels que la chrono nutrition ou les interventions sur le microbiote intestinal. « Ces interventions sur le microbiote peuvent être un outil utile pour explorer le rôle de l'axe intestin-cerveau dans la qualité et les troubles du sommeil. » [4] Ces domaines de recherche pourraient être pertinents afin d'élargir les recommandations nutritionnelles pour améliorer la durée et la qualité de sommeil.

Résumé en anglais :

Sleep is an essential process for the body and human health. Diet has been shown to have negative effects on sleep. Therefore, in this review, we explore the potential of diet to have the opposite effect and identify nutrients that can improve sleep.

In this review, we present the role of certain macronutrients in improving sleep, such as lipids including omega-3 fatty acids, carbohydrates, and proteins, specifically amino acids like tryptophan. We also researched on vitamins and minerals that can improve sleep, such as magnesium, several B-group vitamins, zinc, and other nutritional factors to consider, such as vitamin D, valerian, and melatonin.

We have selected three nutrients for which we will make recommendations to improve the quality and duration of sleep. These nutrients are tryptophan, zinc, and magnesium.

The other nutrients mentioned in this review play a role in the sleep process or in improving sleep, but their results are not yet sufficient or uncertain to make supplementation recommendations. We will advise ensuring adequate intake of omega-3s, B-group vitamins, and vitamin D through diet.

Tryptophan is essential in the synthesis of serotonin and melatonin, improving sleep quality. It is important to ensure sufficient intake of tryptophan through diet or supplementation with 5-HTP. Tryptophan can be found in foods such as dairy products, chicken, fish, eggs, peanuts, etc. [9] As a nutrition professional, I recommend taking 5-HTP supplement during meals to benefit from the synergistic effect with carbohydrates and insulin. However, this supplementation should only be prescribed for people with sleep disorders. Future research will need to reveal the effect of tryptophan supplementation in healthy people.

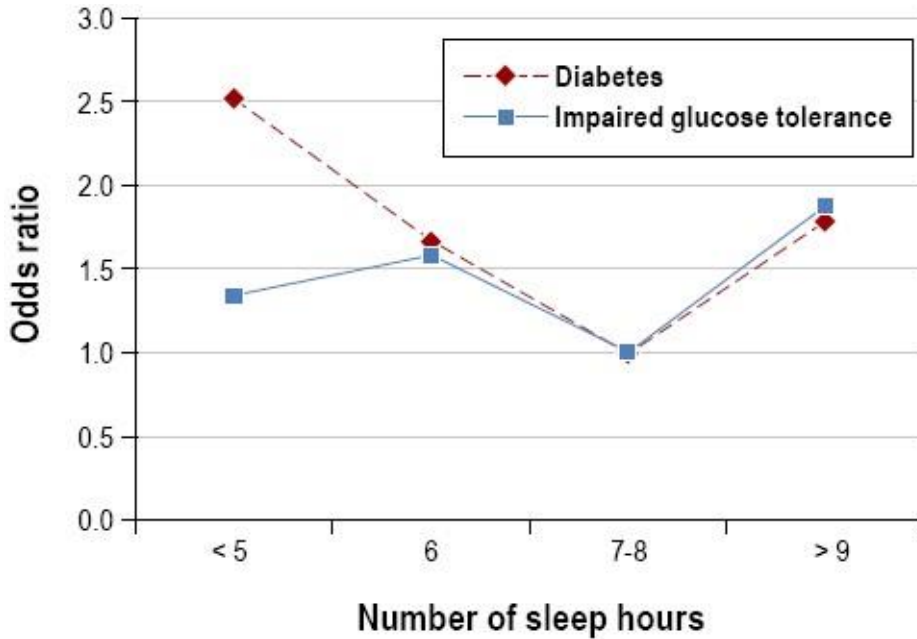
Supplementation of zinc, in both mice and humans, improves sleep quality even in non-deficient individuals without sleep disorders. In a situation where zinc deficiencies are common according to the WHO in 2013, zinc supplementation is even more recommended. Additionally, it has been proven that zinc acts in synergy with magnesium, which is why as a healthcare professional, I recommend zinc supplementation to improve sleep quality and duration, as well as magnesium supplementation to optimize the effects of zinc.

The sleep processes in which magnesium is involved are proven. However, the impact of magnesium supplementation on sleep quality is still uncertain. Studies have not shown any negative effects on health of magnesium supplementation, and oral magnesium supplements are very affordable and widely available. Therefore, I do not see any contraindication to supplementing someone who wants to improve their sleep quality with magnesium, especially if they are already supplementing with zinc to benefit from the synergistic effect.

Annexes :

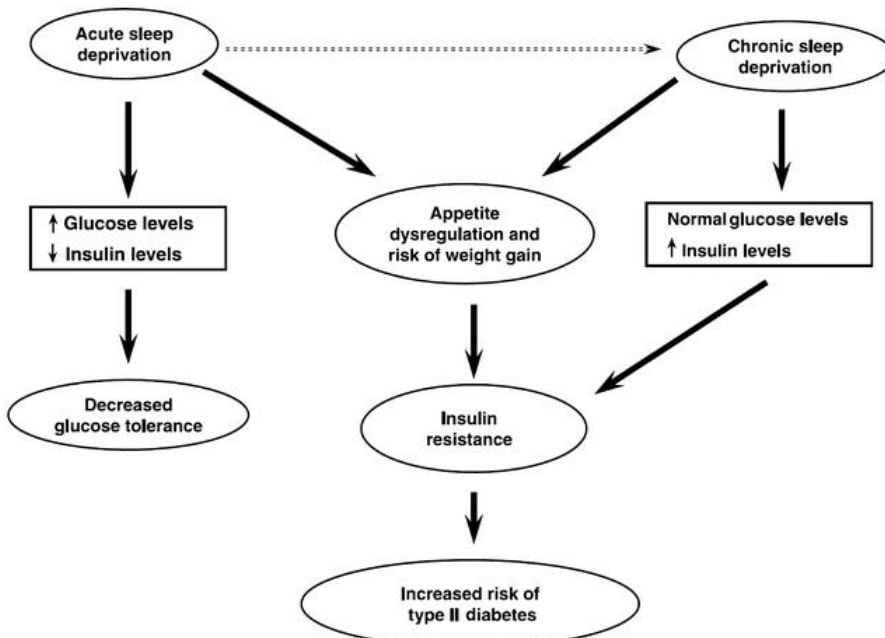
Annexe 1 : « Relations entre les heures de sommeil et la prévalence du diabète de type 2 et de l'intolérance au glucose. »

Luyster, F. S., Strollo, P. J., Zee, P. C., & Walsh, J. K. (2012). Sleep: a health imperative. *Sleep*, 35(6), 727-734.



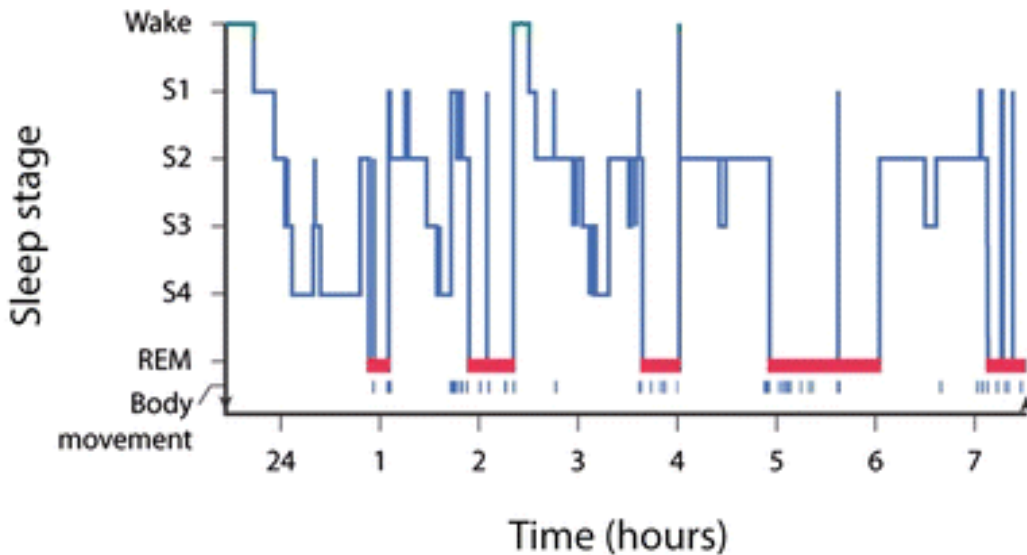
Annexe 2 : « Diagramme schématique des voies potentielles menant de la perte de sommeil au risque de diabète. »

Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(Suppl 1), 13-23.



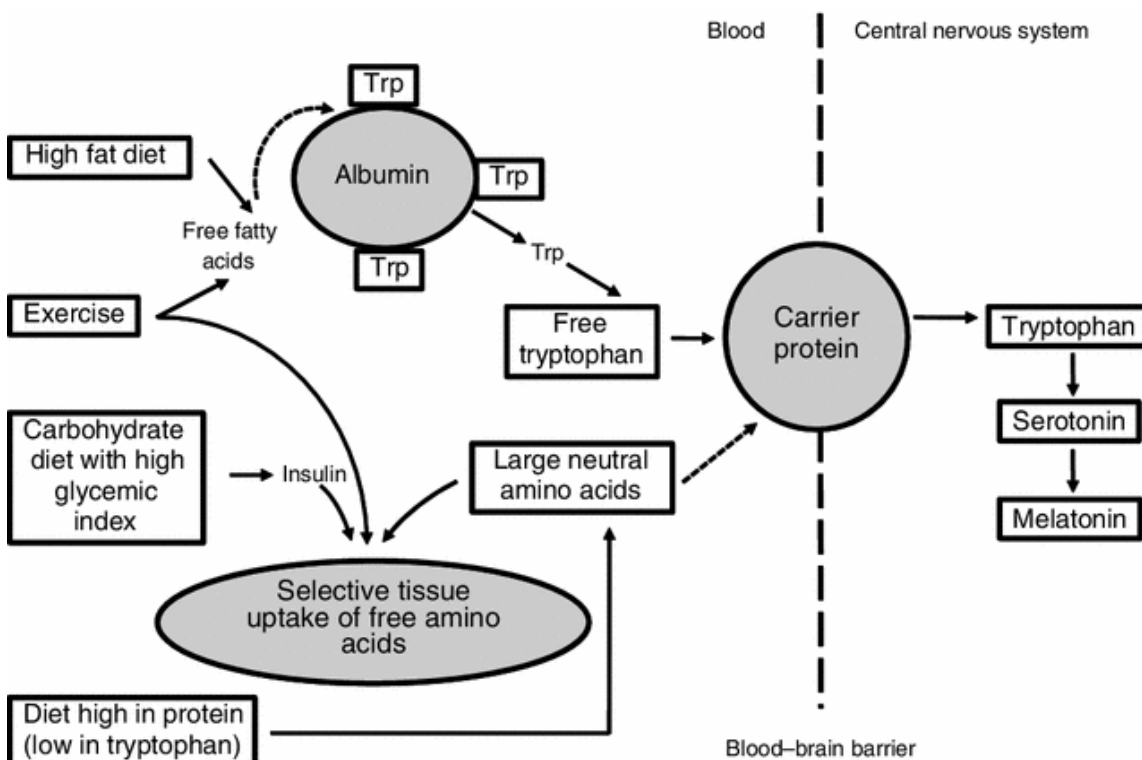
Annexe 3 : « La progression des stades de sommeil au cours d'une seule nuit chez un jeune adulte volontaire normal est illustrée dans cet histogramme du sommeil. »

Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(Suppl 1), 13-23.



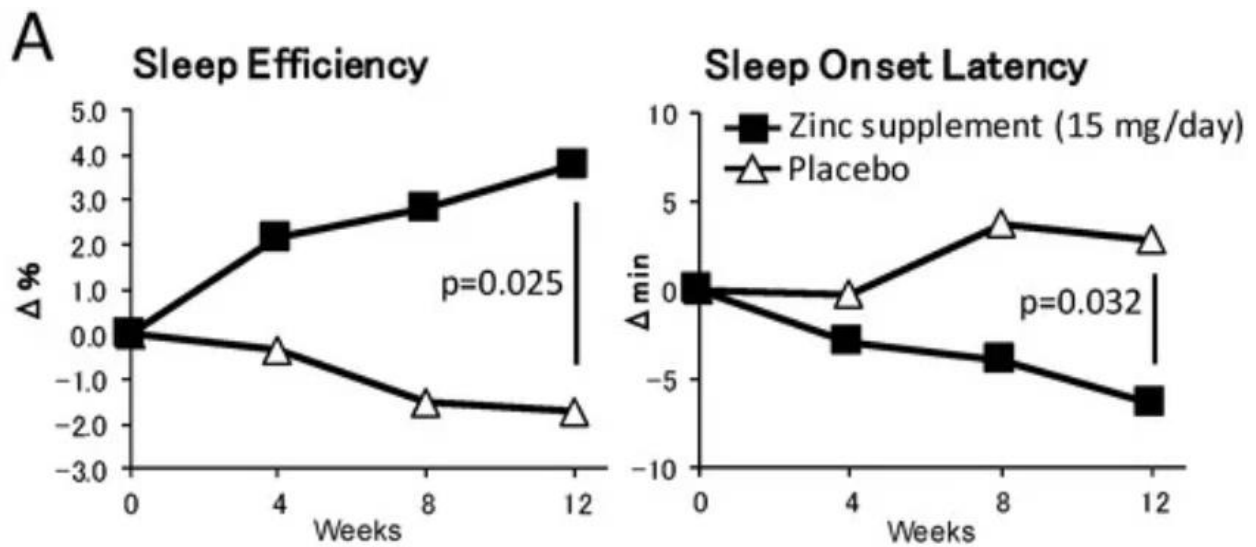
Annexe 4 : « Effets du régime alimentaire sur l'absorption du tryptophane (Trp) et le système nerveux central. »

Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(Suppl 1), 13-23.



Annexe 5 : « Le zinc alimentaire améliore la latence d'endormissement et de l'efficacité du sommeil chez la souris. »

Cherasse, Y., & Urade, Y. (2017). Dietary zinc acts as a sleep modulator. *International journal of molecular sciences*, 18(11), 2334.



Sources bibliographiques :

[1] Luyster, F. S., Strollo, P. J., Zee, P. C., & Walsh, J. K. (2012). Sleep: a health imperative. *Sleep*, 35(6), 727-734.

[2] Chattu, V. K., Manzar, M. D., Kumary, S., Burman, D., Spence, D. W., & Pandi-Perumal, S. R. (2018, December). The global problem of insufficient sleep and its serious public health implications. In *Healthcare* (Vol. 7, No. 1, p. 1). MDPI.

[3] Knowlden, A. P., Hackman, C. L., & Sharma, M. (2016). Systematic review of dietary interventions targeting sleep behavior. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 22(5), 349-362.

[4] Godos, J., Grosso, G., Castellano, S., Galvano, F., Caraci, F., & Ferri, R. (2021). Association between diet and sleep quality: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 57, 101430.

[5] Zhao, M., Tuo, H., Wang, S., & Zhao, L. (2020). The effects of dietary nutrition on sleep and sleep disorders. *Mediators of inflammation*, 2020.

[6] Hartmann, E. (1982). Effects of L-tryptophan on sleepiness and on sleep. *Journal of psychiatric research*, 17(2), 107-113.

[7] Sanlier, N., & Sabuncular, G. (2020). Relationship between nutrition and sleep quality, focusing on the melatonin biosynthesis. *Sleep and Biological Rhythms*, 18(2), 89-99.

[8] Halson, S. L. (2008). Nutrition, sleep and recovery. *European Journal of sport science*, 8(2), 119-126.

[9] Doherty, R., Madigan, S., Warrington, G., & Ellis, J. (2019). Sleep and nutrition interactions: implications for athletes. *Nutrients*, 11(4), 822.

[10] Rondanelli, M., Opizzi, A., Monteferrario, F., Antonello, N., Manni, R., & Klersy, C. (2011). The effect of melatonin, magnesium, and zinc on primary insomnia in long-term care facility residents in Italy: a double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(1), 82-90.

[11] Partinen, M. (2017). Nutrition and sleep. *Sleep Disorders Medicine: Basic Science, Technical Considerations and Clinical Aspects*, 539-558.

[12] Harper, L., Ooms, A., & Tuffrey Wijne, I. (2021). The impact of nutrition on sleep in people with an intellectual disability: An integrative literature review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 34(6), 1393-1407.

- [13] Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(Suppl 1), 13-23.
- [14] Morin, C. M., & Benca, R. (2012). Chronic insomnia. *The Lancet*, 379(9821), 1129-1141.
- [15] Buscemi, N., Vandermeer, B., Hooton, N., Pandya, R., Tjosvold, L., Hartling, L., ... & Vohra, S. (2005). The efficacy and safety of exogenous melatonin for primary sleep disorders a meta-analysis. *Journal of general internal medicine*, 20(12), 1151-1158.
- [16] Pot, G. K. (2018). Sleep and dietary habits in the urban environment: the role of chrononutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*, 77(3), 189-198.
- [17] Peuhkuri, K., Sihvola, N., & Korpela, R. (2012). Diet promotes sleep duration and quality. *Nutrition research*, 32(5), 309-319.
- [18] Alimoradi, F., Avani, A., & Jalilolghadr, S. (2018). Association between sleep quality and intake of macronutrients and micronutrients in adolescents. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 27(156).
- [19] Gholipour Baradari, A., Alipour, A., Mahdavi, A., Sharifi, H., Nouraei, S. M., & Emami Zeydi, A. (2018). The effect of zinc supplementation on sleep quality of ICU nurses: a double blinded randomized controlled trial. *Workplace health & safety*, 66(4), 191-200.
- [20] Arab, A., Rafie, N., Amani, R., & Shirani, F. (2022). The role of magnesium in sleep health: a systematic review of available literature. *Biological Trace Element Research*, 1-8.
- [21] Condo, D., Lastella, M., Aisbett, B., Stevens, A., & Roberts, S. (2022). Sleep duration and quality are associated with nutrient intake in elite female athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(4), 345-350.
- [22] Jadidi, A., Rezaei Ashtiani, A., Khanmohamadi Hezaveh, A., & Aghaepour, S. M. (2023). Therapeutic effects of magnesium and vitamin B6 in alleviating the symptoms of restless legs syndrome: a randomized controlled clinical trial. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 23(1), 1-6.
- [23] Rabbitt, L., Mulkerrin, EC et O'Keeffe, ST (2016). Un examen des crampes nocturnes aux jambes chez les personnes âgées. *Âge et vieillissement*, 45 (6), 776-782.
- [24] Moëzzi, N., Peeri, M., & Matin, H. (2013). Effects of zinc, magnesium and vitamin B6 supplementation on hormones and performance in weightlifters. *Ann. Biol. Res*, 4, 163-168.

- [25] Al-Musharaf, S., Alabdulaaly, A., Bin Mujalli, H., Alshehri, H., Alajaji, H., Bogis, R., ... & Al-Daghri, N. (2021). Sleep quality is associated with vitamin B12 status in female Arab students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4548.
- [26] Jahrami, H., Alekri, E., BaHammam, A. S., Alsalman, A., Bragazzi, N. L., Alhaj, O., & Saif, Z. (2021). The association between micronutrient status and sleep quality in patients with depression: a case-control study. *Sleep and Breathing*, 25, 1571-1579.
- [27] Baik, H. W., & Russell, R. M. (1999). Vitamin B12 deficiency in the elderly. *Annual review of nutrition*, 19(1), 357-377.
- [28] Hajianfar, H., Mollaghasemi, N., Tavakoly, R., Campbell, M. S., Mohtashamrad, M., & Arab, A. (2021). The association between dietary zinc intake and health status, including mental health and sleep quality, among Iranian female students. *Biological Trace Element Research*, 199, 1754-1761.
- [29] Saito, H., Cherasse, Y., Suzuki, R., Mitarai, M., Ueda, F. et Urade, Y. (2017). Les huîtres riches en zinc ainsi que les aliments enrichis en levure de zinc et en astaxanthine ont amélioré l'efficacité du sommeil et l'endormissement dans un essai contrôlé randomisé sur des individus en bonne santé. *Nutrition moléculaire et recherche alimentaire*, 61 (5), 1600882.
- [30] Cherasse, Y., & Urade, Y. (2017). Dietary zinc acts as a sleep modulator. *International journal of molecular sciences*, 18(11), 2334.
- [31] Colon, J. (2018). How Does Nutrition Impact Sleep Disorders?. *Sleep Review*, 27.
- [32] Saba, S., Faizi, F., Sepandi, M., & Nehrir, B. (2022). Effect of short-term magnesium supplementation on anxiety, depression and sleep quality in patients after open-heart surgery. *Magnesium Research*, 35(2), 62-70.
- [33] Mah, J., & Pitre, T. (2021). Oral magnesium supplementation for insomnia in older adults: a Systematic Review & Meta-Analysis. *BMC complementary medicine and therapies*, 21(1), 1-11.
- [34] Zhang, Y., Chen, C., Lu, L., Knutson, K. L., Carnethon, M. R., Fly, A. D., ... & Kahe, K. (2022). Association of magnesium intake with sleep duration and sleep quality: findings from the CARDIA study. *Sleep*, 45(4), zsab276.
- [35] Nielsen, F. H. (2015). Relation between magnesium deficiency and sleep disorders and associated pathological changes. In *Modulation of Sleep by Obesity, Diabetes, Age, and Diet* (pp. 291-296). Academic Press.
- [36] St-Onge, M. P., Mikic, A., & Pietrolungo, C. E. (2016). Effects of diet on sleep quality. *Advances in nutrition*, 7(5), 938-949.

- [37] Grandner, M. A., Jackson, N., Gerstner, J. R., & Knutson, K. L. (2013). Dietary nutrients associated with short and long sleep duration. Data from a nationally representative sample. *Appetite*, *64*, 71-80.
- [38] Cheon, J., & Kim, M. (2022). Comprehensive effects of various nutrients on sleep. *Sleep and Biological Rhythms*, *20*(4), 449-458.
- [39] Çakir, B., Nişancı Kılınç, F., Özata Uyar, G., Özenir, Ç., Ekici, E. M., & Karaismailoğlu, E. (2020). The relationship between sleep duration, sleep quality and dietary intake in adults. *Sleep and Biological Rhythms*, *18*, 49-57.
- [40] Lothian, J., Blampied, N. M., & Rucklidge, J. J. (2016). Effect of micronutrients on insomnia in adults: A multiple-baseline study. *Clinical Psychological Science*, *4*(6), 1112-1124.
- [41] Lindseth, G., Lindseth, P., & Thompson, M. (2013). Nutritional effects on sleep. *Western journal of nursing research*, *35*(4), 497-513.
- [42] Grandner, M. A., Jackson, N., Gerstner, J. R., & Knutson, K. L. (2014). Sleep symptoms associated with intake of specific dietary nutrients. *Journal of sleep research*, *23*(1), 22-34.
- [43] Ji, X., Grandner, M. A., & Liu, J. (2017). The relationship between micronutrient status and sleep patterns: a systematic review. *Public health nutrition*, *20*(4), 687-701.
- [44] Frank, S., Gonzalez, K., Lee-Ang, L., Young, M. C., Tamez, M., & Mattei, J. (2017). Diet and sleep physiology: public health and clinical implications. *Frontiers in neurology*, *8*, 393.