

Mémoire de Maîtrise en médecine 4337

Prévalence et caractéristiques cliniques et polysomnographiques du somnambulisme dans la population lausannoise

Etudiant

Félix Decker

Tuteur

Dr. Raphaël Heinzer

Centre d'Investigation et de Recherche sur le Sommeil (CIRS)
CHUV

Co-tuteur/trice

Dre. Francesca Siclari

Centre d'Investigation et de Recherche sur le Sommeil (CIRS)
CHUV

Expert

Prof. Andrea Rossetti

Unité d'épileptologie
CHUV

Lausanne, le 28.08.2017

Table des matières

Abstract	3
Introduction	4
Méthode	6
Population et critères de sélection.....	6
Variables cliniques	7
Indice de masse corporelle (BMI).....	7
Echelle de somnolence d’Epworth (ESS)	7
Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI).....	7
Questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg.....	8
Questionnaire des parasomnies de Munich	8
Polysomnographie	8
Statistiques	9
Résultats	9
<i>Tableau 1 : caractéristiques cliniques répondant VS non-répondant</i>	<i>10</i>
<i>Figure 1 : fréquence du somnambulisme en fonction de la réponse au questionnaire</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 2 : caractéristiques cliniques cas VS contrôles</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 3 : paramètres du sommeil</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 4 : raison de troubles du sommeil</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 6 : caractéristiques polysomnographiques - sommeil</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 7 : caractéristiques polysomnographiques – micro-réveils et réveils</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 8 : caractéristiques polysomnographiques – AHI et PLMS</i>	<i>15</i>
Discussion	15
Prévalence du somnambulisme	15
<i>Tableau 9 : prévalence du somnambulisme dans de précédentes études</i>	<i>16</i>
Caractéristiques cliniques.....	18
Caractéristiques polysomnographiques	20
Limitations de notre étude.....	22
Résumé et conclusion	22
Remerciements	23
Bibliographie	23

Abstract

Contexte Le somnambulisme représente, avec les éveils confusionnels et les terreurs nocturnes, une parasomnie par trouble de l'éveil. Ces parasomnies sont caractérisées par un réveil incomplet en sommeil profond et des manifestations comportementales variables, allant d'un réveil confusionnel à la déambulation. La majorité des gens présentent occasionnellement des épisodes de somnambulisme sans conséquences majeures alors que certaines personnes en souffrent de manière répétée. Peu d'études ont évalué la prévalence du somnambulisme à grande échelle et aucune ne l'a fait pour la population suisse. De plus, les mécanismes physiopathologiques de cette affection sont pour le moment inconnus.

Objectifs Le premier objectif de ce travail est de déterminer la prévalence du somnambulisme dans la population lausannoise adulte. Le second objectif est de rechercher s'il existe des caractéristiques cliniques et polysomnographiques propres aux sujets somnambules qui les différencient des sujets non-somnambules.

Méthodes La population investiguée provient de la base de données récoltée dans le cadre de l'étude HypnoLaus (1) qui s'est intéressée à différentes caractéristiques du sommeil dans un échantillon de la population lausannoise contenant 6732 adultes. Pour établir la prévalence du somnambulisme dans la population lausannoise, 4501 sujets ont été sélectionnés en répondant au questionnaire des parasomnies de Munich (« Avez-vous déjà fait du somnambulisme (marcher pendant la nuit) ou vous êtes-vous déjà assis dans le lit tout en étant endormi ? »). Des t-test indépendants non-appariés et des tests de U-Mann Whitney ont été effectués pour comparer les caractéristiques cliniques de deux populations : une somnambule (n=59) et une contrôle (n = 4240 apparié par sexe et âge +/- 2 ans) contenant des sujets n'ayant jamais présenté de somnambulisme selon le questionnaire. Des t-tests appariés ont ensuite été pratiqués afin de comparer les caractéristiques polysomnographiques entre un sous-groupe de 27 somnambules et un sous-groupe de 27 contrôles ayant bénéficié d'une polysomnographie, chaque cas étant apparié avec deux contrôles.

Résultats La prévalence du somnambulisme manifesté au moins une fois dans la vie est de 5.9% dans la population lausannoise et de 1.3% pour les gens en manifestant une fois par année. Les somnambules dans cette population sont significativement plus somnolents que les contrôles et estiment avoir une qualité de sommeil inférieure au groupe contrôle (PSQI plus élevés que les contrôles). Ils rapportent plus souvent de mauvais rêves et plus de comportements nocturnes en relation avec le sommeil (parasomnies). Nous n'avons pas trouvé de différence significative dans la macroarchitecture du sommeil (polysomnographie) entre les deux groupes.

Conclusion Le somnambulisme survenant au moins une fois par année est présent dans 1.3% de la population lausannoise adulte. De plus, il semble être associé à une moins bonne qualité de sommeil, une somnolence diurne accrue et de nombreux autres comportements en lien avec le sommeil. Malgré ces plaintes subjectives, aucune différence objective dans la macroarchitecture du sommeil n'a pu être identifiée entre les somnambules et le groupe contrôle dans les enregistrements polysomnographiques. Des études complémentaires évaluant la microarchitecture du sommeil pourront être utiles afin d'approfondir nos connaissances sur la pathogenèse des parasomnies.

Mots clés Somnambulisme, prévalence, caractéristiques cliniques, polysomnographie, sommeil.

Introduction

Le somnambulisme, tout comme les éveils confusionnels et les terreurs nocturnes, fait partie des parasomnies par trouble de l'éveil (ou parasomnies non-REM). Les parasomnies sont des phénomènes moteurs, verbaux ou mentaux indésirables qui surviennent généralement durant le sommeil et qui sont séparées en deux groupes : les parasomnies non-REM survenant durant le sommeil profond et les parasomnies REM survenant durant le sommeil REM (2). Selon *l'Internationnal Classification of Sleep Disorders (ICSD)* (3), le somnambulisme « consiste en une série de comportements complexes qui sont initiés durant le sommeil lent et résultent par le fait de marcher durant le sommeil ». Cette pathologie se caractérise par des manifestations comportementales et/ou motrices récurrentes (4) qui peuvent être mineures ou élaborées (réveils confus, s'habiller, ouvrir une serrure ou encore conduire). Durant l'épisode, le somnambule présente souvent un visage inexpressif, un regard fixe, une absence d'interaction avec l'entourage et ne peut être réveillé que difficilement (5). Ces actions sont témoin d'un éveil incomplet qui survient lors du sommeil profond, généralement durant les deux premiers cycles de sommeil (ce qui correspond au premier tiers de la nuit). Selon le CIM-10 (6), le somnambulisme « concerne une altération de l'état de conscience tenant à la fois du sommeil et de la veille ». Cela résume bien l'état « hybride » de cette pathologie qu'on ne parvient pas totalement à expliquer. Du point de vue clinique, de nombreuses études soutiennent que les personnes atteintes de somnambulisme ont une somnolence diurne accrue quand on les compare à des personnes « saines » (7-11). Lopez et al. (8) expriment d'ailleurs ce fait en montrant que la proportion de cas présentant un score d'Epworth élevé est nettement supérieure à celle des contrôles. D'autres études ont utilisé le MSLT (multiple sleep latency test) et ont également démontré que les somnambules manifestaient une somnolence diurne accrue comparé aux contrôles (7, 9-11). Le MSLT consiste en des endormissements et réveils répétés, couplé à des enregistrements de type électro-encéphalogramme, électro-myogramme et électro-oculogramme.

Le DSM et le CIM-10 (5, 6) rapportent qu'une amnésie est toujours présente après un épisode de somnambulisme. Une étude récente de Oudiette et al. (12) explique, quant à elle, que l'amnésie de l'épisode est fréquemment rapportée, mais que les patients semblent tout de même parfois se remémorer certaines sensations et impressions des événements vécus durant la nuit, typiquement des images ou des courtes scènes de rêve avec un contenu désagréable. Dans les recherches explorant le sujet du somnambulisme, une minorité de cas présents ont manifesté un épisode de somnambulisme durant l'étude. Une première enquête a permis de mesurer le flux sanguin cérébral par SPECT à un jeune somnambule de 16 ans (13). Il en est ressorti que durant l'épisode, le jeune somnambule présentait une augmentation du flux sanguin dans des zones cérébrales impliquées dans le comportement moteur (cortex cingulaire postérieur, cervelet) et une diminution dans les aires associatives fronto-temporales. Cela a donc permis de confirmer que le somnambulisme est bien un état dissocié entre un éveil moteur et un sommeil mental. Ces observations ont été confirmées plus tard par deux études (14, 15) qui ont utilisé des enregistrements intracérébraux chez des sujets épileptiques qui ont présenté des épisodes de parasomnie pendant le bilan pré-opératoire. Elles ont également démontré cette activité cérébrale dissociée durant les manifestations du somnambulisme,

touchant des zones similaires que l'étude précédemment citée (13), mais également d'autres régions cérébrales (cortex moteur, cingulaire, temporal, insulaire et amygdalaire), témoignant toujours du fait d'une activation cérébrale régionale à la fois typique de l'éveil et du sommeil. On ignore à l'heure actuelle pourquoi cet état dissocié se produit. Il est aussi important de noter que l'expression clinique varie considérablement en termes de fréquence, mais aussi de sévérité, avec des épisodes menant parfois à de sévères blessures, même si cela reste peu commun (16). Il est aussi important de différencier le somnambulisme parmi d'autres pathologies constituant le diagnostic différentiel : des crises d'épilepsie nocturnes, autres parasomnies REM ou non-REM, fugue dissociative et « malingering ».

Le diagnostic du somnambulisme repose sur une évaluation clinique. Il n'y a à l'heure actuelle pas de marqueur biologique qui permet de diagnostiquer cette entité avec certitude. Les épisodes de somnambulisme observés au laboratoire sont plutôt rares et le diagnostic se base en général sur une anamnèse détaillée des épisodes, ainsi que sur une hétéro-anamnèse obtenue par des témoins. Des enregistrements vidéo à domicile peuvent également être utiles. Dans tous les cas, il est difficile de formuler clairement une prévalence de cette manière à large échelle. Les études visant à établir une prévalence du somnambulisme dans la population reposent donc sur des questionnaires plus ou moins élaborés. Il faut néanmoins prêter une attention particulière à la formulation et au contenu des questionnaires, car les résultats en sont fortement influencés. Une étude effectuée dans la population nigériane, par exemple, (20) a établi une prévalence de 7%. Cependant en se penchant plus en détail sur le questionnaire, on remarque qu'il contenait uniquement une question concernant un antécédent notable de somnambulisme. Par contre, celle de l'équipe de Hublin et al. (21) comportait une centaine de questions dont 22 portaient sur la question du somnambulisme, rendant ainsi une estimation plus précise de la pathologie. Il est à noter encore que l'échantillon de population pris pour test va également influencer les résultats, car on se rapprochera de la réalité avec un plus grand nombre de personnes testées.

Il est important de relever dans ce contexte que la prévalence du somnambulisme au cours de la vie n'est pas la même. En effet, les jeunes ont un plus grand risque de présenter cette pathologie, comme illustré dans de nombreuses recherches (31, 32, 34, 35). Selon une méta-analyse (19), la prévalence serait de 5% chez les enfants (moins de 18 ans), donnant donc une prévalence de 6.9% sur la vie totale de chaque individu. La plupart des parasomnies se produisent chez des enfants en bonne santé et disparaissent souvent à l'adolescence (22-23). Ceci peut s'expliquer par le fait que le SNC est encore immature et probablement plus susceptible au phénomène de dissociation veille / sommeil. Cependant, le mécanisme exact qui favorise la survenue des épisodes de somnambulisme chez les enfants reste encore inconnu. Les parasomnies sont ainsi considérées comme des phénomènes transitoires. Les cas adultes somnambules les plus sévères, donnant par exemple lieu à des comportements dangereux, sont souvent aussi de sévères somnambules dans l'enfance. Il est aussi intéressant de relever qu'une petite proportion de personnes présente un somnambulisme de novo à l'âge adulte. Cette valeur est estimée à 0.2% selon l'étude finnoise réalisée par Hublin et al. (21). On observe aussi dans la littérature (20, 21, 31, 32, 33, 34) que la prévalence du somnambulisme est clairement plus élevée chez l'enfant avec

comme explication, le fait que le cerveau de l'enfant est en cours de maturation, justifiant ainsi pourquoi le patient présente une mauvaise « coordination » entre éveil et sommeil.

Si l'âge constitue un facteur de risque important du somnambulisme, le sexe, quant à lui, semble également avoir une implication : plusieurs études citées mettent en évidence que les hommes ont une prévalence plus élevée de somnambulisme (17-20) mais néanmoins, il est difficile de l'accepter comme facteur de risque à part entière. On peut ensuite diviser les facteurs de risques en trois types : les facteurs prédisposants, les facteurs favorisants et les facteurs déclenchants (24-26). La prédisposition qui joue un rôle considérable dans les parasomnies par troubles de l'éveil repose sur la génétique. Il y a notamment une forte prédisposition génétique avec des formes familiales fréquentes, par exemple comme le montre cette étude qui cite que la prévalence du somnambulisme pour des enfants de somnambules est 10 fois supérieure à la prévalence dans la population générale (25). En revanche, la manière dont cette prédisposition mène au somnambulisme reste pour le moment inexpliquée. Les facteurs favorisants sont ceux qui augmentent la « pression » du sommeil tels que : exercice physique, privation de sommeil, alcool en prise aiguë, médicaments psychotropes ; enfin les facteurs déclenchant représentent les événements provoquant des éveils partiels nocturnes comme le SAOS, le stress, la stimulation auditive et le bruit, les troubles psychiatriques, le sevrage tabagique, la fièvre ou encore la douleur.

Le présent travail présente deux principaux objectifs. Le premier est de déterminer la prévalence du somnambulisme dans la population lausannoise. Le second est d'identifier les caractéristiques cliniques et polysomnographiques d'un groupe de somnambule comparé à des sujets normaux. Ainsi nous souhaitons observer, conformément à la littérature, des différences en termes de répartition des stades de sommeil, des indices de fragmentation du sommeil, comme une plus grande proportion de réveils et de micro-réveils chez les somnambules. En outre, vu le peu d'études polysomnographiques effectuées sur les somnambules, nous espérons pouvoir observer d'autres variables permettant d'identifier de nouvelles caractéristiques polysomnographiques et émettre de nouvelles hypothèses sur la pathophysiologie de cette affection.

Méthode

Population et critères de sélection

La population investiguée provient de la base de données récoltées dans le cadre de l'étude HypnoLaus (1) qui s'est intéressée à différentes caractéristiques du sommeil dans un échantillon de la population lausannoise contenant 6732 adultes. Pour établir la prévalence du somnambulisme dans la population lausannoise, 4501 sujets ont été sélectionnés en répondant au questionnaire des parasomnies de Munich. Les sujets sont composés de 46.5% de femmes et la moyenne d'âge est de 56 ans (SD = 10.51, intervalle = 38-80 ans). Le questionnaire est un outil permettant de détecter la prévalence et la fréquence des parasomnies ainsi que les différents comportements nocturnes. Il procède par auto-évaluation et comprend 21 questions. Afin de définir la population somnambule, les

4501 participants ont répondu à la question suivante : « Avez-vous déjà fait du somnambulisme (marcher pendant la nuit) ou vous êtes-vous déjà assis dans le lit tout en étant endormi ? ». 7 catégories en résultent : 0 : jamais. 1 : avant, mais plus actuellement. 2 : très rarement, moins de une fois par année. 3 : rarement, plusieurs fois par année. 4 : parfois, au moins une fois par mois. 5 : fréquemment, plusieurs fois par semaine. 6 : très fréquemment, presque toutes les nuits.

Pour étudier les caractéristiques cliniques du somnambulisme, nous avons établi deux populations : une somnambule et une non-somnambule. La première contenait des personnes manifestant du somnambulisme au moins une fois par année et ayant donc répondu au questionnaire par un score supérieur ou égal à 3, c'est-à-dire plusieurs fois par année (n = 59). La seconde faisait état de population contrôle comprenant les participants avec un score de 0 (n = 4240) au questionnaire des parasomnies de Munich.

Finalement, pour explorer les caractéristiques polysomnographiques, un sous-groupe somnambule manifestant des épisodes au moins une fois par année (n = 27) et ayant eu une polysomnographie dans le cadre de l'étude a été comparé avec un groupe contrôle de 27 individus moyennant deux contrôles pour chaque cas, en fonction du sexe et de l'âge avec plus ou moins deux ans de différence.

Variables cliniques

Indice de masse corporelle (BMI)

Le BMI est un rapport qui permet d'établir la corpulence d'un individu (47) en divisant le poids en kg par la taille au carré (kg/m^2). Un score normal doit être supérieur ou égal à 18.5 et inférieur à 25. Dans notre étude, nous avons cherché l'existence d'un lien entre BMI et somnambulisme.

Echelle de somnolence d'Epworth (ESS)

Cette échelle a été initialement développée afin d'expliquer la somnolence ou le fait de s'endormir durant la journée. Ce sont particulièrement les personnes présentant une somnolence diurne excessive qui ont intéressé les scientifiques à se pencher sur le sujet (48).

Le questionnaire comporte 8 situations devant lesquelles le sujet questionné doit estimer ses « risques » de s'endormir avec un score de 0 à 3. Le score 0 correspond à « aucune chance de s'endormir » et 3 représente de « fortes chances de s'endormir ». Un score total supérieur à 9 indique une somnolence diurne excessive. Dans notre étude, nous avons souhaité savoir si le somnambulisme provoque une somnolence diurne excessive.

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Il s'agit d'un outil permettant d'estimer la qualité du sommeil chez l'adulte (49). Le PSQI contient 19 questions concernant le patient auxquels il doit répondre lui-même et 5 questions adressées au partenaire. Cette enquête permet d'évaluer 7 « composantes » du sommeil : la qualité subjective, la latence, la durée, l'efficacité, le trouble du sommeil, le ou les médicaments utilisés et la mauvaise forme durant la journée. Pour chaque composante un score allant de 0 à 3 est donné, 0 indiquant

« aucune difficulté » et 3 « l'existence de difficultés sévères ». Le score global est établi en additionnant le score de chacune des 7 composantes. Un score de 0 indique qu'il n'y a aucune difficulté, soit une bonne qualité de sommeil et un score de 21 indique des difficultés majeures. Nous avons donc utilisé ce score dans notre étude car nous souhaitions observer si les sujets somnambules estimaient qu'ils avaient un sommeil de moins bonne qualité que les contrôles.

Questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg

Créé à partir des données recueillies par Horne et Ostberg en 1976, ce questionnaire détermine si le sujet est « du matin » ou « du soir ». Le questionnaire comprend 19 questions portant sur l'horaire du sommeil, l'état au réveil et le comportement du sujet dans différentes situations (50). Si le score final est de 70-86, le sujet est nettement du matin, alors que s'il est de 16-30, le sujet est nettement du soir. Dans notre étude, nous avons recherché si les somnambules étaient plutôt du matin ou plutôt du soir et s'il existait une différence avec les sujets normaux.

A noter que le questionnaire est difficilement interprétable pour les sujets travaillant avec des horaires décalés et il est facilement influencé par l'état de santé général.

Questionnaire des parasomnies de Münich

Cet outil permet d'obtenir des informations sur les comportements du sommeil autres que le somnambulisme comme les différentes parasomnies par trouble de l'éveil (terreurs nocturnes, réveils confusionnels), les parasomnies du sommeil REM (cauchemars, paralysies du sommeil), ou encore les hallucinations liées au sommeil, le fait de se frapper durant le sommeil, les réveils pour manger (sleep-related eating), le bruxisme, les somniloquies. Nous avons donc également recherché des traces d'autres troubles du sommeil, dans notre étude comme les difficultés d'endormissement, le fait d'avoir trop chaud et trop froid durant la nuit, les douleurs survenant durant la nuit, les mauvais rêves ou encore les réveils nocturnes.

Polysomnographie

Parmi les 59 cas sélectionnés précédemment, une polysomnographie a été effectuée chez 27 d'entre eux et chaque cas a été apparié avec deux contrôles de même sexe et même âge (+ ou - 2 ans). Le matériel d'enregistrement a été prêté par le CIRS (Centre d'Investigation et de Recherche sur le Sommeil) afin d'enregistrer les données nécessaires durant une nuit passée à leur domicile. Les paramètres mesurés durant la nuit étaient les suivants : électro-encéphalogramme (EEG), électro-oculogramme (EOG), électromyogramme (EMG) de surface sur les jambes, électrocardiogramme (ECG), pression nasale par un capteur de pression, mesure des mouvements respiratoires par des ceintures thoracique et abdominale, saturation en oxygène et fréquence cardiaque. Les enregistrements polysomnographiques ont été scorés par des techniciens du sommeil grâce au programme « Somnologica » (version 5.1.1, Embla Flaga). Les stades du sommeil ainsi que les événements respiratoires ont été fixés selon les recommandations AASM 2007 (51). Grâce à cela, les variables suivantes ont été utilisées : « latence au sommeil », « WASO » (wake after sleep onset), « temps total de sommeil », « efficacité du sommeil » en pourcentage, « pourcentage des différents stades du

sommeil par rapport au temps de sommeil total », « nombre de passages en REM et en sommeil profond », « nombre de réveils totaux », « nombre de réveils spontanés », « nombre de réveils autonomiques », « nombre de réveils depuis les différents stades du sommeil », « AHI » (apnea-hypopnea index), « PLMS index » (periodic limb movements in sleep).

Statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées sur le programme SPSSStatistic.

Conformément au premier objectif de l'étude, nous avons recherché la prévalence du somnambulisme dans la population lausannoise adulte au moyen d'un tableau de fréquence établi selon les réponses données à la question du questionnaire des parasomnies de Munich. Nous avons pris les sujets manifestant du somnambulisme au moins une fois par année, ce qui comprend les réponses 4, 5 ou 6 (n = 59).

Pour le second objectif qui était de déterminer les caractéristiques cliniques des somnambules, différents tests statistiques ont été utilisés. Tout d'abord, un test de chi-carré a été utilisé afin de comparer la proportion homme/femme dans la population somnambule et la population contrôle. Ensuite, des t-test indépendants ont été effectués sur plusieurs variables continues : âge, BMI, ESS, PSQI et Horne. Pour les échelles semi-quantitatives (réponses de fréquence entre 0 et 6), nous avons utilisé le test de U-Mann Whitney.

Concernant les caractéristiques polysomnographiques, des t-tests appariés en fonction de l'âge +/- 2 ans et du sexe ont été effectués sur un échantillon de 27 cas et 27 contrôles. En fait, chaque cas était apparié à 2 contrôles et nous avons calculé une moyenne de ces derniers afin d'obtenir une comparaison pour autant de cas et de contrôles. Dans un premier temps sur les mêmes variables que citées ci-dessus, afin de comparer le sous-groupe de somnambules ayant fait une polysomnographie (n = 27) avec le groupe total. Dans second temps, sur différentes variables caractérisant le sommeil : « latence d'endormissement », « WASO », « TST », « efficacité du sommeil », « pourcentage pour chaque stade de sommeil », « latence REM », « nombre de réveils », « index de réveils depuis les différents stades de sommeil », « AHI », « PLMS index ». Pour éviter d'obtenir des résultats faussement positifs vu notre nombre élevé de tests effectués (50), nous avons divisé la valeur p-seuil par 50. On considèrera donc comme résultat significatif les valeurs p <0.001 et comme tendance statistique les valeurs entre 0.01 et 0.001.

Résultats

Les différents résultats concernant la prévalence du somnambulisme dans la population lausannoise sont répertoriés de manière précise dans les tableaux 1. Sur les 6732 sujets contenus dans l'étude HypnoLaus, 5058 d'entre eux ont été invités à répondre la question sur le somnambulisme et parmi eux, 4501 participants ont répondu à la question.

Nous avons d'abord effectué une comparaison entre les 261 personnes ayant donné une réponse entre 1 et 6 au questionnaire des parasomnies de Munich et les 557 personnes n'ayant pas donné de réponse. Ces résultats sont affichés dans le tableau 1. Ils sont globalement superposables avec deux groupes similaires, sauf pour l'âge qui était significativement plus élevé dans le groupe de non-répondant. Aucune autre variable ne montrait de différence significative entre ces deux groupes. Nous pouvons tout de même relever un trend statistique au niveau du score d'Epworth.

Variable	Réponse (n=261)	Non-réponse (n=557)	p-value
Âge (ans)	52.51 ± 10.02	57.27 ± 11.13	<0.001
Proportion H/F (%)	53.64 % F	52.96 % F	0.881
Epworth (pts)	6.90 ± 4.29	5.63 ± 4.41	0.01
PSQI (pts)	5.66 ± 3.63	4.88 ± 3.54	0.079
Horne (pts)	52.54 ± 4.69	52.41 ± 4.62	0.833

Tableau 1 : caractéristiques cliniques répondant VS non-répondant

Parmi les répondants, la prévalence du somnambulisme actuel (le terme « actuel » renvoyant à un épisode d'au moins une fois par année) dans la population lausannoise adulte est de 1.3%. Nous estimons que la prévalence du somnambulisme sur sa vie entière est de 5.9%. Afin d'obtenir cette valeur, nous avons pris en compte toutes les personnes ayant fait du somnambulisme au moins une fois dans leur vie, c'est-à-dire, les sujets ayant répondu par un score de 1 à 6 au questionnaire des parasomnies de Munich. Dans la population lausannoise, 94.2% des gens n'ont jamais fait de somnambulisme.

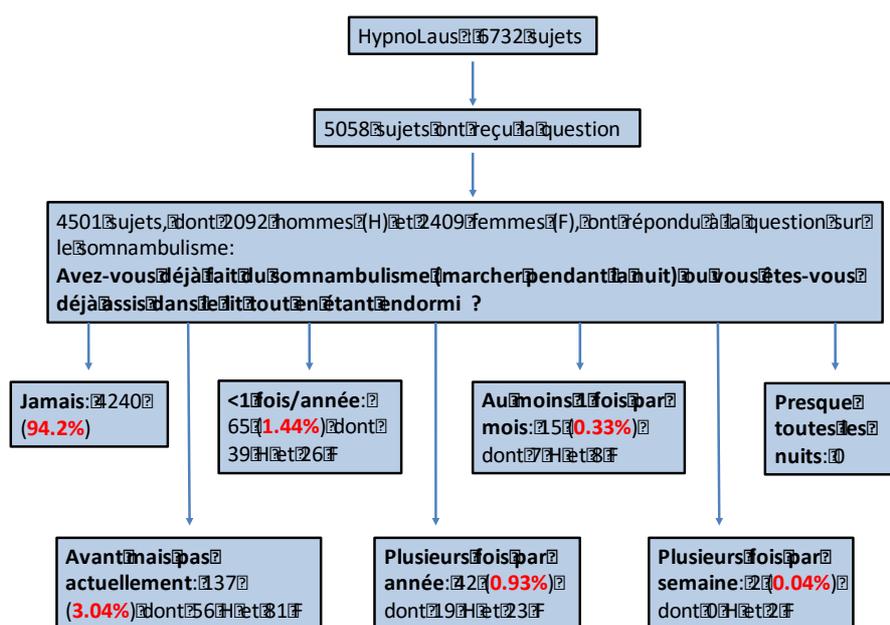


Figure 1 : fréquence du somnambulisme en fonction de la réponse au questionnaire

Au niveau des caractéristiques cliniques, nous avons comparé le groupe cas, composé des 59 personnes ayant dit faire du somnambulisme au moins une fois par année, avec 4240 contrôles, indiquant de jamais avoir fait de somnambulisme. Ces résultats sont montrés dans les tableaux 3 à 5. Comme illustré dans le tableau 2, nous avons observé deux différences significatives entre les deux groupes. Il s'agit de l'échelle de somnolence d'Epworth et du score PSQI. Ainsi nous remarquons que les somnambules sont significativement plus somnolents que les personnes « saines » avec un score d'Epworth plus élevé. Nous avons également observé que le groupe cas obtient un score PSQI significativement plus élevé que le groupe contrôle. Ceci traduit donc le fait que les somnambules jugent avoir une moins bonne qualité de sommeil que les contrôles. En plus, il existe un trend significatif sur l'âge. En effet, nous avons remarqué que les somnambules semblent plus jeunes que les contrôles. Le reste des variables, à savoir la proportion d'homme et de femmes, l'indice de masse corporelle et le questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg ne montrent pas de différences significatives entre les somnambules et les contrôles.

Variable	Cas (n=59)	Contrôles (n=4240)	p-value
Âge (ans)	51.93 ± 10.50	56.25 ± 10.51	0.002
Proportion H/F (%)	53.51% F	55.93% F	0.71
BMI (kg/m ²)	25.19 ± 4.76	26.11 ± 4.54	0.128
Epworth (pts)	7.44 ± 4.27	5.71 ± 3.71	<0.001
PSQI (pts)	6.91 ± 4.19	4.95 ± 3.17	<0.001
Horne (pts)	52.88 ± 5.36	53.02 ± 4.44	0.827

Tableau 2 : caractéristiques cliniques cas VS contrôles

Nous avons aussi exploré les caractéristiques du sommeil reportés par les patients et si ces dernières étaient différentes par rapport à celles des contrôles. Comme nous le dévoile le tableau 3, il existe un trend statistique concernant la prise de médicament pour le sommeil. Les sujets somnambules semblent ainsi être de plus gros consommateurs. Concernant les autres valeurs, nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les deux sous-populations pour la latence à l'endormissement, le nombre d'heures de sommeil par nuit, la qualité du sommeil et la difficulté à rester éveillé.

Variable	Cas (n=59)	Contrôles (n=4240)	p-value
Latence à l'endormissement (min)	20.09 ± 18.65	17.14 ± 15.06	0.137
Heures de sommeil par nuit	6.70 ± 1.18	7.00 ± 2.42	0.046
Qualité du sommeil (échelle de 1 à 4, 1 très bonne à 4 très mauvaise)	2.20 ± 0.87	1.97 ± 0.68	0.025
Prise de médicaments pour sommeil (échelle de fréquence 1 à 4)	1.92 ± 1.34	1.46 ± 0.97	0.005
Difficultés à rester éveillé (échelle de fréquence 1 à 4)	1.53 ± 0.90	1.30 ± 0.66	0.037

Tableau 3 : paramètres du sommeil

Nous avons aussi exploré si les somnambules présentaient plus d'autres parasomnies et plus d'autres troubles du sommeil comparé aux personnes non-atteintes. Au sujet des troubles du sommeil et des autres comportements nocturnes, nos résultats sont illustrés dans les tableaux 4 et 5. La question posée afin de chercher la cause de ces troubles du sommeil était la suivante : « Au cours du mois dernier, à quelle fréquence avez-vous eu des troubles du sommeil car... ? ». La seule valeur significative concernant ces troubles du sommeil chez le somnambule concerne les mauvais rêves qui semblent plus fréquents chez les personnes atteintes par cette affection. En revanche, pas de différence significative entre les deux sous-populations concernant les difficultés d'endormissement, les réveils nocturnes, le fait d'avoir trop froid ou trop chaud et les douleurs durant le sommeil.

Variable	Cas (n=59)	Contrôles (n=4240)	p-value
Difficultés endorm.	1.12 ± 1.17	0.88 ± 1.03	0.135
Réveils nocturnes	1.88 ± 1.08	1.57 ± 1.15	0.041
Trop froid	0.26 ± 0.55	0.21 ± 0.56	0.229
Trop chaud	1.02 ± 1.13	0.74 ± 1.02	0.045
Mauvais rêves	0.81 ± 0.92	0.44 ± 0.76	<0.001
Douleurs	1.05 ± 1.26	0.70 ± 1.06	0.027

Tableau 4 : raison de troubles du sommeil

En se référant au tableau 5, nous avons observé que, de façon générale, les différents comportements nocturnes perturbants sont tous significativement plus présents chez les personnes atteintes de somnambulisme. Ainsi, les cas révèlent être plus touchés par les cauchemars, les terreurs nocturnes et les réveils confusionnels. Cette constatation est aussi valable pour le fait de se réveiller pour manger et pour le « sleep-related eating disorder ». La part de population atteinte par cette pathologie est également plus sujette à se frapper ou se heurter durant le sommeil. De même, les somnambules présentent plus souvent des comportements en relation avec leurs rêves et des hallucinations liées au sommeil. Ils manifestent plus de somniloquie et d'énurésie. Pour les deux variables restantes, nous avons observé des tendances statistiques : les somnambules semblent ainsi également plus atteints par les paralysies du sommeil et semblent manifester plus de bruxisme que les contrôles.

Variable	Cas (n=39)	Contrôles (n=4240)	p-value
Comportements (échelle de fréquence de 0 à 6)			
Cauchemars	2.98 \pm 1.37	1.62 \pm 1.52	<0.001
Terreurs nocturnes	1.68 \pm 1.72	0.52 \pm 1.13	<0.001
Réveil pour manger	1.41 \pm 1.93	0.46 \pm 1.17	<0.001
Sleep-related eating	0.36 \pm 1.11	0.03 \pm 0.28	<0.001
Réveil confusionnel	1.07 \pm 1.57	0.19 \pm 0.69	<0.001
Paralysie de sommeil	0.37 \pm 1.19	0.09 \pm 0.49	0.0093
Frapper/heurter	0.97 \pm 1.59	0.25 \pm 0.83	<0.001
Comportement en relation avec rêves	0.71 \pm 1.35	0.25 \pm 0.80	<0.001
Hallucinations liées au sommeil	1.03 \pm 1.60	0.22 \pm 0.80	<0.001
Bruxisme	1.21 \pm 1.96	0.62 \pm 1.42	0.002
Somnolence	2.81 \pm 1.81	0.87 \pm 1.41	<0.001
Enurésie	0.53 \pm 1.96	0.11 \pm 0.49	<0.001

Tableau 5 : comportements nocturnes

Au niveau des caractéristiques polysomnographiques, nous avons comparé 27 somnambules ayant subi un enregistrement sur une nuit et manifestant un épisode de somnambulisme au moins une fois par année avec 27 contrôles appariés pour l'âge (+/- deux ans et le sexe) et indiquant ne jamais avoir fait de somnambulisme. Dans un premier temps, nous avons observé les variables concernant le sommeil et nous ne relevons aucune différence significative pour ces variables : latence d'endormissement, WASO, temps total de sommeil, efficacité du sommeil, pourcentage des stades N1, N2, N3 et REM, nombre de cycles de sommeil en stade profond et en stade REM, latence pour atteindre le stade REM. Toutes ces données sont illustrées dans le tableau 6.

Variable	Cas (n=27)	Contrôles (n=27)	p-value
Latence d'endormissement	20.87 ± 17.87	14.69 ± 11.61	0.149
WASO (h)	60.54 ± 43.86	59.07 ± 37.72	0.894
Temps total de sommeil (h)	400.71 ± 72.92	412.28 ± 53.95	0.552
Efficacité du sommeil (%)	87.14 ± 8.56	87.72 ± 7.52	0.782
N1 (%)	10.88 ± 4.82	11.50 ± 4.39	0.622
N2 (%)	47.42 ± 9.11	43.93 ± 5.08	0.099
N3 (%)	20.18 ± 8.04	19.82 ± 5.85	0.841
REM (%)	21.51 ± 6.82	24.76 ± 4.78	0.046
Nombre de stade REM	3.70 ± 1.14	4.19 ± 0.87	0.112
Nombre de stade profond	4.19 ± 1.27	4.22 ± 1.11	0.884
Latence REM	115.61 ± 97.04	90.08 ± 27.60	0.210

Tableau 6 : caractéristiques polysomnographiques - sommeil

Dans un second temps, nous souhaitons explorer les éventuelles différences au niveau des réveils survenant durant le sommeil mais, comme le montre le tableau 7, aucune différence significative n'a pu être prouvée concernant les micro-réveils totaux, spontanés et autonomes, les micro-réveils depuis les stades N2, N3 et REM, les réveils depuis les stades N2, N3 et REM.

Variable	Cas (n=27)	Contrôles (n=27)	p-value
Micro-réveils totaux (n/h)	18.22 ± 6.50	18.78 ± 7.02	0.755
Micro-réveils spontanés (n/h)	11.68 ± 5.50	9.45 ± 3.25	0.069
Micro-réveils autonomes (n/h)	16.32 ± 13.15	20.14 ± 8.10	0.207
Micro-réveils depuis N2 (n/h)	15.25 ± 7.94	15.31 ± 7.02	0.974
Micro-réveils depuis N3 (n/h)	3.92 ± 4.27	3.05 ± 1.59	0.357
Micro-réveils de REM (n/h)	14.92 ± 8.54	14.39 ± 5.66	0.173
Réveils depuis N2 (n/h)	3.14 ± 1.63	3.28 ± 1.28	0.721
Réveils depuis N3	1.22 ± 1.42	1.44 ± 1.22	0.538
Réveils depuis REM	2.18 ± 1.42	2.52 ± 1.29	0.319

Tableau 7 : caractéristiques polysomnographiques – micro-réveils et réveils

Finalement, nous nous sommes penchés sur deux autres pathologies du sommeil mesurables par la polysomnographie. Il s'agit des troubles respiratoires au cours du sommeil et du syndrome des jambes sans repos. Il n'existe pas de différence significative entre les deux sous-populations concernant ces deux variables et ceci est exposé dans le tableau 8.

Variable	Cas (n=27)	Contrôles (n=27)	p-value
AHI	9.77 \pm 14.36	13.61 \pm 11.21	0.689
PLMS index	8.09 \pm 13.40	6.98 \pm 10.85	0.732

Tableau 8 : caractéristiques polysomnographiques – AHI et PLMS

Discussion

Prévalence du somnambulisme

Dans notre étude, nous avons cherché à déterminer la prévalence ainsi que les caractéristiques cliniques et polysomnographiques du somnambulisme. Selon nos recherches, cette étude est la première à s'intéresser aux parasomnies par trouble de l'éveil et plus précisément au somnambulisme dans la population lausannoise adulte. Nous avons trouvé une prévalence du somnambulisme au moins une fois par année s'élevant à 1.3% et une prévalence totale (c'est-à-dire d'en faire au moins une fois dans sa vie) s'élevant à 5.9 %. En comparant nos résultats avec la méta-analyse de Stallman et Kohler citée précédemment (19), nous observons des résultats globalement assez proches avec notamment une prévalence actuelle à 1.5%. Cette méta-analyse a intégré 9 études réalisées sur des populations adultes de différentes classes d'âge manifestant du somnambulisme. Parmi ces 9 expérimentations, 3 ont été expérimentées sur des somnambules (soit au travers d'un questionnaire permettant de poser un diagnostic de somnambulisme, soit en sélectionnant les gens qui ont manifesté du somnambulisme suite à des enregistrements sur plusieurs nuits d'affilée) et 6 ont été pratiquées avec des patients manifestant des comportements typiques du somnambulisme (évaluées par questionnaire). Nous avons sélectionné 5 de ces études qui sont illustrées dans la tableau 9.

Etude	Nombre de participants	Âge	Fréquence des épisodes	Prévalence
Bixler et al., <i>Am J Psychiatry</i> , 1979 (54)	1006	18-80 ans	« Souvent » (non précisé)	0.4%
Bjorvatn et al., <i>Sleep Medicine</i> 11, 2010 (18)	1000	47	Au moins 1 fois sur les 3 derniers mois	1.7%
Hirotsu et al., <i>Sleep Science</i> , 2014 (30)	2017	39	Au moins 1 fois par mois	1%
Ohayon et al., <i>Neurology</i> , 2012 (31)	8230	45-64	Au moins 12 fois par an	1.9%
Ohayon et al., <i>Psychiatry</i> , 1999 (32)	1342	45-64	« Souvent » (non précisé)	1.1%
Stallman et al., <i>PLoS One</i>, 2016 (19)	Méta-analyse ayant estimé une prévalence du somnambulisme « fréquent » sur la base de 9 études			1.5%
HypnoLaus, somnambulisme	4501	56 ans	Au moins une fois par année	1.3%

Tableau 9 : prévalence du somnambulisme dans de précédentes études

Le terme « fréquent » était différent d'une étude à l'autre. Par exemple, Hirotsu et al. (30) ont choisi de sélectionner les sujets manifestant du somnambulisme au moins 1 fois par mois et Bjorvatn et al. (18) ont choisi des individus ayant présenté un épisode au moins 1 fois sur les 3 derniers mois. Nous pouvons également noter que l'étude de Ohayon et al. (32) sélectionnée dans cette méta-analyse a, quant à elle, utilisé une représentation subjective du terme « fréquent ». Ainsi, cette étude a sélectionné les individus qui se plaignaient de faire somnambulisme souvent et qui jugeaient ce somnambulisme comme étant un problème. En termes de méthodologie, peu d'études ont été faites sur une sous-population comme celle de Lausanne et avec un échantillon aussi fourni. Par exemple, Hirotsu et al. (30) ont effectué une expérience sur la population brésilienne à partir de questionnaires sur les plaintes du sommeil, interrogeant les participants sur les types de plaintes durant le sommeil et leur fréquence, tout comme notre étude. L'échantillon était composé de 2017 participants provenant de 132 villes différentes afin de représenter le mieux possible la population brésilienne totale. La prévalence trouvée était de 1%. La différence est que, malgré une moyenne d'âge inférieure à la nôtre qui pourrait provoquer une prévalence supérieure à la nôtre, l'étude a sélectionné des sujets manifestant du somnambulisme au moins une fois par mois, ce qui représente une fréquence plus élevée que celle que nous avons choisi (au moins une fois par année). Notre prévalence pour le somnambulisme au moins une fois par mois est de 0.37%, ce qui est très nettement inférieur au 1% de l'étude citée (30). En revanche, l'expérience menée par Bixler et al. sur la population de Los Angeles (54) détermine une prévalence actuelle de 0.4%. Ils n'ont cependant pas précisé là ce qu'ils entendaient par « souvent ». Cette notion est donc déterminée de manière subjective dans leur étude et repose sur une auto-évaluation du patient. Cette différence de méthodologie peut justifier cette dissemblance des résultats. De plus, la majorité des recherches sur la prévalence du somnambulisme est faite à l'échelle nationale, contrairement à la nôtre qui souhaitait refléter uniquement une

ville/région. Pour obtenir la prévalence la plus exacte du somnambulisme, il faudrait que le diagnostic soit médicalement posé selon l'ICDS. C'est ce qu'ont proposé Ohayon et al. (31, 32) lors de leurs deux études, respectivement sur la population américaine et britannique. Les données ont été récoltées par téléphone selon le sleep-EVAL expert system, un programme informatique permettant d'ériger un arbre de décisions, dont la partie terminale (l'arbre de décisions) consiste à poser le diagnostic de somnambulisme ; ils ont mis en évidence une prévalence actuelle de 2.5% (31) et 2% (32), ce qui est supérieure à la nôtre. En ce qui concerne notre étude, nous avons préféré nous baser sur le questionnaire des parasomnies de Munich, car même si ce dernier ne permet pas de distinguer précisément les différences entre les différentes formes de parasomnies par troubles de l'éveil (notamment entre éveil confusionnel et somnambulisme), il est suffisamment relevant pour justifier la présence d'une parasomnie chez un individu. Nous constatons également que la définition de la prévalence varie selon la conception de la fréquence du somnambulisme. Certaines études définissent précisément ce qu'est le somnambulisme « fréquent ». En ce qui nous concerne, nous avons choisi de le définir comme étant une manifestation de somnambulisme au moins une fois par année, contrairement à une étude finlandaise, réalisée par Hublin et al. (21) qui établit la prévalence du somnambulisme à partir du sujet manifestant une « crise » moins d'une fois par mois. Une autre étude réalisée sur la population britannique définit le somnambulisme fréquent comme manifestant des épisodes fréquents, perçus par le sujet comme un problème de sommeil. Si ces deux notions étaient affirmatives, le sujet était donc compté comme somnambule. Une étude norvégienne (18) définit la prévalence du somnambulisme fréquent comme se manifestant au moins une fois sur les 3 derniers mois. La valeur obtenue est supérieure à la nôtre alors qu'elle intègre une plus grande fréquence de somnambulisme. Ceci peut être expliqué par le fait que notre étude est une des seules qui comprend des participants avec une moyenne d'âge aussi élevée ($M = 56$ ans, $SD = 10.51$, intervalle = 38-80 ans). L'étude norvégienne comprend une population bien plus jeune que la nôtre ($M = 47$, $SD = 17.7$, intervalle = 18-96) comme de nombreuses autres études d'ailleurs qui comportent également des participants moins âgés : 44 ans ($SD = 7.8$, intervalle = 33-60) (21), 46 ans ($SD = 11.6$, intervalle = 18-60) (20). Les deux études réalisées par Ohayon et al. (31, 32) ne mentionnent pas la moyenne d'âge ni la déviation standard. Les seules valeurs communiquées sont les intervalles d'âge qui sont de 18-102 ans (31) et 18-100 ans (32), ainsi que la proportion d'individus dans différents « groupes d'âge ». En observant ces groupes d'âge, on voit que la population totale est aussi globalement plus jeune que dans notre étude. Par exemple, concernant l'étude datant de 2012 (31), ils définissent le somnambulisme fréquent comme survenant au moins 12 fois par année et on voit que la prévalence est de 4.4% pour le sous-groupe âgé de 18 à 44 ans, alors que cette prévalence est de 1.9% pour le groupe 45-64 ans et de 1.1% pour le groupe >65 ans. Au sujet de l'étude datant de 1999 (32), la constatation est la même, avec une prévalence totale de 4.9% pour le groupe de 15-24 ans, 2.1% pour le groupe de 25-44 ans, 1.1% pour le groupe de 46-64 ans, 0.5% pour le groupe >65 ans. Ainsi, lorsqu'on compare ces groupes d'âge, on observe que les prévalences des groupes de 46-64 ans sont celles qui se rapprochent le plus de notre étude, ce qui est logique étant donné la moyenne d'âge et l'intervalle d'âge de notre population.

Cette différence d'âge de la population testée peut, en effet, expliquer une prévalence plus élevée dans les études citées ; il a déjà été mentionné de nombreuses fois que le somnambulisme est plus fréquent chez les jeunes et qu'il tend à diminuer avec l'âge (33-34) étant donné que l'âge constitue un facteur prédisposant au somnambulisme. Concernant nos résultats, nous obtenons un trend statistique pour l'âge avec des somnambules qui semblent donc plus jeunes que les contrôles.

Il est important de relever que dans la majorité des cas, les sujets sont somnambules dans l'enfance et ne le sont plus une fois arrivé à l'âge adulte. A l'âge adulte, seul une minorité de somnambules continue à être atteint par cette pathologie à l'âge adulte et seulement 0-2% commencent du somnambulisme pendant l'âge adulte. Généralement, ce genre de cas déclaré à l'âge adulte est favorisé par des causes externes comme par une cause pharmacologique (36) ou par une pathologie neurodégénérative (37).

Caractéristiques cliniques

Tout d'abord, comme illustré dans nos résultats, nous avons effectué une comparaison des caractéristiques entre les 261 personnes ayant donné une réponse entre 1 et 6 au questionnaire des parasomnies de Munich et les 557 personnes n'ayant pas donné de réponse (11%). Le but d'une telle comparaison est de voir si la part de population n'ayant pas répondu aurait apporté des changements dans nos résultats. Nous avons vu que la seule différence significative se trouve au niveau de l'âge, avec un groupe de non-répondants significativement plus vieux. Etant donné que la prévalence du somnambulisme diminue avec l'âge, la non-inclusion de ces sujets pourrait avoir mené à une légère surestimation de la prévalence dans notre cohorte. Cependant, comme discuté auparavant, notre prévalence est semblable à des études à large échelle ayant étudié des sujets d'âge similaire, voir inférieur, ce qui nous laisse penser que la non inclusion de ces sujets n'a pas fondamentalement changé nos résultats.

Concernant la proportion d'hommes et de femmes atteints, nous n'avons pas trouvé de différence notable en termes de prévalence hommes / femmes, contrairement à plusieurs études (20, 21, 35) qui ont relevé une prévalence du somnambulisme plus grande chez les hommes. Il est intéressant de noter que ces études ont été réalisées sur une population en moyenne bien plus jeune que la nôtre, à savoir 46 ans (20), 25 ans (35) et une population âgée de 33-60 ans (21). En effet, si un terrain hormonal est impliqué dans le somnambulisme, il est normal qu'il s'atténue avec l'âge. Notre échantillon comprenant probablement une plus grande proportion de femme ménopausée, cela permet d'expliquer pourquoi nous ne trouvons pas de différence entre hommes et femmes.

Certaines études font cependant état du contraire, c'est-à-dire d'une prévalence plus élevée chez les femmes, par exemple l'expérimentation réalisée par Ohayon et al. (31).

Par rapport aux autres caractéristiques cliniques, nous avons premièrement trouvé que le score d'Epworth est plus élevé chez les somnambules comparés aux contrôles. Cette affirmation est exprimée dans une étude de Lopez et al. (7) qui montre donc que les somnambules présentent une plus grande somnolence diurne que les sujets normaux. Contrairement à nous qui avons réalisé une comparaison des scores de Epworth moyen entre cas et contrôles, cette étude a effectué une analogie

entre sujets atteints et sujets sains possédant un score d'Epworth supérieur à 10. Une autre étude (11) utilisant cette fois le MSLT et effectuée sur 10 somnambules adultes a quant à elle démontré que les cas présentaient une latence à l'endormissement plus courte mais également une somnolence diurne accrue, ceci même après une nuit sans épisode. L'avantage de cette méthode est que contrairement au score d'Epworth qui est un questionnaire et qui constitue une évaluation subjective de l'état de somnolence diurne, le MSLT est obtenu de manière objective suite à un enregistrement du patient et est donc plus facilement comparable entre patients. Le fait que les deux méthodes confirment les mêmes découvertes permet de certifier que cet état est une caractéristique clinique du somnambulisme. Une explication possible de cette augmentation de la somnolence diurne chez le somnambule qui a été avancée est le fait que les somnambules ont possiblement un sommeil fragmenté et altéré. Ceci justifie donc le fait qu'ils se sentent plus fatigués que les sujets contrôles. Dès lors, on peut imaginer que la somnolence diurne est une conséquence du somnambulisme. Afin d'explorer cette hypothèse, deux études ont effectué deux polysomnographies : une première de 8h et une seconde après privation de sommeil (28, 32), l'idée étant donc d'observer une accentuation des anomalies macro-architecturales du sommeil comme une élévation du nombre de micro-réveils chez les somnambules ou un changement de proportion des différents stades du sommeil grâce au facteur favorisant qu'est la privation de sommeil. Les résultats n'ont cependant pas démontré d'effets significatifs. Notre étude, qui ne montre pas de différence dans le nombre d'éveils et micro-éveils chez les somnambules, va également dans ce sens. Il reste donc encore à déterminer pourquoi les somnambules sont plus somnolents que les sujets contrôles.

Secondairement, nous avons obtenus un score PSQI plus élevé chez les somnambules traduisant ainsi que les personnes atteintes de somnambulisme jugent avoir une moins bonne qualité de sommeil que les personnes saines. Nous en concluons que les somnambules dorment moins bien de manière subjective. Plusieurs études confirment cette constatation par le fait que les somnambules subissent des conséquences diurnes (2, 7, 9, 37, 39, 40).

Nous avons également questionné nos sujets sur la fréquence et la causes de leurs troubles du sommeil. Ainsi, nous avons trouvé que les somnambules rapportent plus fréquemment faire des mauvais rêves. Ceci constitue à nouveau une preuve d'altération subjective du sommeil chez les somnambules.

Nous avons vu qu'il existe une association entre le somnambulisme et les autres comportements nocturnes. Plusieurs formes de parasomnies peuvent donc coexister chez un même individu. Tout d'abord, nous pouvons noter que le somnambulisme et les éveils confusionnels constituent deux entités très proches. En effet, les éveils confusionnels consistent en un état confusionnel survenant suite à un réveil directement depuis le sommeil lent profond (3). Même si le somnambulisme consiste en des comportements moteurs pouvant parfois mener à une déambulation, tous les épisodes de somnambulisme ne sont pas semblables et il est possible qu'il se caractérise, par exemple, uniquement par le fait de se redresser dans son lit. S'il est déjà difficile pour un chercheur ou un tiers de différencier un éveil confusionnel de certains de ces épisodes de somnambulisme, il est alors compréhensible que cette distinction par le sujet lui-même est délicate. En plus des éveils confusionnels, les terreurs nocturnes sont également comprises dans le groupe des parasomnies par trouble de l'éveil. Il existe donc un fort lien entre les différentes parasomnies par trouble de l'éveil

comme le montre cette étude (52). Une étude menée par Oudiette et al. (12), mentionnée précédemment, a démontré que les somnambules se remémorent certaines sensations et impressions des événements de la nuit. Il est intéressant de relever que ces sensations qui s'apparentent à des rêves sont généralement remémorées par les somnambules avec une connotation négativement et le sujet en garde des sensations désagréables. Ces manifestations mentales nocturnes ressenties par les somnambules peuvent donc être définies comme des mauvais rêves, expliquant possiblement pourquoi nous avons trouvé significativement que les somnambules manifestaient plus de mauvais rêves que les contrôles. Ces mauvais rêves peuvent aussi être confondus avec des cauchemars. Les hallucinations liées au sommeil entrent également dans cette notion de mauvais rêves et remémorations négatives des somnambules. Concernant l'association entre somnambulisme et bruxisme prouvée par une autre étude (53), il est possible de se référer aux informations expliquées précédemment, c'est-à-dire le fait que les somnambules puissent marcher durant le sommeil résulte d'un état dissociatif entre sommeil et éveil. Il est donc probable que ces personnes atteintes puissent mettre en éveil les régions complexes de la mastication, résultant en du bruxisme. Aucune explication précise n'a pu être donnée à ce sujet et la justification de ce lien est hypothétique (54). En ce qui concerne l'énurésie, c'est un problème fréquent à l'âge pédiatrique qui est donc souvent associé au somnambulisme pour la gamme de population <18 ans. Cependant, l'énurésie est tout de même associée au somnambulisme dans notre étude malgré la moyenne d'âge élevée de notre échantillon. Il peut s'agir du fait que, lors d'un épisode de somnambulisme, le patient peut imaginer se trouver dans une autre pièce, comme la salle de bain et ainsi, l'énurésie est provoquée. Il est aussi intéressant de relever que le trouble comportemental en sommeil paradoxal, se manifestant typiquement par un comportement violent, entre dans le diagnostic différentiel du somnambulisme, bien que la déambulation dans cette parasomnie soit rare. Finalement, concernant les comportements en relation avec les rêves ou le fait de se frapper durant le sommeil, leur association avec le somnambulisme peut s'expliquer par la clinique de la pathologie. En effet, la déambulation étant une des caractéristiques typiques de cette affection, il est possible que lors de ses mouvements de déambulation, le sujet se heurte à quelque chose.

Nous comprenons alors pourquoi nous trouvons une interaction entre les différents comportements nocturnes. Non seulement la réponse réside probablement dans une composante physiopathologique des parasomnies qui n'a pas encore complètement été élucidée, mais les manifestations somnambuliques telles que nous les avons définies dans notre étude (au travers du questionnaire des parasomnies de Munich) évoquent aussi les autres comportements nocturnes, expliquant probablement une part de cette association entre le somnambulisme et le reste.

Caractéristiques polysomnographiques

Les caractéristiques polysomnographiques du somnambulisme représentent une source optimiste d'information et de découverte. Maintenant que nous savons qu'à travers le PSQI les somnambules jugent avoir un sommeil moins bon que la population contrôle, c'est-à-dire de manière subjective, nous pouvons nous intéresser à la polysomnographie qui constitue une mesure objective de la qualité du sommeil. Cependant, les parasomnies non-REM n'ont, par le passé, reçu qu'une petite part d'attention des chercheurs et même si les chercheurs y portent désormais un plus grand intérêt, les

mécanismes physiopathologiques du somnambulisme et de ces autres parasomnies demeurent peu clairs. Les études menées sur les somnambules ont été peu nombreuses, peu fructueuses, donnant des résultats peu concluants. De plus, peu de similitudes sont identifiées entre les différentes conclusions sur le thème des polysomnographies des somnambules. Les opinions concernant les découvertes mentionnées ci-dessous sont donc divergentes. Des études ont notamment démontré que les somnambules présentaient des indices de fragmentation du sommeil avec par exemple, un nombre accru de micro-réveils comparé aux contrôles (7, 8, 42). A contrario, une étude française (39) ne décèle pas de différence significative au sujet d'une quelconque fragmentation du sommeil entre somnambules et personnes saines. Néanmoins, il est entendu que la mauvaise régulation durant les phases de sommeil lent constitue un problème central dans les parasomnies par trouble de l'éveil. Elles sont effectivement caractérisées par des éveils « partiels » et une mal-coordination entre éveil et sommeil. Des personnes présentant un nombre augmenté de micro-réveils pourraient, du coup, être plus sujettes à faire du somnambulisme. Il est fortement compréhensible que ce genre d'information ne soit pas systématiquement identifiée dans les études polysomnographiques sur somnambules, étant donné que la plupart des recherches consistent en un seul enregistrement. Montplaisir et al. (43) ainsi que Buskova et al. (44) sont encore plus précis, révélant que les patients atteints présentent un plus grand nombre de réveils depuis le sommeil lent profond. Nous savons, comme cité précédemment, que le somnambulisme est un trouble de l'éveil consistant en une sorte d'éveils « incomplets » directement depuis le sommeil lent. La mise en évidence qu'une personne présente une plus grande proportion de réveils depuis le sommeil lent qu'une autre, constitue une hypothèse intéressante qui peut être une composante dans le mécanisme de cette pathologie. Pour notre part, nous ne trouvons pas plus de réveils en sommeil profond. Afin d'expliquer ceci, nous pouvons supposer que ces phénomènes sont variables, car il est bien connu que les épisodes de somnambulisme surviennent par phases, c'est-à-dire sur plusieurs nuits de suite. Dans cette étude nous n'avions pas de moyen de vérifier si nos sujets ont présenté des épisodes pendant l'enregistrement, car ce dernier a été effectué à domicile, sans vidéo-caméra. Les somnambules et les contrôles dorment donc objectivement de façon pareille et ce, malgré la découverte d'une différence subjective dans le sommeil. La polysomnographie simplifiée peut-être trop l'activité cérébrale dans le temps et ne permet pas de voir certains paramètres ou caractéristiques. Elle constitue une analyse de la macroarchitecture et c'est peut-être dans des analyses de la microarchitecture des somnambules qu'une réponse peut être trouvée.

Certaines études ont essayé de trouver un lien entre le somnambulisme et les apnées-hypopnées (8, 39) du sommeil ou encore les mouvements périodiques des jambes (8, 12), mais elles n'ont pas pu démontrer de différences significatives entre dans leur population. Nous n'avons non plus pas trouvé d'association entre ces deux pathologies et le somnambulisme dans notre étude.

Concernant l'activité cérébrale durant le sommeil, l'analyse spectrale par électro-encéphalogramme apparaît comme un outil déterminant pour la recherche sur les mécanismes du somnambulisme. Plusieurs études ont obtenu une activité cérébrale significativement différente chez les somnambules. Par exemple, selon cette revue (42), la « slow-wave activity » qui désigne la puissance spectrale dans la bande de fréquence 1-4 Hz des somnambules est significativement inférieure à celle des contrôles durant le 1^{er} cycle du sommeil (mais pas significativement pour les 3 autres cycles) et la pente de SWA est plus faible chez les personnes atteintes. A nouveau, les différentes découvertes dans ce

domaine sont nettement controversées, car toutes les études ne sont pas unanimes dans les résultats. Ainsi, nous pouvons en observer de similaires dans une autre étude (43), mais ces mêmes résultats sont aussi exclus par d'autres auteurs (9). Une autre notion qui figure parmi les plus controversées a été mis en exergue : la découverte de ces « hypersynchronous delta activity » (HSD). Ce phénomène consiste en des ondes delta de hauts voltages survenant durant le sommeil profond et a été décrite par une étude pionnière en la matière (45). Ce signe électroencéphalographique pourrait même survenir juste avant le déclenchement d'un épisode de somnambulisme. Une étude québécoise (46) a mené une expérience sur les somnambules en se focalisant sur les résultats de l'EEG. Ce phénomène de HSD semble ainsi se manifester plus fréquemment chez les personnes atteintes mais ceci n'a qu'une faible spécificité comme le confirment les résultats des études précédentes. A nouveau, l'ambivalence de ceux-ci est problématique, car elle ne permet pas d'affirmer totalement ces différentes hypothèses. Les recherches futures sur le sujet doivent continuer de travailler sur l'analyse spectrale par électroencéphalogramme et tenter de confirmer les précédents résultats pour mieux comprendre le fonctionnement de la pathologie. C'est peut-être dans ce domaine de recherche, à savoir l'analyse de la microarchitecture du sommeil que des réponses sur la physiopathologie du somnambulisme peuvent être trouvées.

Limitations de notre étude

Finalement, l'étude comporte certaines limitations. Avant tout, elle reflète une population adulte plutôt âgée. Les résultats seraient fortement modifiés si nous avions sélectionné une population plus jeune et donc plus proche de la majorité des autres études sur le sujet. Ensuite, le questionnaire des parasomnies de Munich est un bon moyen de recrutement : il permet certes de déceler si une personne présente des troubles comportementaux nocturnes, mais il ne garantit pas un diagnostic de somnambulisme. Cette question confond donc d'autres maladies. Par exemple, les somnambules ne sont donc pas distingués des personnes présentant des états confusionnels nocturnes, comme relevés parfois dans les maladies neurodégénératives du type de la maladie d'Alzheimer, des états « toxiques » confusionnels liés à la consommation de substances toxiques ou médicamenteuses et des troubles psychiatriques. Notre prévalence peut donc en être faussement élevée. D'un autre côté, il est difficile de préciser la prévalence du somnambulisme à une grande échelle, car ce diagnostic repose essentiellement sur des faits reportés par le sujet lui-même, les épisodes ne survenant pas toujours au laboratoire. Pour finir, dans ce travail, pour l'analyse de la macrostructure du sommeil, nous nous sommes basés sur des valeurs de scoring traditionnel de la polysomnographie d'une seule nuit. Etant donné que les épisodes surviennent par phases (phases de somnambulisme fréquent alternant avec phases sans somnambulisme) et que nous n'avons pas de moyen de vérifier si nos sujets ont présenté des épisodes car l'enregistrement a été effectué à domicile, les mesures obtenues par la polysomnographie sont donc probablement variables dans le temps.

Résumé et conclusion

En conclusion, la prévalence du somnambulisme dans la population adulte au moins une fois par année est de 1.3%. Les personnes atteintes sont en moyenne plus jeunes mais aucune différence n'a été

trouvée entre hommes et femmes. Les somnambules estiment avoir une moins bonne qualité de sommeil et ressentent de façon plus importante les conséquences diurnes que les sujets sains. Ils présentent notamment un score d'Epworth et PSQI plus élevé ainsi que de plus nombreux troubles et comportements nocturnes. La polysomnographie des sujets atteints de somnambulisme n'apporte aucun élément différenciant significativement de celle des contrôles. La qualité subjective du sommeil est donc moins bonne chez les somnambules, mais aucune différence objective n'a pu être identifiée. Malgré cette absence de résultats significatifs sur la macroarchitecture du sommeil des somnambules, des expérimentations complémentaires s'intéressant à la microarchitecture du sommeil sont nécessaires. La polysomnographie conventionnelle, associée au système de scoring simplifiant peut-être trop l'activité cérébrale dans l'espace et dans le temps, des analyses par électroencéphalogramme à haute résolution, des analyses spectrales ou avec des imageries par résonance magnétique, pourraient amener de possibles nouvelles explications physiopathologiques de cette affection.

Remerciements

Ce travail n'aurait pas pu se dérouler sans interaction avec autrui. Je tiens donc à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé à accomplir ce mémoire.

J'adresse mes remerciements à la Dre. Siclari pour son aide, son soutien et sa disponibilité tout au long de mon travail.

Mes remerciements vont également aux Dr. Heinzer et Dr. Rossetti pour s'être désignés comme tuteurs et experts pour ce travail.

Je remercie également toute l'équipe du CIRS, et en particulier le Dr. Giulio Bernardi, pour leur aide technique et pour la récolte de toutes les données qui ont permis à l'établissement de ce travail.

Bibliographie

1. Heinzer R, Haba-Rubio J, Tafti M. [HypnoLaus sleep cohort study]. *Rev Med Suisse*. 2 nov 2011 ;7(315) :2137-8, 2140-1
2. Ohayon, M. M. (2007). Prévalence et comorbidité des troubles du sommeil dans la population générale. *Revue Du Praticien*, 57(14), 1521–1528.
3. Daroff, R. B. (1991). *The International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic and Coding Manual*. Neurology. <https://doi.org/10.1212/WNL.41.1.160>
4. Billiard M., Dauvilliers Y., *Les troubles du sommeil*, Paris, Masson, 2006, 395 p.

5. American Psychiatric Association, American Psychiatric Association, éditeurs. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5th ed. Washington, D.C: American Psychiatric Association; 2013, 947 p.
6. cim-10/icd-10. Classification internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement, oms, éd. franç., Paris, Masson, 1993.
7. Lopez, R., Jaussent, I., & Dauvilliers, Y. (2014). Objective daytime sleepiness in patients with somnambulism or sleep terrors, *American Academy of Neurology*.
8. Lopez, R., Jaussent, I., Scholz, S., Bayard, S., Montplaisir, J., & Dauvilliers, Y. (2013). Functional impairment in adult sleepwalkers: a case-control study. *Sleep*, 36(3), 345–51. <https://doi.org/10.5665/sleep.2446>
9. Desautels, A., Zadra, A., Labelle, M. A., Dauvilliers, Y., Petit, D., & Montplaisir, J. (2013). Daytime somnolence in adult sleepwalkers. *Sleep Medicine*, 14(11), 1187–1191. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.04.029>
10. Hoed, J. Van Den, Kraemer, H., Guilleminault, C., Zarcone, V. P., Miles, L. E., Dement, W. C., & Mitler, M. M. (1981). Disorders of Excessive Daytime Somnolence: Polygraphic and Clinical Data for 100 Patients, *4*(July 1980), 23–37.
11. Montplaisir, J., Petit, D., Pilon, M., Mongrain, V., & Zadra, A. (2011). Does sleepwalking impair daytime vigilance? *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 7(2), 219.
12. Oudiette, D., Leu, S., Pottier, M., Buzare, M., Brion, A., & Arnulf, I. (n.d.). Dreamlike Mentations During Sleepwalking and Sleep Terrors in Adults.
13. Bassetti, C., Vella, S., Donati, F., Wielepp, P., & Weder, B. (2000). SPECT during sleepwalking. *Lancet* (London, England), 356(9228), 484–5. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02561-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02561-7)
14. Terzaghi, M., Sartori, I., Tassi, L., Rustioni, V., Proserpio, P., Lorusso, G., ... Nobili, L. (2012). Dissociated local arousal states underlying essential clinical features of non-rapid eye movement arousal parasomnia: An intracerebral stereo-electroencephalographic study. *Journal of Sleep Research*, 21(5), 502–506. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2012.01003.x>
15. Terzaghi, M., Sartori, I., Tassi, L., Didato, G., Rustioni, V., LoRusso, G., ... Nobili, L. (2009). Evidence of dissociated arousal states during NREM parasomnia from an intracerebral neurophysiological study. *Sleep*, 32(3), 409–12. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2012.01003.x>
16. Stallman, H. M., & Bari, A. (2017). A biopsychosocial model of violence when sleepwalking: review and reconceptualisation. *British Journal of Psychiatry Open*, 3(2), 96–101. <https://doi.org/10.1192/bjpo.bp.116.004390>

17. Guilleminault, C., & Priest, R. G. (1999). Night Terrors, Sleepwalking, and Confusional Arousals in the General Population: Their Frequency and Relationship to Other Sleep and Mental Disorders.
18. Bjorvatn, B., Grønli, J., & Pallesen, S. (2010). Prevalence of different parasomnias in the general population, *11*, 1031–1034. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.07.011>
19. Stallman, H. M., & Kohler, M. (2016). Prevalence of sleepwalking: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, *11*(11), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164769>
20. Mume, C. O. (2010). Prevalence of sleepwalking in an adult population. *Libyan Journal of Medicine*, *5*(1), 1–4. <https://doi.org/10.4176/090907>
21. Hublin, C., Kaprio, J., Partinen, M., Heikkilä, K., & Koskenvuo, M. (1997). Prevalence and genetics of sleepwalking: A population-based twin study, *60*, 177–182.
22. Laberge, L., Tremblay, R. E., Vitaro, F., & Montplaisir, J. (2000). Development of Parasomnias From Childhood to Early Adolescence. *Pediatrics*, *106*(1), 67–74. <https://doi.org/10.1542/peds.106.1.67>
23. Klackenberg G. Incidence of parasomnias in children in a general population. In: Guilleminault C, editor. *Sleep and its disorders in children*. New York: Raven Press; 1987. p. 99–113.
24. Hublin, C., & Kaprio, J. (2003). Genetic aspects and genetic epidemiology of parasomnias. *Sleep Medicine Reviews*, *7*(5), 413–421. <https://doi.org/10.1053/smr.2001.0247>
25. Pressman, M. R. (2007). Factors that predispose, prime and precipitate NREM parasomnias in adults: Clinical and forensic implications. *Sleep Medicine Reviews*, *11*(1), 5–30. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2006.06.003>
26. Petit, D. (2015). les facteurs favorisants et déclenchants. *Actualités Pharmaceutiques*, *54*(550), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.actpha.2015.09.011>
27. Hublin, C., & Kaprio, J. (2003). Genetic aspects and genetic epidemiology of parasomnias. *Sleep Medicine Reviews*, *7*(5), 413–421. <https://doi.org/10.1053/smr.2001.0247>
28. Petit D, Montplaisir J. Parasomnies. In: Billiard M, Dauvilliers Y. *Les troubles du sommeil*. 2^e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2012.
29. Zadra, A., Desautels, A., Petit, D., & Montplaisir, J. (2013). Somnambulism: Clinical aspects and pathophysiological hypotheses. *The Lancet Neurology*, *12*(3), 285–294. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(12\)70322-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(12)70322-8)
30. Hirotsu, C., Bittencourt, L., Garbuio, S., Andersen, M. L., & Tufik, S. (2014). Sleep complaints in the Brazilian population: Impact of socioeconomic factors. *Sleep Science*, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.slsci.2014.08.001>

31. Ohayon, M. M., Mahowald, M. W., Dauvilliers, Y., Krystal, A. D., & Léger, D. (2012). Prevalence and comorbidity of nocturnal wandering in the US adult general population. *Neurology*, 78(20), 1583–1589. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182563be5>
32. Ohayon, M., Guilleminault, C., & Priest, R. G. (1999). Night Terrors, Sleepwalking, and Confusional Arousals in the General Population: Their Frequency and Relationship to Other Sleep and Mental Disorders.
33. Ipsiroglu OS, Fatemi A, Werner I, Paditz E, Schwarz B. Self-reported organic and nonorganic sleep problems in schoolchildren aged 11 to 15 years in Vienna. *J Adolesc Health*. 2002; 31(5):436–42. doi: 10.1016/S1054-139X(02)00423-8 PMID: 12401431.
34. Klackenberg G. Somnambulism in childhood: prevalence, course and behavioral correlations A prospective longitudinal study (6–16 years). *Acta Paediatr*. 1982; 71(3):495–9. doi: 10.1111/j.1651-2227.1982.tb09458.x.
35. Oluwole, O. S. A. (2010). Lifetime prevalence and incidence of parasomnias in a population of young adult Nigerians, 1141–1147. <https://doi.org/10.1007/s00415-010-5479-6>
36. Stallman, H. M., Kohler, M., & White, J. (2016). Medication induced sleepwalking: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.01.005>
37. Poryazova R, Waldvogel D, Bassetti CL. Sleepwalking in patients with Parkinson disease. *Arch Neurol* 2007;64:1524e7.
38. Joncas, S., Zadra, A., Paquet, J., & Montplaisir, J. (2002). The value of sleep deprivation as a diagnostic tool in adult sleepwalkers.
39. Labelle, M. A., Dang-Vu, T. T., Petit, D., Desautels, A., Montplaisir, J., & Zadra, A. (2015). Sleep deprivation impairs inhibitory control during wakefulness in adult sleepwalkers. *Journal of Sleep Research*, 24(6), 658–665. <https://doi.org/10.1111/jsr.12315>
40. Oliviero, A., Della Marca, G., Tonali, P. A., Pilato, F., Saturno, E., Dileone, M., ... Di Lazzaro, V. (2007). Functional involvement of cerebral cortex in adult sleepwalking. *Journal of Neurology*, 254(8), 1066–1072. <https://doi.org/10.1007/s00415-006-0489-0>
41. Vignatelli, L., Bisulli, F., Zaniboni, A., Naldi, I., Fares, J. E., Provini, F., ... Montagna, P. (2005). Interobserver reliability of ICSD-R minimal diagnostic criteria for the parasomnias. *Journal of Neurology*, 252(6), 712–717. <https://doi.org/10.1007/s00415-005-0723-1>
42. Guilleminault, C., Poyares, D., Aftab, F. a, & Palombini, L. (2001). Sleep and wakefulness in somnambulism: a spectral analysis study. *Journal of Psychosomatic Research*, 51(2), 411–416. <https://doi.org/S0022399901001878> [pii]

43. Gaudreau, H., Joncas, S., Zadra, a., & Montplaisir, J. (2000). Dynamics of slow-wave activity during the NREM sleep of sleepwalkers and control subjects. *Sleep*, 23(6), 755–760.
44. Jitka, Bušková, Juraj, P. (2015). The Course and Character of Sleepwalking in Adulthood : A Clinical and Polysomnographic Study, 169–177. <https://doi.org/10.1080/15402002.2013.845783>
45. Jacobson A, Kales A, Lehmann D, Zweizig J. Somnambulism: All- night electroencephalographic studies. *Science* 1965;146: 975-7.
46. Pilon, M., Zadra, A., Joncas, S., & Montplaisir, J. (2006). Hypersynchronous delta waves and somnambulism: brain topography and effect of sleep deprivation. *Sleep*, 29(1), 77–84.
47. Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M. J., Kimura, N., & Taylor, H. L. (1972). Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Diseases*, 25(6–7), 329–343. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(72\)90027-6](https://doi.org/10.1016/0021-9681(72)90027-6)
48. Johns, M. W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2007.08.004>
49. Buysse, Daniel J.; Reynolds, Charles F.; Monk, Timothy H.; Berman, Susan R.; Kupfer, David J. (May 1989). "The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research". *Psychiatry Research*. **28** (2): 193–213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4.
50. Horne J.A., Ostberg O. – A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int. J. Chronobiol.*, 1976, 4, 97-110.
51. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for Scoring Respiratory Events in Sleep: Update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 15 oct 2012.
52. Modi, R. R., Camacho, M., & Valerio, J. (2014). Confusional arousals, sleep terrors, and sleepwalking. *Sleep Medicine Clinics*, 9(4), 537–551. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2014.08.009>
53. Modi, R. R., Camacho, M., & Valerio, J. (2014). Confusional arousals, sleep terrors, and sleepwalking. *Sleep Medicine Clinics*, 9(4), 537–551. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2014.08.009>
54. Edward, O. B., & Shevy, H. (1979). Prevalence Area of Sleep Disorders in the Los Angeles Metropolitan, 97(October).