

Faculté des sciences de la motricité

La place de l'activité physique dans la prise en charge de l'anorexie mentale : une revue narrative de la littérature

Auteurs : Mathieu Demaret et Romane Struyf

Promoteur : Mr. Dubois Thomas

Année académique 2023-2024

Master en kinésithérapie et réadaptation (60.0) – KINE2M

Remerciements

Au terme de ce mémoire, nous aimerions remercier toutes les personnes qui nous ont aidés à aboutir à sa réalisation.

Avant tout, nous tenons à remercier Monsieur Thomas Dubois, notre promoteur, pour son écoute, ses conseils et sa bienveillance durant toute la réalisation de ce travail.

Nous voulons aussi remercier Madame Sophie Demaret, kinésithérapeute, pour ses précieux conseils, son aide et sa disponibilité sans faille.

Nous souhaitons également remercier les responsables des ateliers mémoires de la FSM. Ces ateliers nous ont été d'une grande aide durant la réalisation de ce mémoire.

Finalement, nous tenons à remercier Madame Sylvie Hannon de la Bibliothèque des Sciences de la Santé pour son aide concernant la méthodologie de ce mémoire.

Merci également à nos familles et nos proches, en particulier Juliette Leroux, pour son soutien, ses conseils et son aide précieuse durant la réalisation de cette rédaction.

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	II
TABLE DES MATIERES	III
TABLE DES ABRÉVIATIONS.....	V
ABSTRACT.....	VI
1. INTRODUCTION	1
1.1. LES TROUBLES MENTAUX	1
1.2. LES TROUBLES DU COMPORTEMENT ALIMENTAIRE	1
1.3. L'ANOREXIE MENTALE	2
1.4. LA PRISE EN CHARGE DE L'ANOREXIE MENTALE	4
1.5. L'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET L'ANOREXIE MENTALE	5
1.6. OBJECTIFS DE LA REVUE NARRATIVE	6
2. MÉTHODES	8
2.1. PROTOCOLE	8
2.2. SOURCES D'INFORMATION.....	8
2.3. STRATÉGIE DE RECHERCHE	8
2.4. CRITÈRES D'ÉLIGIBILITÉ	9
2.5. SÉLECTION DES ARTICLES ET ÉVALUATION DE LEUR QUALITÉ MÉTHODOLOGIQUE	9
2.6. EXTRACTION DES DONNÉES.....	10
3. RÉSULTATS	11
3.1. SÉLECTION DES ÉTUDES	11
3.2. DESCRIPTIFS DE LA POPULATION, DU PROTOCOLE DE TRAITEMENT ET DES RÉSULTATS	13
3.2.1. (NAGATA ET AL., 2019).....	13
3.2.2. (KERN ET AL., 2020)	14
3.2.3. (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ ET AL., 2020).....	15
3.2.4. (DAUTY ET AL., 2022).....	17
3.2.5. (DI LODOVICO ET AL., 2021)	18
3.2.6. (AGNE ET AL., 2022)	20
3.2.6. (GROSSER ET AL., 2020).....	22
4. DISCUSSION.....	28
4.1. EFFETS BÉNÉFIQUES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE DANS LE CADRE D'ANOREXIE MENTALE.....	28
4.1.1. <i>Amélioration de la composition corporelle et de la force musculaire</i>	28
4.1.2. <i>Amélioration de l'indice de masse corporelle et de la masse musculaire</i>	29
4.1.3. <i>Amélioration de la qualité de vie</i>	30
4.1.4. <i>Réduction du stress et de l'anxiété</i>	31
4.1.5. <i>Amélioration du sommeil</i>	32
4.2. RISQUES ET PRÉCAUTIONS NÉCESSAIRES	34
4.2.1. <i>Comportements compulsifs</i>	34
4.2.2. <i>Conséquences Physiques des Comportements Compulsifs</i>	34
4.2.3. <i>Conséquences Psychologiques des Comportements Compulsifs</i>	35
4.3. OPTIMISATION DES PROGRAMMES D'ACTIVITÉ PHYSIQUE POUR LES PATIENTS ATTEINTS D'ANOREXIE MENTALE 37	
4.3.1. <i>Évaluation initiale et critères d'aptitude à l'exercice</i>	37
4.3.2. <i>Types d'exercices adaptés</i>	38
4.3.3. <i>Fréquence, intensité et durée de l'activité physique</i>	39
4.3.4. <i>Approche individualisée et supervision rigoureuse</i>	40
4.4. LIMITES ET POINTS FORTS DE CETTE REVUE NARRATIVE.....	41
4.4.1. <i>Limites méthodologiques</i>	41
4.4.2. <i>Points forts de cette revue narrative</i>	41

5.	CONCLUSION	42
6.	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	43
	ANNEXES.....	54

Table des abréviations

ABRÉVIATIONS	DÉFINITIONS
AM	Anorexie Mentale
AP	Activité Physique
APA	Activité Physique Adaptée
BDNF	Brain-Derived Neurotrophic Factor
BM	Boulimie Mentale
CET	Compulsive Exercise Test
CIM-10	Classification Internationale des Maladies
CMO	Contenu Minéral Osseux
DMO	Densité Minérale Osseuse
DSM-5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders = Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, cinquième édition
DXA	Dual energy X-ray Absorptiometry = scan de densitométrie osseuse
FC	Fréquence Cardiaque
IMC	Indice de Masse Corporelle
IMG	Indice de Masse Grasse
IMM	Indice de Masse Maigre
MESH	Medical Subject Headings
MET	Metabolic Equivalent of Task = équivalents métaboliques
MI	Membres Inférieurs
MS	Membres Supérieurs
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PREX	Progressive Resistance Exercise = exercice de résistance progressive
QDV	Qualité De Vie
RPR	Rééducation Physique et Réadaptation
TCA	Troubles du Comportement Alimentaire
TCC	Thérapie Cognitivo-Comportementale
TOC	Troubles Obsessionnels Compulsifs

Abstract

Objectif : Cette revue narrative de la littérature vise à évaluer le rôle de l'activité physique dans la prise en charge des patients atteints d'anorexie mentale, en mettant l'accent sur ses bénéfices, ses risques et l'importance d'interventions adaptées.

Méthode : Une recherche systématique a été effectuée dans trois bases de données électroniques, PubMed, Google Scholar et PEDro, en utilisant des termes de recherche booléens liés à l'anorexie mentale, à son traitement et à l'activité physique. Les études ont été sélectionnées en fonction de leur pertinence, leur date de publication et leur langue. Sept études ont été retenues répondant aux critères PICOS.

Résultats : Parmi les 767 articles obtenus grâce à notre équation de recherche, sept articles ont répondu aux critères d'éligibilité. Grâce à ces articles, nous avons pu constater que les programmes d'activité physique structurés améliorent la composition corporelle, la densité minérale osseuse et la force musculaire chez les patients atteints d'anorexie mentale. Ils réduisent le stress et l'anxiété, améliorent la qualité de vie et la régulation émotionnelle. Cependant, il y a un risque de comportements compulsifs, nécessitant une supervision et des plans individualisés.

Conclusion : Les études sélectionnées pour ce travail permettent d'affirmer que l'activité physique présente des bénéfices thérapeutiques notables pour les patients atteints d'anorexie mentale. Néanmoins, elle doit être intégrée avec prudence et adaptée aux besoins individuels pour maximiser les avantages et minimiser les risques. Des recherches futures devraient encore être réalisées pour mieux comprendre les moyens les plus efficaces d'incorporer l'activité physique dans le traitement de l'anorexie mentale.

1. Introduction

1.1. Les troubles mentaux

Selon le Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux, la cinquième édition (DSM-5), les troubles mentaux sont des syndromes ou schémas comportementaux ou psychologiques qui se manifestent chez un individu et qui entraînent des difficultés significatives dans la vie quotidienne. Ces problèmes peuvent se manifester sous forme de détresse émotionnelle ou de difficulté à fonctionner dans des aspects cruciaux de la vie, comme le travail, les relations sociales, ou les activités quotidiennes. Ces troubles ne doivent pas être simplement des réponses attendues à des événements ou stress courants ni être des comportements déviants ou des conflits avec la société, sauf s'ils sont symptomatiques d'un dysfonctionnement sous-jacent (Stein et al., 2010). Parmi les troubles mentaux, on retrouve entre autres la dépression, la schizophrénie, les addictions et les Troubles du Comportement Alimentaire (TCA) (Wittchen et al., 2011).

1.2. Les troubles du comportement alimentaire

Les TCA sont définis comme des perturbations du comportement alimentaire accompagnées d'une préoccupation excessive du contrôle du poids et de l'image corporelle. Ceci affecte donc la santé physique et le fonctionnement psychosocial. Ils peuvent se manifester sous forme de troubles psychiatriques graves avec des taux élevés de morbidité et de mortalité. Un diagnostic et un traitement rapide sont dès lors essentiels (Balasundaram & Santhanam, 2024).

Il existe trois types de TCA principaux :

- 1) La **Boulimie Mentale (BM)** qui se manifeste par des épisodes de suralimentation suivis de comportements compensatoires comme les vomissements ou l'utilisation de laxatifs. Les personnes atteintes ont souvent un poids normal, mais présentent une peur persistante de prendre du poids (Balasundaram & Santhanam, 2024).
- 2) Ensuite, l'**hyperphagie boulimique** qui se caractérise par des épisodes de suralimentation sans comportements compensatoires, ce qui peut entraîner de l'obésité (Balasundaram & Santhanam, 2024).
- 3) Enfin, l'**Anorexie Mentale (AM)** qui se caractérise par un poids corporel significativement faible, souvent associé à des comportements restrictifs et une peur

intense de prendre du poids, mais que nous allons définir plus en détails ci-dessous (Attia & Walsh, 2007).

Les TCA touchent plus fréquemment les femmes, en particulier d'un jeune âge, bien que l'hyperphagie boulimique soit plus fréquente chez les hommes (Hay, 2020). En moyenne, 8,4 % des femmes et 2,2 % des hommes seront diagnostiqués d'un TCA au cours de leur vie (Galmiche et al., 2019).

Ces troubles peuvent entraîner des complications physiques aiguës, telles que des anomalies cardiovasculaires, des déficits cognitifs, une faiblesse musculaire, ainsi que des complications chroniques comme un retard de croissance et de l'ostéoporose. Les comorbidités psychiatriques, comme les troubles anxieux et dépressifs, sont également fréquentes (Balasundaram & Santhanam, 2024). Tout cela réduit considérablement la Qualité De Vie (QDV) des patients, entraînant souvent un isolement social important (Wilfley et al., 2003).

1.3. L'anorexie mentale

L'AM est un TCA marqué par une obsession intense de perdre du poids et une altération de l'image corporelle. Cela conduit à une restriction sévère de l'alimentation et par conséquent à un poids corporel extrêmement bas (Neale & Hudson, 2020). Ce trouble est souvent décrit comme un syndrome égosyntonique, signifiant que les patients perçoivent leurs comportements comme raisonnables et appropriés même lorsqu'ils mettent leur santé en danger, ce qui complique la prise en charge (Conversano et al., 2023).

Il existe deux principaux types d'AM :

- 1) **Restrictif** : lorsque la personne limite strictement son apport alimentaire sans se livrer à des comportements de purge, bien qu'elle puisse s'adonner à de l'exercice physique excessif (Balasundaram & Santhanam, 2024).
- 2) **Avec des crises de boulimie/purge** : lorsque la personne restreint son alimentation mais peut également être sujette à des épisodes de compulsions alimentaire, suivis de comportements compensatoires, tels que des vomissements auto-induits ou par l'utilisation abusive de laxatifs et de diurétiques (Balasundaram & Santhanam, 2024).

L'AM est associée à de nombreuses complications médicales pouvant affecter tous les systèmes organiques du corps. Ces complications sont directement liées à la perte de poids et à la restriction calorique. Les anomalies cardiopulmonaires telles que la bradycardie sinusale sont fréquentes dans l'AM. Plus de 90 % des patients rapportent des symptômes liés à des troubles gastro-intestinaux. Ceux-ci incluent la satiété précoce, la distension abdominale, des douleurs et des nausées (Cass et al., 2020). Le taux de mortalité est élevé, avec un risque de décès 5,86 fois supérieurs à celui de la population générale (Neale & Hudson, 2020).

L'incidence de l'AM est particulièrement élevée chez les jeunes femmes, notamment dans les groupes d'âge de 10 à 29 ans. Cette tranche d'âge est particulièrement vulnérable en raison de la combinaison de facteurs biologiques, psychologiques et sociaux qui peuvent accentuer les préoccupations liées au poids et à l'image corporelle (van Eeden et al., 2021). Le pic d'apparition de l'AM, chez les hommes comme chez les femmes, se situe entre 15 et 19 ans (Neale & Hudson, 2020). Bien que l'AM soit souvent perçue comme un trouble majoritairement féminin, les études montrent qu'elle touche également les hommes, même si les taux sont généralement dix fois inférieurs à ceux des femmes. Cette différence entre les sexes peut être attribuée à la fois à une réelle disparité dans la prévalence, mais aussi à une sous-détection chez les hommes. Le stigma associé à ce trouble souvent considéré comme "féminin" et une interprétation différente des symptômes chez les hommes contribuent à cette sous-détection (van Eeden et al., 2021).

En termes de pronostic, on estime que moins de 50% des patients parviennent à une guérison complète, 30% s'améliorent et les 20% restants restent chroniquement malades (Conversano et al., 2023).

Enfin, on peut utiliser l'Indice de Masse Corporelle¹ (IMC) pour évaluer le statut pondéral des patients atteints d'AM, ce qui permet de suivre leur évolution et d'avoir une idée objective du niveau de gravité (Suszko et al., 2022). On mesure l'IMC avec l'équation suivante :

$$\frac{\text{Poids (en kg)}}{\text{Taille}^2 \text{ (en m)}}$$

¹ L'IMC a deux composantes : l'indice de masse grasse et l'indice de masse maigre (Korhonen et al., 2021). La composante de la masse corporelle maigre est constitué d'organes et de muscles, qui sont les principaux déterminants de la dépense énergétique au repos. La composante de la masse corporelle grasse est constitué de tissus adipeux, qui servent de site de stockage d'énergie et agissent comme un régulateur endocrinien du métabolisme énergétique global (Weber et al., 2014).

Qui nous donne une valeur à resituer dans les barèmes suivants (Suszko et al., 2022) :

- AM extrême (IMC <15 kg/m²)
- AM sévère (IMC entre 15 et 15,99 kg/m²)
- AM modéré (IMC entre 16 et 16,99 kg/m²)
- AM léger (IMC ≥17 kg/m²)

1.4. La prise en charge de l'anorexie mentale

Le traitement de l'AM est complexe et repose sur une approche multidisciplinaire visant à rétablir un poids sain, à réguler les comportements alimentaires et à offrir un accompagnement psychologique (Attia & Walsh, 2007).

Traitement nutritionnel

La restauration pondérale est l'objectif central, et tous les protocoles de traitement insistent sur l'importance de cette étape pour améliorer l'état psychologique et physique du patient (Attia & Walsh, 2007). La méthode de réalimentation privilégiée est l'apport oral, sauf si le patient refuse de manger ou présente une raison médicale nécessitant une nutrition entérale ou parentérale (Cass et al., 2020). Les interventions nutritionnelles, supervisées par des diététiciens, jouent un rôle crucial en traitant la malnutrition, en rééduquant les patients sur les habitudes alimentaires saines, et en corrigeant les croyances erronées sur l'alimentation (Clemente-Suárez et al., 2023). Néanmoins, il faut être prudent car lors du traitement de personnes souffrant de malnutrition modérée ou sévère, il existe un risque de développer un syndrome de réalimentation² (Stanicki et al., 2021).

Traitement par la psychothérapie

Le traitement de l'AM implique également une prise en charge psychothérapeutique, où des Techniques Cognitivo-Comportementale (TCC) sont utilisées pour aider le patient à reconsidérer ses croyances dysfonctionnelles concernant le poids et l'alimentation (Attia & Walsh, 2007). La TCC aide à déconstruire les schémas cognitifs rigides, à traiter les symptômes

² Le syndrome de réalimentation également connu sous le nom de « syndrome de choc alimentaire » peut survenir à cause d'une thérapie nutritionnelle mal conduite, effectuée trop rapidement ou avec une trop grande quantité de nourriture. Cela peut entraîner des complications comme des déséquilibres hydriques et électrolytiques, des carences en vitamines, une acidose métabolique, voire la mort (Stanicki et al., 2021).

comorbides comme la dépression et l'anxiété, à améliorer l'estime de soi et à travailler l'image corporelle (Clemente-Suárez et al., 2023).

Les thérapies familiales peuvent être très bénéfiques pour les jeunes patients, en impliquant les parents dans le processus de réalimentation. Cette approche permet de restructurer la dynamique familiale en se concentrant sur des enjeux autres que la nourriture, de favoriser une croissance saine chez leur enfant, exempté de TCA (Attia & Walsh, 2007).

Traitement pharmacologique

Bien qu'il n'existe pas de médicament spécifiquement conçu pour traiter l'AM, certains médicaments comme l'olanzapine, sont utilisés pour favoriser la prise de poids. On peut également prescrire des antidépresseurs en cas de dépression concomitante, mais leurs effets restent assez limités dans le traitement de l'AM (Balasundaram & Santhanam, 2024).

Interventions en Activité Physique (AP)

Bien que l'exercice excessif soit un comportement courant et dangereux chez les patients anorexiques, il semblerait que des programmes d'exercice supervisés pourraient être bénéfiques. Ces programmes incluent des exercices de renforcement musculaire et des activités comme le yoga, aidant à améliorer la composition corporelle et à réduire l'anxiété (Clemente-Suárez et al., 2023).

1.5. L'activité physique et l'anorexie mentale

L'AP est définie comme tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques entraînant une dépense énergétique (Piggin, 2020). Elle est multidimensionnelle, comprenant ainsi diverses formes comme les activités professionnelles, domestiques, de transport et de loisir (Miles, 2007). Une composante essentielle de l'AP est l'exercice, qui est une activité planifiée, structurée et répétitive visant à maintenir ou améliorer la condition physique (MacIntosh et al., 2021).

Les programmes d'AP sont généralement structurés autour de quatre composantes principales : la fréquence, l'intensité, la durée et le type d'exercice (Wu et al., 2021). La fréquence se réfère à la régularité des séances d'exercices, tandis que l'intensité indique le niveau d'effort fourni. La durée correspond au temps alloué à chaque session, et le volume total est évalué par des

indicateurs tels que le nombre de répétitions ou la dépense énergétique. Ces composantes sont cruciales pour adapter les programmes aux besoins spécifiques des individus, notamment pour améliorer la force musculaire, l'endurance, et la condition physique générale (Wu et al., 2021).

L'AP a des effets bénéfiques bien documentés sur la santé physique, incluant par exemple l'amélioration de la fonction vasculaire réduisant le risque de maladies cardiovasculaires (Warburton et al., 2006). En plus de ces avantages physiques, l'AP contribue à une bonne santé mentale en réduisant le stress, l'anxiété, et la dépression, tout en augmentant les niveaux de Facteurs Neurotrophiques Dérivés du cerveau (BDNF³), favorisant ainsi la neuroplasticité et la résilience mentale (Smith & Merwin, 2021).

Cependant, l'AP doit être pratiquée de manière équilibrée. L'excès d'exercice, en particulier chez les patients atteints d'AM, peut devenir problématique, conduisant à des comportements d'exercice compulsif qui aggravent le pronostic de l'AM et compliquent le traitement (Dittmer et al., 2018).

1.6. Objectifs de la revue narrative

Les liens entre l'AP et l'AM sont complexes. D'une part, l'AP semble présenter des effets positifs et prometteurs (Smith & Merwin, 2021). D'autre part, elle pourrait être préjudiciable au traitement de l'AM, car ce trouble est souvent lié à une pratique excessive de l'exercice (Grave, 2008). L'objectif de cette revue narrative de la littérature est d'évaluer la place de l'AP dans la prise en charge des patients souffrant d'AM. Cette revue vise à examiner de manière approfondie les avantages et les risques associés à la pratique de l'AP comme traitement complémentaire pour l'AM. Nous analyserons les modalités les plus pertinentes de l'AP, en termes de fréquence, d'intensité, de type d'exercices et d'encadrement nécessaire pour optimiser les bénéfices thérapeutiques tout en minimisant les risques.

Un aspect crucial de cette revue est de déterminer si l'AP peut être intégrée de manière sécuritaire et bénéfique dans les protocoles de traitement de l'AM. Pour cela, nous nous pencherons sur les questions suivantes :

³ « Le facteur neurotrophique BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor) est un régulateur essentiel pour le développement des circuits cérébraux. Il joue un rôle crucial dans la plasticité synaptique et des réseaux neuronaux, ainsi que dans la neurorégénération et la neuroprotection. » (Brigadski & Leßmann, 2020).

1. **Avantages de l'AP** : Quels sont les bénéfices physiques et psychologiques de l'intégration de l'AP dans le traitement de l'AM ?
2. **Risques** : Quels sont les dangers associés à la pratique de l'AP chez les patients atteints d'AM, notamment en ce qui concerne l'exercice compulsif et les complications physiques ?
3. **Modalités de mise en œuvre** : Quelle fréquence, intensité et types d'exercice sont les plus appropriés pour ces patients ? Quelle forme d'encadrement (supervision médicale, kinésithérapique, etc.) est nécessaire ? Quels critères doivent être utilisés pour évaluer l'aptitude des patients à participer à des programmes d'AP ?

De manière plus générale, ce mémoire a pour objectif de répondre à la question de recherche suivante : **“Quelle est la place de l'activité physique chez les patients atteints d'anorexie mentale ? Faut-il limiter la pratique de l'activité physique chez les patients atteints d'anorexie mentale ou peut-elle être recommandée sous certaines conditions ?”**. Cette revue a pour but de fournir des recommandations basées sur des preuves afin d'aider les cliniciens à, éventuellement, intégrer en toute sécurité l'AP dans le traitement des patients souffrant d'AM.

2. Méthodes

2.1. Protocole

Ce mémoire est construit sur base de la structure des lignes directrices PRISMA « Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses ». Ce protocole est composé d'une check-list de 27 critères et d'un diagramme de flux. La liste des critères aide à la réalisation et à l'écriture d'une revue de la littérature.

2.2. Sources d'information

Trois bases de données ont été sélectionnées pour réaliser cette revue de la littérature : GoogleScholar, PEDro et PubMed.

La recherche d'articles s'est déroulée d'octobre à décembre 2023.

2.3. Stratégie de recherche

Les critères PICO(S) (Population, Intervention, Comparaison, Outcomes, Study design) ont été utilisés afin de trouver les mots-clefs (**Tableau 1, Page 8**) relatifs à la question de recherche suivante : « Quelle est la place de l'activité physique dans la prise en charge de l'anorexie mentale ? ».

Tableau 1: Méthode PICO(S).

Population	Anorexia nervosa
Intervention	Physical activity/ Exercise
Comparaison	/
Outcomes	/
Study design	Non-randomized controlled trial/Randomized controlled trial/ Review/ Systematic Review

L'association des différents mots-clefs avec les opérateurs booléens « AND » et « OR » ont permis de formuler l'équation de recherche suivante dans PubMed : (("anorexia nervosa"[MeSH Terms]) OR ("anorexic"[Title/Abstract])) AND (("exercice"[MeSH Terms]) OR ("physical activity"[Title/Abstract])).

Nous avons utilisé le langage libre associé au langage contrôlé, les Medical Subject Headings (MeSH). Le thesaurus des MeSH terms est une liste organisée de termes, créée par la National Library of Medicine dans Pubmed. Elle est utilisée pour trier et chercher des informations médicales et de santé. Les MeSH Terms nous ont permis d'affiner notre recherche. Ils prennent en compte automatiquement les synonymes des termes utilisés dans notre équation de recherche.

L'équation de recherche a été ajustée pour les deux autres bases de données utilisées dans cette revue de littérature. Chaque mot-clef a été associé manuellement, aboutissant à la création de 4 équations de recherche (**Annexe 1, Page 54**).

2.4. Critères d'éligibilité

Les articles qui composent cette revue de la littérature ont été sélectionnés sur base des **critères d'inclusion** suivants :

- Études regroupant des patients atteints d'AM
- Études dont le principal traitement est l'AP

Les **critères d'exclusion** étaient les suivants :

- Les articles publiés avant 2019
- Les articles publiés dans une autre langue que le français ou l'anglais
- Les articles non disponibles en entier

2.5. Sélection des articles et évaluation de leur qualité méthodologique

Deux examinateurs ont effectué les recherches documentaires dans les trois bases de données électroniques : Google Scholar, PEDro et PubMed. Les articles sélectionnés ont été regroupés dans ZOTERO, un logiciel de gestion des références. La sélection des articles a suivi plusieurs étapes. Tout d'abord, un tri a été effectué en fonction de l'année de publication, pour ne conserver que les articles publiés entre 2019 et 2024. Ensuite, les doublons ont été supprimés, et seuls les articles écrits en français et en anglais ont été gardés. La quatrième étape consistait

à sélectionner les articles pertinents après lecture des titres et des résumés. Cette étape a été réalisée individuellement par les deux examinateurs, suivie d'une mise en commun. Seuls les articles respectant les critères d'éligibilité ont été conservés. Enfin, les articles ont été éliminés après lecture des textes intégraux s'ils ne répondaient pas aux critères d'éligibilité ou n'étaient pas disponibles gratuitement et intégralement. La sélection des articles a été résumée dans un diagramme de flux PRISMA (**Figure 1, Page 12**).

L'échelle « SANRA » (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles) a été utilisée afin d'évaluer la qualité méthodologique des articles. Les six items composant l'échelle sont notés de 0 (faible standard) à 2 (haut standard), avec un score intermédiaire de 1. Le score maximal est de 12. Le score total de l'échelle est conçu pour mesurer le concept de « qualité d'un article de revue narrative » (Baethge et al., 2019a) (**Annexe 4, Page 59**).

2.6. Extraction des données

L'extraction des données consiste à relever les informations pertinentes des articles sélectionnés pour cette revue de la littérature. Deux tableaux synthétisent respectivement les caractéristiques de la population (**Tableau 2, Page 24**) et les types d'interventions et critères de jugement utilisés (**Tableau 3, Page 26**).

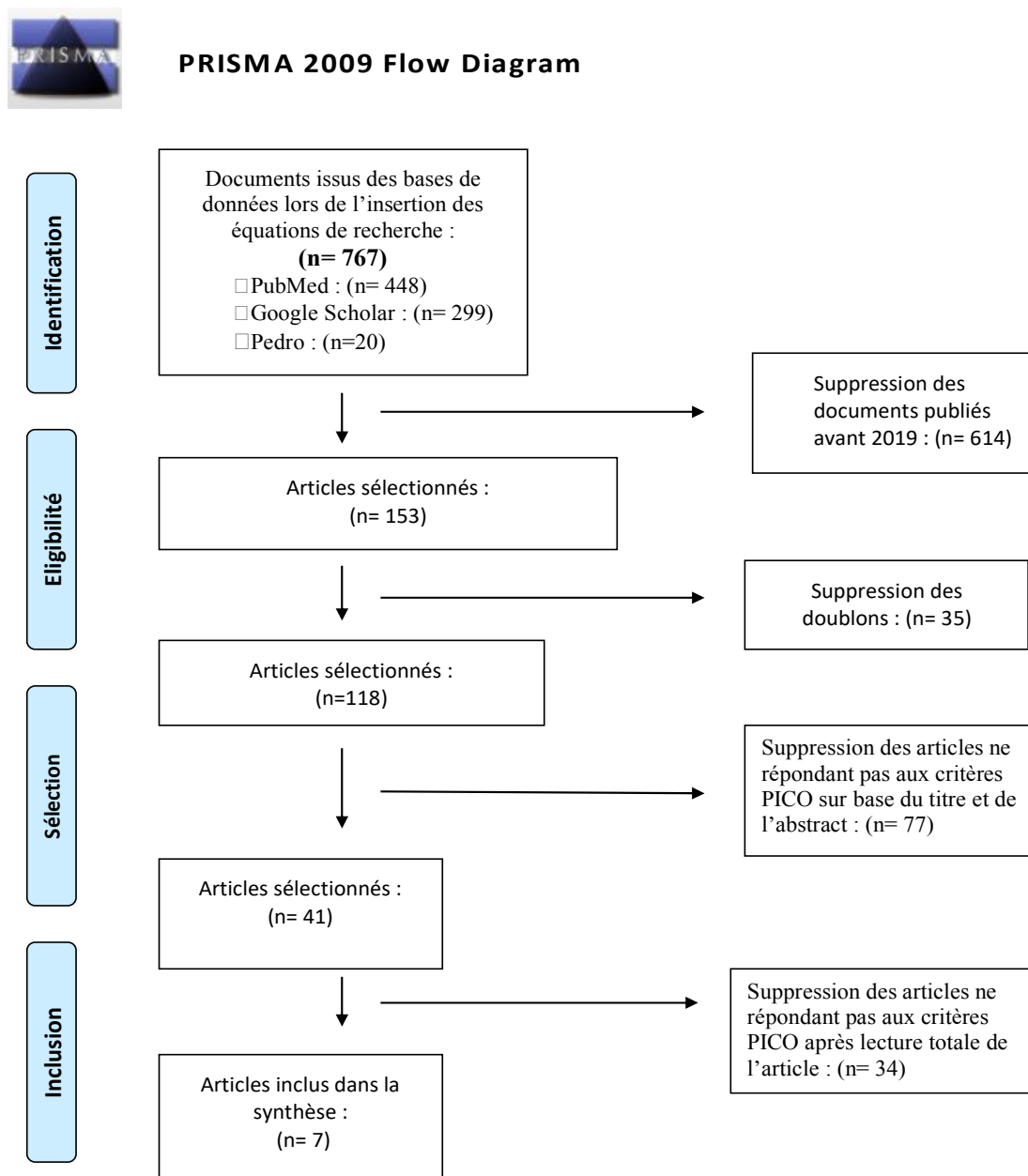
3. Résultats

3.1. Sélection des études

Le diagramme de flux PRISMA (**Figure 1, Page 12**) représente la stratégie de recherche employée pour obtenir les différents articles inclus dans cette revue narrative de la littérature. Au total, 767 articles ont été obtenus à partir des trois bases de données suivantes : PubMed (n= 448), Google Scholar (n= 299) et Pedro (n= 20).

Les articles publiés avant 2019 (614 articles) ont été retirés. L'utilisation du logiciel ZOTERO a permis la suppression des doublons (n= 35). Les articles dont le titre et/ou le résumé ne correspondaient pas aux critères PICOS ont été également supprimés (n= 77). Enfin, la lecture complète des articles restants a permis d'inclure sept études à notre revue narrative de la littérature, à savoir cinq articles où l'AP était directement une thérapie proposée et deux articles où l'AP réalisée spontanément par les participants(es) a été évaluée.

Figure 1: Diagramme de Prisma.



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

For more information, visit www.prisma-statement.org

3.2. Descriptifs de la population, du protocole de traitement et des résultats

(Tous les tests utilisés seront développés en annexes pour les lecteurs intéressés) (**Annexe 2, Page 56**).

3.2.1. (NAGATA ET AL., 2019)

“Associations between exercise, bone mineral density, and body composition in adolescents with anorexia nervosa”

Introduction

Nagata et al. (2019) ont étudié l'effet de la durée de l'exercice en charge et de la participation aux sports d'équipe sur la Densité Minérale Osseuse (DMO) et la composition corporelle chez les adolescents atteints d'AM.

Description de la population

Taille de l'échantillon	188 adolescents (178 filles et 10 garçons) atteints d'AM
Âge moyen	15,3 ans (entre 9 et 20 ans).

Protocole de traitement

Méthode	Étude rétrospective et transversale.
Variables mesurées	▪ Durée de l'exercice : Mesurée en heures par semaine au cours des 30 jours précédant la présentation. ▪ Participation à des sports d'équipe : Déclaration de participation à des sports d'équipe au cours des 30 jours précédant la présentation. ▪ DMO : Mesurée par le Dual energy X-ray Absorptiometry (DXA) avec des scores Z calculés pour la hanche totale, la colonne vertébrale lombaire, le col fémoral et le corps entier. ▪ Composition corporelle : Indice de Masse Grasse (IMG) et Indice de Masse Maigre (IMM), également mesurés par DXA et convertis en scores Z.

Résultats

DMO et Exercice	- La durée de l'exercice en charge était positivement associée à une DMO plus élevée au niveau de la hanche (B=0,15, p=0,005). - La participation à des sports d'équipe était liée à une DMO plus élevée au niveau de la hanche (B=0,53, p=0,001) et à une masse osseuse corporelle totale plus élevée (B=0,39, p=0,006).
Composition corporelle	- La participation à des sports d'équipe était associée à des déficits plus importants en score Z de l'IMG (B=-1,06, p=0,007). - Le score Z de l'IMM était positivement associé à la durée de l'exercice en charge (B=0,10, p=0,018).

3.2.2. (KERN ET AL., 2020)

“Development and evaluation of an adapted physical activity program in anorexia nervosa inpatients: A pilot study.”

Introduction

Kern et al. (2020) ont mesuré l'impact d'un programme d'Activité Physique Adaptée (APA) sur les patients hospitalisés pour AM. Les effets évalués incluent l'IMC, la perception de l'AP, la dépendance à l'exercice, les symptômes des TCA et la QDV.

Description de la population

Taille de l'échantillon	41 femmes hospitalisées avec AM.
Âge moyen	17,2 ± 2,5 ans.
IMC moyen	16,86 ± 2,0 kg/m².

Protocole de traitement

Description du programme	8 séances d'APA, d'une durée de 1h30 par séance, à raison d'une séance par semaine.
Objectifs du programme	1) Pratique contrôlée et sécurisée de l'AP.

- 2) Pratique physique équilibrée prenant en compte les chaînes musculaires agonistes et antagonistes.
- 3) Pratique collective de l'AP introduisant la notion de plaisir.

Résultats

Participation et suivi	29 des 41 femmes ont complété les 8 séances d'APA et les évaluations pré- et post-intervention.
IMC	Augmentation significative de l'IMC de 16,7 à 17,9 ($p < .001$).
Perception de l'AP	Augmentation significative du score de perception de l'AP.
Symptômes des TA	Diminution significative des scores des symptômes des TCA mesurés par l'EDE-Q, notamment dans les dimensions de l'alimentation, de l'image corporelle et du poids ($p < .01$).
Dépendance à l'exercice	Diminution significative des scores de dépendance à l'exercice passant de 3,1 à 2,7, notamment dans les dimensions du manque de contrôle et du temps consacré à l'exercice ($p < .01$).

3.2.3. (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ ET AL., 2020)

“Feasibility and effect of a Pilates program on the clinical, physical and sleep parameters of adolescents with anorexia nervosa.”

Introduction

Martínez-Sánchez et al. (2020) ont étudié la faisabilité et l'effet d'un programme de Pilates sur les paramètres cliniques, physiques et de sommeil chez des adolescentes atteintes d'AM. Les chercheurs ont évalué la sécurité du programme, ainsi que ses effets sur la composition corporelle, les analyses sanguines, l'AP, le sommeil et la condition physique.

Description de la population

Taille de l'échantillon	24 adolescentes ont été incluses et 12 ont terminé le programme.
Âge moyen	14,6 ± 1,7 ans.

Protocole de traitement

Description du programme	Programme de Pilates supervisé de 10 semaines, trois fois par semaine, 1 heure par session.
Objectifs du programme	1) Évaluer la sécurité du programme de Pilates chez les adolescentes atteintes d'AM. 2) Examiner la faisabilité du programme. 3) Analyser les effets sur la composition corporelle, les analyses sanguines, l'AP, le sommeil et la condition physique.

Résultats

Participation et suivi	Taux de participation de 96%, taux de persistance de 100%.
Composition corporelle	Augmentation significative de la taille ($p = 0.012$).
Analyses sanguines	▪ Augmentation significative du calcium plasmatique ($p = 0.023$). ▪ Diminution significative de la follitropine plasmatique⁴ ($p = 0.050$).
Paramètres de sommeil	▪ Amélioration significative de l'efficacité du sommeil ($p = 0.028$). ▪ Diminution significative du nombre ($p = 0.004$) et de la durée ($p = 0.023$) des perturbations nocturnes. ▪ Diminution de la durée totale de sommeil ($p = 0.034$).

⁴ = « l'hormone folliculo-stimulante (FSH) est une hormone produite par l'hypophyse antérieure en réponse à l'hormone de libération des gonadotrophines provenant de l'hypothalamus. L'FSH joue un rôle dans le développement sexuel et dans la reproduction chez les hommes et chez les femmes » (Orlowski & Sarao, 2024).

3.2.4. (DAUTY ET AL., 2022)

“Inpatient Rehabilitation during Intensive Refeeding in Severe Anorexia Nervosa”

Introduction

Dauty et al. (2022) ont étudié l'intérêt d'un retour précoce aux AP contrôlées pendant la réalimentation intensive chez des patients souffrant d'AM sévère. L'étude visait à évaluer l'impact sur la prise de poids, la composition corporelle, la force musculaire, l'équilibre et la fonction respiratoire.

Description de la population

Taille de l'échantillon	37 patients (34 femmes et 3 hommes).
Âge moyen	32 ± 11 ans.
IMC moyen	12,6 ± 1,5 kg/m ² à l'entrée en soins intensifs, 13,8 ± 1,4 kg/m ² à l'entrée en Rééducation Physique et Réadaptation (RPR).

Protocole de traitement

Description du programme	Programme d'AP contrôlées de 1h, 2 fois par jour, 5 jours par semaine pendant la durée de l'hospitalisation en RPR, supervisé par un médecin RPR, un kinésithérapeute et un instructeur sportif.
Objectifs du programme	1) Continuer la prise de poids (>500 g/semaine). 2) Améliorer la force, l'équilibre, la fonction respiratoire et l'autonomie de marche.

Résultats

Participation et suivi	Taux de participation de 96%, 5 patients ont terminé prématurément le programme.
Prise de poids et IMC	- Prise de poids moyenne: +2,7 ± 1,7 kg (p < 0.0001). - Augmentation de l'IMC: +1,0 ± 0.6 kg/m² (p < 0.001). - Augmentation de la masse grasse: +1,7 ± 2,5 kg (p < 0.02).
Force musculaire	Augmentation significative de la force musculaire des membres et du tronc. Gain d'endurance musculaire significatif.

Fonction respiratoire	Amélioration significative de la capacité vitale forcée ⁵ de 200 mL et du volume expiratoire maximal par seconde ⁶ .
Autres paramètres	Amélioration significative de la distance de marche du test de 6 minutes, de 90 mètres en moyenne, ainsi que de l'équilibre.
Comparaison hyperactifs vs non-hyperactifs	Pas de différence significative dans les paramètres mesurés entre les patients hyperactifs et non-hyperactifs.
Suivi à 12 mois	▪ 46% des patients ont continué à pratiquer des AP. ▪ 21% des patients ont été réhospitalisés pour récurrence. ▪ 3 patients sont décédés (2 suicides, 1 pneumonie).

3.2.5. (DI LODOVICO ET AL., 2021)

“Physical exercise-related endophenotypes in anorexia nervosa. »

Introduction

Di Lodovico et al. (2021) ont étudié les endophénotypes⁷ liés à l'exercice physique dans l'AM. L'objectif de cette étude était d'explorer les attitudes envers l'exercice physique et ses effets sur les émotions, le fonctionnement cognitif et la perception de l'image corporelle chez les patients atteints d'AM.

Description de la population

Taille de l'échantillon	207 participants.
Groupes	▪ 88 patientes atteintes d'AM. ▪ 30 proches non affectés. ▪ 89 sujets en bonne santé.
Âge moyen	▪ 26,83 ± 7,57 ans. ▪ 34,53 ± 11,85 ans. ▪ 27,46 ± 5,93 ans.

⁵ « La CVF correspond au volume maximum de gaz expiré au cours d'un effort maximum effectué à partir d'une inspiration maximale, exprimé en litres » (Bokov & Delclaux, 2016).

⁶ « Le VEMS est le volume expiré maximal lors de la première seconde lors d'une expiration forcée à partir d'une inspiration maximale » (Bokov & Delclaux, 2016).

⁷ « Un endophénotype est une caractéristique mesurable qui se trouve entre le risque génétique et le phénotype global ou le diagnostic d'un trouble. Il peut refléter un aspect sous-jacent du trouble et peut être de nature biochimique, neurophysiologique, neuroanatomique ou cognitive » (El-Fishawy, 2021).

IMC moyen	▪ $16,17 \pm 0,99 \text{ kg/m}^2$. ▪ $21,64 \pm 2,10 \text{ kg/m}^2$. ▪ $21,82 \pm 2,34 \text{ kg/m}^2$.
-----------	---

Protocole de traitement (protocole complet en annexes) (Annexe 3, Page 58).

Test d'effort standardisé	Réalisé sur un vélo connecté avec enregistrement de la Fréquence Cardiaque (FC), la puissance et la vitesse toutes les 30 secondes.
Phases du test	▪ Effort spontané : Pédaler sur 1 km à une vitesse perçue comme "agréable". ▪ Effort maximal : Augmentation automatique de la puissance de 30 watts toutes les 2 minutes jusqu'à l'épuisement. ▪ Effort imposé : Pédaler pendant 15 minutes à 50% de la puissance aérobie maximale atteinte dans la deuxième phase.
Indice de dysrégulation de l'effort	Pourcentage de la puissance maximale délivrée pendant l'effort spontané.

Résultats

Au départ	Le groupe AM et le groupe des proches non affectés présentent une plus grande distorsion de l'image corporelle et des émotions positives plus faibles par rapport au groupe des sujets sains.
Dépendance à l'exercice au départ	Le groupe AM a montré des niveaux plus élevés de dépendance à l'exercice, plus d'exercices hebdomadaires et un indice de dysrégulation de l'effort plus élevé que le groupe de sujets sains.
Le groupe AM après l'exercice	Amélioration des émotions positives, une légère augmentation de la distorsion de l'image corporelle, une diminution des émotions négatives et une petite

augmentation de la rigidité cognitive par rapport au sujets sains.

Le groupe UR après l'exercice	Augmentation des émotions positives par rapport au groupe des sujets sains avec une taille d'effet représentant plus de 50 % de celle observée entre le groupe AM et sujets sains. Une corrélation positive entre la distorsion de l'image corporelle et le score EDS a été retrouvée.
-------------------------------	--

3.2.6. (AGNE ET AL., 2022)

“Progressive resistance exercise as complementary therapy improves quality of life and body composition in anorexia nervosa: A randomized controlled trial.”

Introduction

Agne et al. (2022) ont étudié l'effet de l'Exercice de Résistance Progressive (PREx) en complément du traitement standard chez des adolescents atteints d'AM. L'objectif de l'étude était d'évaluer l'impact du PREx sur la QDV perçue et la composition corporelle après une hospitalisation.

Description de la population

Taille de l'échantillon	44 adolescents : 22 adolescents dans le groupe contrôle et 22 adolescents dans le groupe PREx.
Âge moyen	12,78 ± 0,88 ans.
IMC moyen	18 ± 2,2 kg/m ² .

Protocole de traitement

Description du programme	▪ Intervention PREx : Programme de huit semaines avec trois séances par semaine, total de 24 séances. ▪ Exercices : Trois séries de huit à dix répétitions de huit exercices pour tout le corps à intensité modérée (70% de leur 6RM). ▪ Ajustement de l'intensité : Augmentation progressive de la charge de 5 à 10% après deux séances consécutives sans fatigue.
--------------------------	--

- **Complément nutritionnel** : Milkshake riche en protéines (~150 kJ) pour soutenir les besoins énergétiques de l'exercice.

Objectifs du programme	1) Améliorer la QDV. 2) Promouvoir des changements positifs dans la composition corporelle. 3) Maintenir la récupération pondérale sans effets indésirables.
------------------------	--

Résultats

Qualité de vie	▪ Amélioration des scores de rôle physique et de fonctionnement physique dans le groupe PREx. ▪ Rôle physique ($d > 0.72$), fonctionnement physique ($d = 0.72$). ▪ Améliorations dans les scores de santé général et de santé mentale dans le groupe PREx après l'intervention.
Composition corporelle	▪ Augmentation significative du poids dans les deux groupes. ▪ Augmentation des circonférences des bras dans le groupe PREx, suggérant une augmentation de la masse musculaire.
Autres résultats	▪ Corrélations modérées à élevées entre les changements anthropométriques et les améliorations de la QDV dans le groupe PREx.

3.2.6. (GROSSER ET AL., 2020)

“Psychological and nutritional correlates of objectively assessed physical activity in patients with anorexia nervosa. »

Introduction

Grosser et al. (2020) ont exploré les corrélations psychologiques et nutritionnelles de l'AP, objectivement mesurées chez des patients atteints d'AM. L'étude visait à évaluer l'association entre l'AP, l'état nutritionnel et les paramètres psychologiques chez les patientes hospitalisées pour AM.

Description de la population

Taille de l'échantillon	60 patientes (toutes des femmes).
Âge moyen	Adolescents (13-18 ans) et adultes (≥ 18 ans) inclus.
IMC moyen à l'admission	$15,4 \pm 2,0$ kg/m ² .

Protocole de traitement

Description du programme	▪ Utilisation d'un moniteur d'activité portable (SenseWear Armband) pour mesurer l'AP sur trois jours consécutifs ▪ Niveaux d'intensité de l'AP : – Comportement sédentaire : 1,1-1,8 Metabolic Equivalent of Task (MET⁸). – AP légère : 1,9-3 MET. – AP modérée : 3,1-5,9 MET. – AP vigoureuse : >6 MET.
Objectifs du programme	1) Analyser les patterns d'AP chez les patientes hospitalisées. 2) Évaluer les corrélations cliniques, psychologiques et nutritionnelles de l'AP.

⁸ MET est une unité utilisée pour estimer le coût métabolique (dépense énergétique ou consommation d'oxygène) d'une activité physique. Un MET correspond au taux métabolique d'une personne au repos ; il est fixé à un taux métabolique de repos de 3,5 ml d'oxygène consommé par kilogramme de masse corporelle par minute (Miles, 2007).

Résultats

Participation et suivi	▪ 60 patientes incluses, 39 adolescentes et 21 adultes ▪ AP mesurée : La majorité du temps était passée en comportement sédentaire (74,2%) et AP légère (15,5%), très peu en AP vigoureuse (0,1%).
IMC et AP	▪ Admission : IMC plus élevé lié à plus de temps en comportement sédentaire, IMC plus bas lié à plus de temps en AP légère. ▪ Sortie : IMC plus élevé corrélé à plus de comportements sédentaires, et plus bas avec plus d'AP légère. ▪ Changement d'IMC : Les adolescents ont montré une augmentation d'IMC plus significative que les adultes pendant le traitement.
Masse grasse et AP	▪ Comportement sédentaire : Directement associé à une masse grasse plus élevée. ▪ AP légère : Inversement associée à la masse grasse.
Facteurs psychologiques et AP	▪ Compulsive exercise test (CET): AP vigoureuse associée à des comportements compulsifs.
Nutrition et AP	▪ Apport énergétique et lipidique : Inversement associés au nombre de pas et au temps en AP modérée. ▪ Différences entre groupes : Les adolescents avaient un apport énergétique et lipidique plus élevé que les adultes.

Tableau 2: Données concernant la population.

Auteurs et année de publication	Sujets	Objectif de l'étude	Critères d'inclusion et exclusion de la population
<i>Nagata et al.</i> 2019 *	N = 188 (178 F et 10 H) 9 - 20 ans	Effet de l'exercice en charge et sports d'équipe sur DMO et composition corporelle	<i>Inclusion</i> : Adolescents 9-20 ans, diagnostic DSM-5 d'AM, résultats DXA disponibles
<i>Kern et al.</i> 2020 *	N = 41 (F) 13 - 20 ans	Impact d'un programme d'APA sur les patients hospitalisés pour AM	<i>Inclusion</i> : Femmes 13-20 ans hospitalisées, capacité à lire et écrire en français, consentement éclairé
<i>Martínez-Sánchez et al.</i> 2020 *	N = 24 (F) 10 – 17 ans	Faisabilité et effet d'un programme de Pilates sur les paramètres cliniques et de sommeil	<i>Inclusion</i> : Adolescents 10-17 ans, diagnostic clinique d'AM, poids stable, consentement éclairé
<i>Dauty et al.</i> 2022 *	N = 37 (34 F et 3 H) Âge moyen = 32 ± 11 ans	Impact du retour précoce aux AP contrôlées pendant la réalimentation intensive	<i>Inclusion</i> : Diagnostic de l'AM selon DSM-V, après un séjour en soins intensifs
<i>Di Lodovico et al.</i> 2021 *	N = 88 (F) (Groupe contrôle = 89 et proches = 30) 18 – 50 ans	Étude des endophénotypes liés à l'exercice physique	<i>Inclusion</i> : Femmes 18-50 ans, IMC entre 14 et 17,5 kg/m ² (AM) <i>Exclusion</i> : Antécédents de troubles alimentaires pour les proches et sujets sains
<i>Agne et al.</i> 2022 *	N = 44 (F et H) Âge moyen = 12,78 ± 0,88 (ados de moins de 16 ans)	Effet de l'exercice de résistance progressive en complément du traitement standard	<i>Inclusion</i> : Adolescents diagnostiqués d'AM selon DSM-IV, programme de soins structuré <i>Exclusion</i> : Exercice dysfonctionnel, contre-indications à l'exercice
<i>Grosser et al.</i> 2020 **	N = 60 (F) 13 – 18 et 18 – 40 ans	Étude des corrélations psychologiques et nutritionnelles de l'AP	<i>Inclusion</i> : Diagnostic d'AM en fonction de la CIM-10, femmes 13-40 ans <i>Exclusion</i> : Comorbidités influençant l'AP

Légende :

* tous les patients ont été diagnostiqués selon les critères du DSM-5 ou DSM-4

** tous les patients ont été diagnostiqués selon les critères de la CIM10

AM = Anorexie Mentale

AP = Activité Physique

APA = Activité Physique Adaptée

CIM-10 = Classification Internationale des Maladies

DMO = Densité Minérale Osseuse

DSM = Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders

DXA = Dual energy X-ray Absorptiometry

F = Femme

H = Homme

Tableau 3: Données relatives aux types d'interventions et aux critères de jugement utilisés.

Auteurs	Protocole du traitement	Fréquence et durée du traitement	Mesures réalisées	Résultats des mesures
Nagata et al.	Étude rétrospective et transversale	Données sur 30 jours précédant l'admission	DMO	Exercice en charge et sports d'équipe positivement associés à une DMO plus élevée, gain en IMM, déficit en IMG
			CMO du corps entier (DXA)	
			Durée de l'exercice	
			Participation à des sports d'équipe	
			Scores Z de la masse grasse et de la masse maigre	
Kern et al.	Programme d'APA pour les patientes anorexiques hospitalisées	1 fois par semaine sur 8 semaines	IMC	Augmentation de l'IMC, amélioration de la perception de l'AP, diminution des symptômes des TCA et de la dépendance à l'exercice.
			Perception de l'AP	
			Dépendance à l'exercice	
			Symptômes TCA (EDE-Q)	
			QDV. (DUKE)	
Martínez-Sánchez et al.	Programme de Pilates	3 fois par semaine, 1 heure par session	Composition corporelle	Augmentation de la taille, calcium plasmatique, amélioration de l'efficacité du sommeil, diminution des perturbations nocturnes
			Analyse sanguine	
			AP	
			Sommeil	
			Condition physique (ALPHA-Fitness)	
Dauty et al.	AP contrôlées adaptées à l'hyperactivité des patients.	5 fois par semaine, 2 fois par jour, 1 heure par session	Prise de poids	Prise de poids moyenne, augmentation de l'IMC, augmentation de la masse grasse, amélioration de la force musculaire, de la CVF et de l'équilibre
			Force musculaire	
			Composition corporelle	
			Fonction respiratoire	
Di Lodovico et al.	Test d'effort standardisé	Phases d'effort spontané, maximal et imposé, vélo connecté	EDI-2	Amélioration des émotions positives, légère augmentation de la distorsion de l'image corporelle, diminution des émotions négatives, augmentation de la rigidité cognitive
			WCST	
			PANAS	
			GLTEQ	
			EDS-R	

Agne et al.	PREx : 8 semaines, 3 séances/semaine, 24 séances au total	3 séries de 8 à 10 répétitions de 8 exercices pour tout le corps à intensité modérée (70% de leur 6RM), milkshake riche en protéines pour soutenir les besoins énergétiques de l'exercice	QDV, (questionnaire SF-36)	Amélioration des scores de rôle physique, de fonctionnement physique, de santé générale, et de santé mentale dans le groupe PREx, augmentation de la masse musculaire.
			Composition corporelle (poids, taille, circonférences, plis cutanés)	
Grosser et al..	Utilisation d'un moniteur d'activité portable sur trois jours consécutifs	3 jours consécutifs	Niveaux d'intensité de l'AP (comportement sédentaire, AP légère, AP modérée, AP vigoureuse)	AP légère inversement associée à la masse grasse, AP vigoureuse associée à des comportements compulsifs, adolescents avec apport énergétique et lipidique plus élevés que les adultes, IMC plus élevé corrélé à plus de comportement sédentaire
			IMC à l'admission et à la sortie	
			Questionnaires psychologiques (EDE-Q, CET, EDS)	
			Paramètres nutritionnels (masse grasse, apport énergétique et en macronutriments)	

Légende :

AP = Activité Physique
 APA = Activité Physique Adapté
 CMO = Contenu Minéral Osseux
 CVF = Capacité Vitale Forcée
 DMO = Densité Minérale Osseuse

DXA = Dual energy X-ray Absorptiometry
 IMC = Indice de Masse Corporelle
 IMG = Indice de Masse Grasse
 IMM = Indice de Masse Maigre
 PREx = Progressive Resistance Exercise

TCA = Troubles du Comportement Alimentaire
 QDV = Qualité De Vie
 6RM = 6 Répétitions Maximum
 Les tests sont expliqués en annexes (**Annexe 2, Page 56**).

4. Discussion

L'objectif principal de cette revue de la littérature était de déterminer comment l'AP peut être intégrée de manière bénéfique dans le traitement de l'AM. Bien que l'exercice soit généralement recommandé pour améliorer la santé mentale et soit efficace en tant que traitement complémentaire dans de nombreuses maladies mentales, son rôle dans le traitement de l'AM nécessite une approche plus nuancée.

4.1. Effets bénéfiques de l'activité physique dans le cadre d'anorexie mentale

4.1.1. Amélioration de la composition corporelle et de la force musculaire

L'AM a un impact profond sur la DMO⁹, augmentant considérablement le risque de fractures et de graves problèmes de santé osseuse (Nagata et al., 2019). La malnutrition inhérente à l'AM entraîne des réductions marquées de la DMO, en particulier dans des zones telles que la hanche où l'os cortical prédomine (Nagata et al., 2019). Les changements hormonaux, notamment l'hypogonadisme, la résistance à l'hormone de croissance et l'hypercortisolisme, exacerbent la perte osseuse, contribuant à la réduction de la DMO et à l'augmentation du risque de fracture (Fazeli & Klibanski, 2018). La recherche indique que même avec une réadaptation nutritionnelle intensive et une AP structurée, il n'est pas facile d'obtenir des améliorations significatives de la DMO, ce qui suggère que la perte osseuse peut être difficile à inverser (Dauty et al., 2022).

L'impact de l'AM est particulièrement grave pendant l'adolescence, une période critique pour le développement osseux, ce qui entraîne des déficits durables de la DMO et un risque accru de fracture, même après la guérison (Fazeli & Klibanski, 2018). Dans les cas d'AM précoce, c'est-à-dire avant l'âge de 14 ans, l'impact sur la santé osseuse est encore plus grave. Ces patients présentent des réductions significatives de la DMO et du Contenu Minéral Osseux (CMO), en particulier au niveau de la colonne lombaire, même lorsque la durée de la maladie est relativement courte (Clarke et al., 2021).

⁹ La densité minérale osseuse (DMO) est une mesure qui quantifie la proportion de minéraux inorganiques, principalement du calcium, présents dans le tissu osseux. Cette mesure est cruciale pour évaluer la qualité et la solidité des os. La DMO est influencée par divers facteurs tels que l'âge, le sexe, la génétique, les conditions médicales et le mode de vie (Kranjoti et al., 2019).

Les recherches de Nagata et al. (2019) révèlent que les adolescents engagés dans des AP de mise en charge, telles que la course à pied ou la gymnastique, ainsi que dans des sports d'équipe, tendent à présenter une DMO plus élevée. Ce phénomène pourrait être expliqué par l'hypothèse selon laquelle le développement musculaire, par l'augmentation de la masse corporelle maigre, contribue à la santé osseuse en exerçant une tension mécanique sur les os, ce qui favorise leur renforcement et augmente leur DMO. Dans un registre similaire, l'étude de Martínez-Sánchez et al. (2020) montre les bénéfices potentiels de l'AP, notamment avec le Pilates. Bien que cette étude, centrée sur des adolescents souffrant d'AM, n'ait pas directement mesuré les changements de DMO, elle suggère que le Pilates, en tant que forme d'exercice, pourrait contribuer à une meilleure santé osseuse. Dans la littérature, on retrouve des informations similaires. Achamrah et al. (2016) indiquent également que l'exercice est bénéfique car il augmente la masse corporelle maigre, ce qui se répercute positivement sur la DMO. Pour conclure, Cadore et al. (2005) mettent en avant l'importance des exercices à impact élevé, en expliquant que les activités qui exercent une contrainte mécanique sur les os favorisent le remodelage osseux, ce qui se traduit par une augmentation de la DMO grâce à l'activation des ostéoblastes.

4.1.2. Amélioration de l'indice de masse corporelle et de la masse musculaire

L'AM entraîne une réduction significative de l'IMC et une détérioration physique marquée, ainsi qu'une diminution de la masse musculaire et de la force en raison d'une nutrition inadéquate et d'un déséquilibre énergétique (Kern et al., 2020). Lorsque l'IMC chute en dessous de 17 kg/m^2 , les patients souffrant d'AM subissent une perte marquée de leur masse musculaire, ce qui réduit leur capacité de travail physique et leur absorption maximale d'oxygène, affectant ainsi leur AP globale (Bouten et al., 1996). Cette problématique est confirmée dans l'étude de Healy et al. (2024), qui soulignent que l'AM entraîne non seulement un IMC inférieur à la normale, mais également une réduction de la masse musculaire, car l'organisme ne dispose pas suffisamment de nutriments pour préserver le tissu musculaire.

L'intégration d'une AP contrôlée lors de la réadaptation hospitalière des patients souffrant d'AM sévère a montré des bénéfices significatifs sur l'IMC et la force musculaire. Cela indique que l'AP soutient efficacement la prise de poids nécessaire pendant la convalescence. De plus, bien que la masse musculaire maigre n'ait pas augmenté de manière significative, la force

musculaire s'est améliorée tant au niveau des Membres Supérieurs (MS) qu'au niveau des Membres Inférieurs (MI), soulignant ainsi l'importance de l'AP pour renforcer la fonction musculaire (Dauty et al., 2022).

L'entraînement à résistance maximale chez les patients anorexiques a également montré des améliorations notables de la masse et de la force musculaires, avec des gains observés aussi bien au niveau des MS qu'au niveau des MI. Cette forme d'entraînement conduit à une augmentation significative de l'IMC. Bien que l'IMC seul ne révèle pas la composition corporelle, cette prise de poids est probablement due à une augmentation de la masse musculaire, ce qui est particulièrement bénéfique (Healy et al., 2024).

4.1.3. Amélioration de la qualité de vie

L'AM a un impact profondément négatif sur la QDV des personnes qui en souffrent, affectant divers aspects de leur existence, notamment sur les plans mentaux, sociaux, émotionnels et physiques (Sy et al., 2013).

Les patients atteints d'AM subissent de graves déficiences dans leur fonctionnement quotidien, avec des taux de mortalité plus élevés et des problèmes psychologiques et cognitifs importants. La nature égosyntonique de la maladie, qui implique que les patients perçoivent leur vie comme meilleure lorsqu'ils sont malades, aggrave ces problèmes, rendant la guérison plus difficile et entraînant une perception déformée de leur QDV par rapport à la population générale ou même à d'autres personnes souffrant de troubles psychiatriques (Sy et al., 2013). Bamford & Sly (2010) soulignent que l'AM affecte également la QDV sur le plan physique, avec des conséquences telles que la malnutrition sévère, l'affaiblissement de la fonction immunitaire, la fatigue et une vulnérabilité accrue à d'autres problèmes de santé. Socialement, le trouble conduit souvent à l'isolement, à des relations tendues et à des difficultés à maintenir des performances professionnelles ou académiques (Bamford & Sly, 2010). En somme, l'impact global de l'AM nuit gravement au bien-être général et à la satisfaction dans la vie quotidienne, rendant le processus de rétablissement encore plus complexe (Bamford & Sly, 2010).

L'AP joue un rôle crucial dans l'amélioration de la QDV des patients souffrant d'AM, en touchant divers aspects de leur bien-être physique et mental. L'exercice de Résistance Progressive (PREx) a montré des bénéfices substantiels pour les adolescents atteints d'AM,

notamment une amélioration significative de leur capacité à effectuer des tâches physiques, une meilleure santé mentale, et des changements positifs dans la composition corporelle, tels que l'augmentation de la masse musculaire. Ces améliorations ont conduit à des scores de QDV élevés, faisant du PREx une thérapie complémentaire efficace sans interférer avec la récupération du poids (Agne et al., 2022).

Enfin, la pratique régulière d'une AP est associée à une meilleure perception de la QDV, indépendamment de l'âge, du sexe ou de l'état de santé. Les études montrent que l'AP améliore le fonctionnement physique, la santé mentale, et la vitalité, en réduisant la douleur et en augmentant les niveaux d'énergie, contribuant ainsi à un bien-être général accru (Pucci et al., 2012).

4.1.4. Réduction du stress et de l'anxiété

L'AM a un impact profond sur la régulation des émotions, entraînant une instabilité émotionnelle marquée et des difficultés à gérer les émotions. Les personnes atteintes d'AM sont confrontées à une augmentation des affects négatifs et utilisent souvent des stratégies inadaptées, comme l'évitement et la suppression des émotions, ce qui alimente un cycle de comportements alimentaires désordonnés (Wayda-Zalewska et al., 2022).

L'AM entraîne également une déconnexion entre les émotions ressenties et les réponses physiologiques au stress. Bien que les personnes souffrant d'AM ressentent une forte anxiété, elles montrent souvent des réponses physiologiques atténuées, comme une FC plus basse, en raison de la privation alimentaire. Cette dissociation complique la gestion des émotions et rend le traitement du trouble difficile (Miller et al., 2003).

De plus, l'AM est liée à une anxiété accrue et à des troubles comorbides tels que les Troubles Obsessionnels Compulsifs (TOC). La privation alimentaire et le stress chronique perturbent les processus neuroendocriniens, augmentant le risque de rechute et maintenant une anxiété élevée, ce qui perpétue les comportements d'évitement (Guarda et al., 2015).

L'AP joue un rôle crucial dans l'amélioration de la santé mentale des patients atteints d'AM. Elle aide à réguler les émotions en réduisant l'anxiété et en augmentant les émotions positives, ce qui améliore l'état émotionnel général des patients (Di Lodovico et al., 2021). En outre, l'exercice régulier peut être associé à une diminution des taux de dépression et d'anxiété, avec

des effets parfois comparables à ceux des traitements médicaux, renforçant ainsi le bien-être émotionnel et réduisant le stress (Saxena et al., 2009). Dans le cas des patients anorexiques, il a été démontré qu'un exercice régulier et modéré atténue les symptômes d'anxiété, en partie grâce à la libération de médiateurs neurobiochimiques tels que les opiacés endogènes et la dopamine. Les programmes d'exercice supervisés peuvent également réduire la compulsivité liée à l'exercice, renforçant ainsi la stabilité émotionnelle et contribuant à de meilleurs résultats en matière de santé mentale (Achamrah et al., 2016).

4.1.5. Amélioration du sommeil

L'AM a un impact profond et négatif sur la qualité du sommeil, entraînant divers troubles qui compliquent la vie des patients. Les personnes souffrant d'AM sont souvent confrontées à l'insomnie initiale et à des réveils fréquents pendant la nuit, ce qui perturbe leur sommeil et en réduit la qualité (Martínez-Sánchez et al., 2020). Ces troubles du sommeil sont aggravés par la malnutrition et la perte de poids associées à l'AM, qui fragmentent le sommeil, réduisent les phases de sommeil réparateur, et exacerbent les symptômes psychiatriques comme la dépression et l'anxiété (Padez-Vieira & Afonso, 2016).

Les problèmes de sommeil dans l'AM sont liés non seulement aux conséquences physiologiques de la malnutrition, mais aussi aux symptômes psychologiques et comportementaux. Il est donc important d'intégrer la qualité du sommeil dans les traitements, notamment pour gérer les émotions négatives (Malcolm et al., 2021).

L'AP est largement reconnue pour ses bienfaits sur la qualité du sommeil, améliorant des aspects essentiels comme la latence d'endormissement, la durée et l'efficacité du sommeil. Des pratiques modérées telles que la marche, le tai-chi et le Pilates se sont avérées particulièrement efficaces pour favoriser un sommeil plus réparateur, notamment chez les personnes souffrant de troubles modérés du sommeil ou d'insomnie (Wang & Boros, 2019).

Concernant les personnes souffrant d'AM, des études récentes, telles que celle menée par Martínez-Sánchez et al. (2020), ont exploré cette question en intégrant un programme de Pilates adapté pour des adolescents souffrant d'AM. Les résultats ont montré que ce programme a conduit à une augmentation significative de l'efficacité du sommeil, avec une réduction notable du nombre et de la durée des troubles nocturnes, ce qui indique un sommeil plus continu et

réparateur. Bien que l'étude ait noté une légère diminution de la durée totale du sommeil, les améliorations en termes d'efficacité et de réduction des troubles suggèrent que l'AP, comme le Pilates, peut également offrir des bénéfices significatifs pour le sommeil des patients anorexiques, contribuant ainsi à leur bien-être global (Martínez-Sánchez et al., 2020).

4.2. Risques et précautions nécessaires

4.2.1. Comportements compulsifs

Les comportements compulsifs se manifestent par des actions répétitives et persistantes que les individus se sentent obligés d'accomplir par peur des conséquences négatives perçues si ces actions ne sont pas effectuées (Meyer et al., 2011). Ces comportements impliquent souvent une lutte interne où l'individu ressent une perte de contrôle, bien qu'il soit conscient que ces actions ne correspondent pas à ses besoins (Luigjes et al., 2019). Le caractère répétitif et excessif de ces actions est souvent maintenu par des traits de personnalité comme la rigidité et le perfectionnisme, contribuant ainsi à leur persistance malgré leur irrationalité apparente (Luigjes et al., 2019).

Dans le cadre de l'AM, les comportements compulsifs se manifestent principalement à travers la pratique d'exercices physiques excessifs. Ces comportements sont souvent liés à des préoccupations obsessionnelles concernant le poids et la forme corporelle, et servent de mécanismes d'adaptation face à l'anxiété et à la dépression (Meyer et al., 2011). Au fil du temps, ces comportements peuvent devenir rigides et habituels, similaires aux compulsions observées dans les TOC, et persistent même lorsque l'activité n'est plus agréable, ce qui souligne leur rôle destructeur dans l'évolution de l'AM (Luigjes et al., 2019).

4.2.2. Conséquences Physiques des Comportements Compulsifs

Les comportements compulsifs liés à l'exercice physique chez les patients anorexiques entraînent de nombreuses conséquences physiques graves. L'une des principales est l'augmentation excessive de la dépense énergétique, qui empêche la réhabilitation nutritionnelle nécessaire pour ces patients. En raison de cette dépense énergétique accrue, le corps ne parvient pas à stocker suffisamment de nutriments, ce qui aggrave la malnutrition déjà présente chez les personnes souffrant d'AM (Kern et al., 2020).

De plus, l'exercice compulsif accroît le risque de complications somatiques telles que les fractures et les blessures. Le corps, déjà affaibli par une nutrition insuffisante, devient plus vulnérable aux fractures osseuses en raison de la DMO réduite, un problème fréquent chez les patients anorexiques. Cette vulnérabilité est exacerbée par l'exercice intense et régulier, qui

exerce une pression supplémentaire sur un système musculosquelettique fragile (Kern et al., 2020).

L'agitation persistante liée à un besoin constant de mouvement est une autre conséquence physique de l'exercice compulsif. Cet état d'agitation empêche le repos nécessaire et peut conduire à une fatigue chronique, aggravant encore l'état physique général du patient. En raison de cette AP incessante, le corps n'a pas l'occasion de récupérer, ce qui entraîne une détérioration progressive de la santé physique (Kern et al., 2020).

Enfin, ces comportements d'exercice compulsif ont également pour effet de prolonger les séjours à l'hôpital en compliquant la réhabilitation. Cela montre l'impact direct de ces comportements sur la santé physique et la récupération à long terme (Kern et al., 2020).

4.2.3. Conséquences Psychologiques des Comportements Compulsifs

Les comportements compulsifs, en particulier l'AP problématique, sont souvent utilisés par les patients anorexiques pour gérer des émotions négatives telles que l'anxiété et la dépression (Meyer et al., 2011). Bien que ces comportements puissent offrir un soulagement émotionnel temporaire, ils renforcent la distorsion de l'image corporelle et aggravent la maladie, créant ainsi un cercle vicieux. En d'autres mots, les patients deviennent dépendants de ces comportements pour réguler leur état émotionnel. Cette dépendance à l'exercice conduit les patients à ressentir une culpabilité accrue, de l'anxiété et de l'irritabilité lorsqu'elles ne peuvent pas pratiquer, ce qui complique leur rétablissement (Di Lodovico et al., 2021).

L'AP excessive, loin de favoriser une meilleure régulation émotionnelle, aggrave en réalité les troubles psychologiques. Les patients deviennent prisonniers d'un schéma répétitif où leurs efforts pour contrôler leurs émotions par l'exercice finissent par intensifier leur stress et leur anxiété, surtout lorsque leur routine d'exercice est perturbée (Kolar et al., 2020). Cette rigidité cognitive renforce la nature compulsive des comportements, ce qui perpétue le trouble de l'AM (Di Lodovico et al., 2021).

Enfin, les comportements compulsifs, comme l'exercice excessif, augmentent la culpabilité, la honte, et la peur de perdre le contrôle, renforçant la détresse psychologique des patients. Cette

dynamique complique considérablement les efforts de traitement et rend la guérison d'autant plus difficile (Godier & Park, 2014).

4.3. Optimisation des programmes d'activité physique pour les patients atteints d'anorexie mentale

L'intégration de l'AP dans les programmes de traitement pour les patients atteints d'AM peut offrir des avantages significatifs pour la réadaptation physique et mentale. Cependant, pour maximiser les bénéfices et minimiser les risques, il est crucial de suivre des principes d'optimisation bien définis.

4.3.1. Évaluation initiale et critères d'aptitude à l'exercice

Il est crucial de déterminer pour quels patients l'AP est bénéfique et sans risque. Les études de Zunker et al. (2011), Scott & Van Blyderveen (2014) et Marcos et al. (2020) fournissent un cadre détaillé pour sélectionner les patients atteints d'AM aptes à pratiquer l'AP, en équilibrant les bénéfices de l'exercice avec les risques liés à leur fragilité nutritionnelle et médicale.

Indice de masse corporelle et état nutritionnel

L'IMC et l'état nutritionnel sont des critères essentiels pour déterminer si un patient atteint d'AM peut pratiquer l'exercice physique en toute sécurité. Zunker et al. (2011) et Marcos et al. (2020) s'accordent sur un IMC minimum de 14 kg/m², avec Marcos et al. (2020) suggérant qu'un IMC supérieur à 17 est souvent plus approprié. Zunker et al. (2011) insistent également sur l'absence de complications médicales, la participation volontaire, et la nécessité d'une réalimentation régulière, soulignant que ces critères sont cruciaux pour éviter des risques additionnels.

Stabilité médicale et signes vitaux

La stabilité des signes vitaux est un autre critère majeur d'inclusion. Scott & Van Blyderveen (2014) classent les patients selon le risque, basé sur la stabilité des signes vitaux tels que la bradycardie. Un patient instable est placé dans une catégorie à haut risque, où l'exercice est limité ou interdit. Marcos et al. (2020) soutiennent que l'exercice ne doit être envisagé qu'après la stabilisation des signes vitaux, généralement lorsque le patient atteint 80 % de son poids corporel idéal.

Comportement vis-à-vis de l'exercice et exercice compulsif

L'exercice compulsif doit être évalué avant d'autoriser la participation à l'AP. Scott & Van Blyderveen (2014) utilisent le CET pour identifier les patients à haut risque, limitant ou

interdisant l'exercice pour ceux ayant un score élevé. Scott & Van Blyderveen (2014) soulignent l'importance d'une évaluation approfondie pour les patients identifiés comme « excessif exercisers ».

4.3.2. Types d'exercices adaptés

Il est important de déterminer quels types d'exercices sont les plus adaptés aux patients anorexiques pour maximiser leurs effets bénéfiques sur le rétablissement.

Exercices de résistance/force :

Ces exercices, tels que le développé couché, leg press et le rameur, sont particulièrement utiles pour renforcer les grands groupes musculaires (Marcos et al., 2020). Ces exercices peuvent être réalisés avec des poids légers, des bandes élastiques, ou simplement en utilisant le poids du corps. Ils doivent être intégrés de manière progressive et supervisés pour minimiser le risque de blessure (Marcos et al., 2020).

Exercices de souplesse :

Les exercices de souplesse tel que le yoga sont également recommandés. En plus d'entretenir une bonne souplesse, ils travaillent la posture, tout en aidant à gérer le stress et l'anxiété. Ces exercices sont individualisés pour répondre aux besoins spécifiques des patients et incluent des éléments de respiration et de relaxation (Marcos et al., 2020).

Exercices aérobies :

Bien que bénéfiques pour l'endurance cardiovasculaire, les exercices aérobies comme la marche, la course, et le cyclisme doivent être pratiqués avec précaution. L'intensité et la durée doivent être soigneusement contrôlées pour éviter de compromettre la santé du patient (Toutain et al., 2022).

Exercices corps-esprit :

Des pratiques comme le yoga, le Pilates¹⁰, et le tai-chi, qui combinent mouvements physiques et concentration mentale, sont particulièrement bénéfiques. Elles favorisent une connexion

¹⁰ « Le Pilates est une méthode d'exercice physique qui se concentre sur la stabilité du tronc, la force, la flexibilité, la posture, le contrôle musculaire, la respiration et la connexion corps-esprit » (Rodríguez-Fuentes et al., 2022).

saine entre le corps et l'esprit, ce qui est crucial pour les patients atteints d'AM (Toutain et al., 2022).

Exercices combinés :

L'intégration de plusieurs types d'exercices dans un seul programme, comme l'aérobie, la résistance et les exercices corps-esprit, permet de toucher différents aspects de la forme physique, offrant ainsi une approche équilibrée qui aide à maintenir la motivation des patients et à promouvoir leur bien-être général (Toutain et al., 2022).

4.3.3. Fréquence, intensité et durée de l'activité physique

L'intensité, la fréquence et la durée sont des paramètres cruciaux à moduler avec soin pour les patients atteints d'AM. Cook et al. (2016) recommandent de commencer avec une intensité faible, progressant graduellement jusqu'à un niveau modéré, sans dépasser 70-80 % de l'effort maximal, pour éviter toute surcharge physiologique. Marcos et al. (2020) soulignent également l'importance de maintenir une intensité modérée pour éviter un stress excessif, tandis que Toutain et al. (2022) suggèrent que les patients devraient pouvoir maintenir une conversation pendant l'exercice, un indicateur simple pour ajuster l'intensité.

La fréquence des séances d'exercices varie selon les recommandations, sans consensus clair. Marcos et al. (2020) notent une fréquence de deux à cinq fois par semaine, mettant en lumière la nécessité d'une personnalisation selon l'état du patient. Cook et al. (2016) suggèrent une fréquence modérée au début, avec une augmentation progressive. Toutain et al. (2022) proposent trois à cinq séances hebdomadaires pour les exercices aérobies et deux à trois fois par semaine pour les exercices de résistance.

Quant à la durée des séances, elle doit être suffisamment longue pour maximiser les bénéfices sans provoquer de fatigue excessive. Cook et al. (2016) recommandent des séances de 30 à 40 minutes, tandis que Toutain et al. (2022) étendent cette durée à 30-60 minutes pour les exercices aérobies et à 45-60 minutes pour les exercices de résistance, incluant échauffement et étirements. Cette approche permet une amélioration progressive de la condition physique tout en minimisant le risque de surmenage.

4.3.4. Approche individualisée et supervision rigoureuse

L'intégration de l'AP dans le traitement des patients atteints d'AM repose sur l'importance capitale de la personnalisation des programmes et de la supervision étroite pour assurer la sécurité et l'efficacité de l'intervention. Chaque patient ayant des besoins spécifiques et une capacité physique différente, une évaluation initiale complète des paramètres physiques, psychologiques et nutritionnels est essentielle pour élaborer un plan d'exercices sur mesure (Achamrah et al., 2016).

La personnalisation de l'exercice, comme le soulignent Clemente-Suárez et al. (2023), implique d'adapter les activités à l'état de chaque individu, en tenant compte de la sévérité de l'AM, de la condition physique actuelle, et des besoins particuliers.

La supervision rigoureuse est un autre élément clé, essentiel pour garantir que l'exercice reste bénéfique et ne devienne pas un facteur aggravant. Une supervision continue par des professionnels de santé qualifiés permet non seulement d'ajuster l'intensité, la durée et le type d'exercice en fonction des progrès du patient, mais aussi de prévenir les comportements compulsifs (Nagata et al., 2019).

Enfin, le suivi des besoins énergétiques est indispensable pour compenser l'augmentation de la dépense calorique due à l'exercice, garantissant ainsi que les patients reçoivent un apport suffisant pour soutenir leur prise de poids et leur récupération générale (Clemente-Suárez et al., 2023).

4.4. Limites et points forts de cette revue narrative

Les recherches sur les effets de l'AP chez les patients atteints d'AM présentent plusieurs limites méthodologiques et interprétatives importantes. Ces limitations doivent être prises en compte pour comprendre pleinement la portée et les implications des résultats obtenus.

4.4.1. Limites méthodologiques

- 1) De nombreuses études ont des tailles d'échantillons différentes ou réduites, ce qui limite la généralisation des résultats. Il y avait au minimum 24 patients (Martínez-Sánchez et al., 2020) et au maximum 188 patients (Nagata et al., 2019) avec une moyenne de 69 patients dans les échantillons.
- 2) L'absence de randomisation et de groupe contrôle dans certaines études, peut introduire des biais dans l'interprétation des résultats. Seulement deux études sur les sept disposaient d'un groupe contrôle (Di Lodovico et al., 2021) et (Agne et al., 2022).
- 3) La diversité des méthodes de mesure utilisées pour évaluer l'AP ainsi que pour évaluer l'AM et les conséquences de celle-ci, complique la comparaison directe des résultats entre les études. Seuls les auteurs Grosser et al. (2020) et Kern et al. (2020) ont utilisé le même questionnaire, à savoir le EDE-Q. Cette hétérogénéité méthodologique peut introduire des variations dans les résultats et rendre difficile l'établissement de conclusions uniformes.
- 4) Les critères d'inclusion et d'exclusion varient entre les études, influençant les résultats et limitant leur généralisation. Les sept études ont présenté des critères d'inclusions différents, notamment en fonction de l'âge et de l'IMC. Seulement trois études ont mentionné des critères d'exclusions (Agne et al., 2022; Di Lodovico et al., 2021; Grosser et al., 2020).

4.4.2. Points forts de cette revue narrative

- 1) La checklist « SANRA » pour une revue narrative classique, a été utilisée afin d'évaluer la qualité méthodologique des sept articles (**Annexe 4, Page 59**). Chaque article a obtenu une note traduisant une qualité méthodologique haute (**Annexe 5, Page 61**).

5. Conclusion

Cette revue narrative de la littérature avait pour objectif d'évaluer la place de l'AP dans la prise en charge des patients atteints d'AM. Les résultats montrent que l'intégration de l'AP, lorsqu'elle est encadrée et adaptée, peut offrir des bénéfices significatifs sur le plan physique et mental.

Les exercices bien structurés chez les patients atteints d'AM améliorent la composition corporelle, la DMO et la force musculaire. Les exercices en charge et le PREx augmentent la masse musculaire et préviennent l'ostéoporose.

Sur le plan mental, l'AP réduit le stress et l'anxiété, améliore la QDV et régule les émotions. Des exercices comme le Pilates améliorent également la qualité du sommeil.

Une approche pluridisciplinaire, incluant une supervision rigoureuse et une collaboration étroite entre les professionnels de santé, est essentielle pour garantir des résultats optimaux et sécurisés.

Cependant, l'AP chez les patients atteints d'AM comporte des risques, notamment celui du développement de comportements compulsifs. Il est donc essentiel que les programmes d'exercices soient soigneusement surveillés et adaptés individuellement pour éviter ces comportements et assurer une alimentation adéquate pour soutenir l'effort physique.

Les recherches futures devraient viser à remédier aux limites actuelles en utilisant des échantillons plus importants et plus diversifiés ainsi que des méthodologies standardisées afin d'élucider davantage les moyens les plus efficaces d'intégrer l'AP dans le traitement de l'AM.

6. Références bibliographiques

- Achamrah, N., Coëffier, M., & Déchelotte, P. (2016). Physical activity in patients with anorexia nervosa. *Nutrition Reviews*, 74(5), 301-311. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw001>

- Agne, A., Quesnel, D. A., Larumbe-Zabala, E., Olmedillas, H., Graell-Berna, M., Pérez-Ruiz, M., & Fernandez-Del-Valle, M. (2022). Progressive resistance exercise as complementary therapy improves quality of life and body composition in anorexia nervosa: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 48, 101576. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2022.101576>

- Amireault, S., & Godin, G. (2015). The Godin-Shephard Leisure-Time Physical Activity Questionnaire: Validity Evidence Supporting its Use for Classifying Healthy Adults into Active and Insufficiently Active Categories. *Perceptual and Motor Skills*, 120(2), 604-622. <https://doi.org/10.2466/03.27.PMS.120v19x7>

- Attia, E., & Walsh, B. T. (2007). Anorexia Nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 164(12), 1805-1810. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.07071151>

- Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019a). SANRA—a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, 4(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8>

- Balasundaram, P., & Santhanam, P. (2024). Eating Disorders. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567717/>

- Bamford, B., & Sly, R. (2010). Exploring quality of life in the eating disorders. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 18(2), 147-153. <https://doi.org/10.1002/erv.975>

- Bokov, P., & Delclaux, C. (2016). Interprétation et utilisation des explorations fonctionnelles respiratoires de routine de l'adulte: Spirométrie, volumes non

mobilisables, diffusion, hématose, test de provocation bronchique à la métacholine et test de marche. *La Revue de Médecine Interne*, 37(2), 100-110. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2015.10.356>

- Bouten, C. V., Van Marken Lichtenbelt, W. D., & Westerterp, K. R. (1996). Body mass index and daily physical activity in anorexia nervosa. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(8), 967.
- Brigadski, T., & Leßmann, V. (2020). The physiology of regulated BDNF release. *Cell and Tissue Research*, 382(1), 15-45. <https://doi.org/10.1007/s00441-020-03253-2>
- Cadore, E., Brentano, M., & Kruel, L. (2005). Effects of the physical activity on the bone mineral density and bone remodeling. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11, 373-379.
- Cass, K., McGuire, C., Bjork, I., Sobotka, N., Walsh, K., & Mehler, P. S. (2020). Medical Complications of Anorexia Nervosa. *Psychosomatics*, 61(6), 625-631. <https://doi.org/10.1016/j.psych.2020.06.020>
- Clarke, J., Peyre, H., Alison, M., Bargiacchi, A., Stordeur, C., Boizeau, P., Mamou, G., Crépon, S. G., Alberti, C., Léger, J., & Delorme, R. (2021). Abnormal bone mineral density and content in girls with early-onset anorexia nervosa. *Journal of Eating Disorders*, 9, 9. <https://doi.org/10.1186/s40337-020-00365-6>
- Clemente-Suárez, V. J., Ramírez-Goerke, M. I., Redondo-Flórez, L., Beltrán-Velasco, A. I., Martín-Rodríguez, A., Ramos-Campo, D. J., Navarro-Jiménez, E., Yáñez-Sepúlveda, R., & Tornero-Aguilera, J. F. (2023). The Impact of Anorexia Nervosa and the Basis for Non-Pharmacological Interventions. *Nutrients*, 15(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/nu15112594>
- Conversano, C., Di Giuseppe, M., & Lingiardi, V. (2023). Case report : Changes in defense mechanisms, personality functioning, and body mass index during psychotherapy with patients with anorexia nervosa. *Frontiers in Psychology*, 14, 1081467. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1081467>

- Cook, B., Wonderlich, S. A., Mitchell, J., Thompson, R., Sherman, R., & McCallum, K. (2016). Exercise in Eating Disorders Treatment : Systematic Review and Proposal of Guidelines. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(7), 1408-1414. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000000912>
- Dauty, M., Menu, P., Jolly, B., Lambert, S., Rocher, B., Le Bras, M., Jirka, A., Guillot, P., Pretagut, S., & Fouasson-Chailloux, A. (2022). Inpatient Rehabilitation during Intensive Refeeding in Severe Anorexia Nervosa. *Nutrients*, 14(14), 2951. <https://doi.org/10.3390/nu14142951>
- Di Lodovico, L., Hatteea, H., Couton, C., Duriez, P., Treasure, J., & Gorwood, P. (2021). Physical exercise-related endophenotypes in anorexia nervosa. *The International Journal of Eating Disorders*, 54(7), 1181-1188. <https://doi.org/10.1002/eat.23503>
- Dittmer, N., Jacobi, C., & Voderholzer, U. (2018). Compulsive exercise in eating disorders : Proposal for a definition and a clinical assessment. *Journal of Eating Disorders*, 6, 42. <https://doi.org/10.1186/s40337-018-0219-x>
- El-Fishawy, P. (2021). Endophenotypes. In F. R. Volkmar (Éd.), *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders* (p. 1771-1773). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91280-6_1324
- Fairburn, C. G. (2008). *Cognitive Behavior Therapy and Eating Disorders*. Guilford Press.
- Fazeli, P. K., & Klibanski, A. (2018). Effects of Anorexia Nervosa on Bone Metabolism. *Endocrine Reviews*, 39(6), 895-910. <https://doi.org/10.1210/er.2018-00063>
- Galmiche, M., Déchelotte, P., Lambert, G., & Tavalacci, M. P. (2019). Prevalence of eating disorders over the 2000–2018 period : A systematic literature review. *The*

American Journal of Clinical Nutrition, 109(5), 1402-1413.
<https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy342>

- Gaudreau, P., Sanchez, X., & Blondin, J.-P. (2006). Positive and Negative Affective States in a Performance-Related Setting : Testing the Factorial Structure of the PANAS Across Two Samples of French-Canadian Participants. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(4), 240-249. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.22.4.240>
- Godier, L. R., & Park, R. J. (2014). Compulsivity in anorexia nervosa : A transdiagnostic concept. *Frontiers in Psychology*, 5, 778. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00778>
- Grave, R. D. (s. d.). *Excessive and Compulsive Exercise in Eating Disorders : Prevalence, Associated Features, and Management*. 28.
- Grosser, J., Hofmann, T., Stengel, A., Zeeck, A., Winter, S., Correll, C. U., & Haas, V. (2020). Psychological and nutritional correlates of objectively assessed physical activity in patients with anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 28(5), 559-570. <https://doi.org/10.1002/erv.2756>
- Guarda, A. S., Schreyer, C. C., Boersma, G. J., Tamashiro, K. L., & Moran, T. H. (2015). Anorexia nervosa as a motivated behavior : Relevance of anxiety, stress, fear and learning. *Physiology & Behavior*, 152, 466-472. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.04.007>
- Guillemin, F., Paul-Dauphin, A., Virion, J. M., Bouchet, C., & Briançon, S. (1997). [The DUKE health profile : A generic instrument to measure the quality of life tied to health]. *Sante Publique (Vandoeuvre-Les-Nancy, France)*, 9(1), 35-44.
- Hausenblas, H. A., & Symons Downs, D. (2002). Exercise dependence : A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise*, 3(2), 89-123. [https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(00\)00015-7](https://doi.org/10.1016/S1469-0292(00)00015-7)

- Hay, P. (2020). Current approach to eating disorders : A clinical update. *Internal Medicine Journal*, 50(1), 24-29. <https://doi.org/10.1111/imj.14691>
- HEALY, D. R., MANSSON, N., FURU, M., BRATLANDSANDA, S., & SJÖGREN, J. M. (2024). Maximal Resistance Training in the Treatment of Anorexia Nervosa – A Case Report Series. *International Journal of Exercise Science*, 17(3), 308-326.
- Kern, L., Morvan, Y., Mattar, L., Molina, E., Tailhardat, L., Peguet, A., De Tournemire, R., Hirot, F., Rizk, M., Godart, N., & Fautrelle, L. (2020). Development and evaluation of an adapted physical activity program in anorexia nervosa inpatients : A pilot study. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 28(6), 687-700. <https://doi.org/10.1002/erv.2779>
- Kolar, D. R., Neumayr, C., Roth, M., Voderholzer, U., Perthes, K., & Schlegl, S. (2020). Testing an emotion regulation model of physical activity in adolescents with anorexia nervosa : A pilot ecological momentary assessment. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 28(2), 170-183. <https://doi.org/10.1002/erv.2706>
- Korhonen, P. E., Mikkola, T., Kautiainen, H., & Eriksson, J. G. (2021). Both lean and fat body mass associate with blood pressure. *European Journal of Internal Medicine*, 91, 40-44. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2021.04.025>
- Kranioti, E. F., Bonicelli, A., & García-Donas, J. G. (2019). Bone-mineral density : Clinical significance, methods of quantification and forensic applications. *Research and Reports in Forensic Medical Science*, Volume 9, 9-21. <https://doi.org/10.2147/RRFMS.S164933>
- Luigjes, J., Lorenzetti, V., de Haan, S., Youssef, G. J., Murawski, C., Sjoerds, Z., van den Brink, W., Denys, D., Fontenelle, L. F., & Yücel, M. (2019). Defining Compulsive Behavior. *Neuropsychology Review*, 29(1), 4-13. <https://doi.org/10.1007/s11065-019-09404-9>

- MacIntosh, B. R., Murias, J. M., Keir, D. A., & Weir, J. M. (2021). What Is Moderate to Vigorous Exercise Intensity? *Frontiers in Physiology*, 12, 682233. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.682233>
- Malcolm, A., Toh, W. L., Crocker, K., & Phillipou, A. (2021). The contribution of sleep to anorexia nervosa severity. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 27. <https://doi.org/10.1007/s40519-021-01286-2>
- Marcos, Y., Leon, E., & López-López, J. (2020). Effectiveness of exercise-based interventions in patients with anorexia nervosa : A systematic review. *European Eating Disorders Review*, 29. <https://doi.org/10.1002/erv.2789>
- Martínez-Sánchez, S. M., Martínez-García, T. E., Bueno-Antequera, J., & Munguía-Izquierdo, D. (2020). Feasibility and effect of a Pilates program on the clinical, physical and sleep parameters of adolescents with anorexia nervosa. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101161. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101161>
- Meyer, C., Taranis, L., Goodwin, H., & Haycraft, E. (2011). Compulsive Exercise and Eating Disorders. *European eating disorders review: the journal of the Eating Disorders Association*, 19, 174-189. <https://doi.org/10.1002/erv.1122>
- Miles, L. (2007). Physical activity and health. *Nutrition Bulletin*, 32(4), 314-363. <https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.2007.00668.x>
- Miller, S., Redlich, A., & Steiner, H. (2003). The Stress Response in Anorexia Nervosa. *Child psychiatry and human development*, 33, 295-306. <https://doi.org/10.1023/A:1023036329399>
- Nagata, J. M., Carlson, J. L., Golden, N. H., Murray, S. B., Long, J., Leonard, M. B., & Peebles, R. (2019). Associations between exercise, bone mineral density, and body composition in adolescents with anorexia nervosa. *Eating and Weight Disorders: EWD*, 24(5), 939-945. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0521-2>

- Neale, J., & Hudson, L. D. (2020). Anorexia nervosa in adolescents. *British Journal of Hospital Medicine* (London, England: 2005), 81(6), 1-8. <https://doi.org/10.12968/hmed.2020.0099>
- Noetel, M., Miskovic-Wheatley, J., Crosby, R. D., Hay, P., Madden, S., & Touyz, S. (2016). A clinical profile of compulsive exercise in adolescent inpatients with anorexia nervosa. *Journal of Eating Disorders*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40337-016-0090-6>
- Ogden, J., Veale, D., & Summers, Z. (1997). The Development and Validation of the Exercise Dependence Questionnaire. *Addiction Research*, 5(4), 343-355. <https://doi.org/10.3109/16066359709004348>
- Orłowski, M., & Sarao, M. S. (2024). Physiology, Follicle Stimulating Hormone. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535442/>
- Padez-Vieira, F., & Afonso, P. (2016). Sleep disturbances in anorexia nervosa. *Advances in Eating Disorders*, 4(2), 176-188. <https://doi.org/10.1080/21662630.2016.1175958>
- Piggin, J. (2020). What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2, 72. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00072>
- Pucci, G., Rech, C., Fermino, R., & Reis, R. (2012). Association between physical activity and quality of life in adults. *Revista de saúde pública*, 46, 166-179. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102012000100021>
- Rodríguez-Fuentes, G., Silveira-Pereira, L., Ferradáns-Rodríguez, P., & Campo-Prieto, P. (2022). Therapeutic Effects of the Pilates Method in Patients with Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/jcm11030683>

- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jimenez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, Á., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people : The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518-524. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.075341>
- Saxena, S., Ommeren, M., Tang, K., & Armstrong, T. (2009). Mental health benefits of physical activity. *Journal of Mental Health*, 14, 445-451. <https://doi.org/10.1080/09638230500270776>
- Scott, L., & Van Blyderveen, S. (2014). Physical activity recommendations for adolescents with anorexia nervosa : An existing protocol based on physical activity risk. *Mental Health and Physical Activity*, 7(3), 163-170. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2014.09.001>
- SF-36—PDF et calculatrice en ligne. (s. d.). *Physiotutors*. Consulté 13 juillet 2024, à l'adresse <https://www.physiotutors.com/fr/questionnaires/sf-36-rand-36-mos/>
- Silva-Filho, J., Pasian, S., & Humberto, J. (2011). The Wisconsin card sorting test : Systematic review (1952-2009). *Psico-USF*, 16, 107-116. <https://doi.org/10.1590/S1413-82712011000100012>
- Smith, P. J., & Merwin, R. M. (2021). The Role of Exercise in Management of Mental Health Disorders : An Integrative Review. *Annual Review of Medicine*, 72(1), 45-62. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-060619-022943>
- Söderqvist, G., & Naessén, S. (2023). Androgens impact on psychopathological variables according to CPRS, and EDI 2 scores : In women with bulimia nervosa, and eating disorder not otherwise specified. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 226, 106217. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2022.106217>

- Stanicki, P., Szukała, K., Szyplowska, M., & Dzikowski, M. (2021). Refeeding syndrome in patients with anorexia nervosa—Case reports. *Current Problems of Psychiatry*, 22(4), 239-246. <https://doi.org/10.2478/cpp-2021-0017>
- Stein, D. J., Phillips, K. A., Bolton, D., Fulford, K. W. M., Sadler, J. Z., & Kendler, K. S. (2010). What is a Mental/Psychiatric Disorder? From DSM-IV to DSM-V. *Psychological medicine*, 40(11), 1759-1765. <https://doi.org/10.1017/S0033291709992261>
- Suszko, M., Sobocki, J., & Imieliński, C. (2022). Mortality in extremely low BMI anorexia nervosa patients – implications of gastrointestinal and endocrine system dysfunction. *Psychiatria Polska*, 56(1), 89-100. <https://doi.org/10.12740/PP/126233>
- Sy, R., Ponton, K., De Marco, P., Pi, S., & Ishak, W. W. (2013). Quality of life in anorexia nervosa : A review of the literature. *Eating Disorders*, 21(3), 206-222. <https://doi.org/10.1080/10640266.2013.779176>
- Tchanturia, K., Davies, H., Roberts, M., Harrison, A., Nakazato, M., Schmidt, U., Treasure, J., & Morris, R. (2012). Poor Cognitive Flexibility in Eating Disorders : Examining the Evidence using the Wisconsin Card Sorting Task. *PLoS ONE*, 7(1), e28331. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028331>
- Toutain, M., Gauthier, A., & Leconte, P. (2022). Exercise therapy in the treatment of anorexia nervosa : Its effects depending on the type of physical exercise—A systematic review. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 939856. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.939856>
- van Eeden, A. E., van Hoeken, D., & Hoek, H. W. (2021). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Current Opinion in Psychiatry*, 34(6), 515. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000739>
- Wang, F., & Boros, S. (2019). European Journal of Physiotherapy The effect of physical activity on sleep quality : A systematic review Feifei Wang & Szilvia Boros The effect

of physical activity on sleep quality: a systematic review. *European Journal of Physiotherapy*, 23. <https://doi.org/10.1080/21679169.2019.1623314>

- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity : The evidence. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
- Wayda-Zalewska, M., Grzegorzewski, P., Kot, E., Skimina, E., Santangelo, P., & Kucharska, K. (2022). Emotion Dynamics and Emotion Regulation in Anorexia Nervosa : A Systematic Review of Ecological Momentary Assessment Studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 13659. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013659>
- Weber, D. R., Leonard, M. B., Shults, J., & Zemel, B. S. (2014). A Comparison of Fat and Lean Body Mass Index to BMI for the Identification of Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(9), 3208-3216. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-1684>
- Wilfley, D. E., Wilson, G. T., & Agras, W. S. (2003). The clinical significance of binge eating disorder. *International Journal of Eating Disorders*, 34(S1), S96-S106. <https://doi.org/10.1002/eat.10209>
- Wittchen, H. U., Jacobi, F., Rehm, J., Gustavsson, A., Svensson, M., Jönsson, B., Olesen, J., Allgulander, C., Alonso, J., Faravelli, C., Fratiglioni, L., Jennum, P., Lieb, R., Maercker, A., van Os, J., Preisig, M., Salvador-Carulla, L., Simon, R., & Steinhausen, H.-C. (2011). The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. *European Neuropsychopharmacology*, 21(9), 655-679. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2011.07.018>
- Wu, C., Xu, Y., Chen, Z., Cao, Y., Yu, K., & Huang, C. (2021). The Effect of Intensity, Frequency, Duration and Volume of Physical Activity in Children and Adolescents on Skeletal Muscle Fitness : A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9640. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189640>

- Zunker, C., Mitchell, J., & Wonderlich, S. (2011). Exercise Interventions for Women with Anorexia Nervosa : A Review of the Literature. *The International journal of eating disorders*, 44, 579-584. <https://doi.org/10.1002/eat.20862>

Annexes

Annexe 1: adaptation des équations de recherches en fonction des différentes bases de données.

PUBMED :

((("anorexia nervosa"[MeSH Terms]) OR ("anorexic"[Title/Abstract])) AND
(("exercise"[MeSH Terms]) OR ("physical activity"[Title/Abstract]))

PEDRO

anorexia nervosa, exercise

anorexia nervosa, physical activity

anorexic, exercise

anorexic, physical activity

GOOGLE SCOLAR:

https://scholar.google.com/scholar?as_q=%22physical+activity%22+anorexic&as_epq=&as_oq=&as_eq=&as_occt=title&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=&as_yhi=&hl=fr&as_sdt=0%2C5

https://scholar.google.com/scholar?as_q=%22physical+activity%22+%22anorexia+nervosa%22&as_epq=&as_oq=&as_eq=&as_occt=title&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=&as_yhi=&hl=fr&as_sdt=0%2C5

https://scholar.google.com/scholar?as_q=exercise+%22anorexia+nervosa%22&as_epq=&as_oq=&as_eq=&as_occt=title&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=&as_yhi=&hl=fr&as_sdt=0%2C5

https://scholar.google.com/scholar?as_q=exercise+anorexic&as_epq=&as_oq=&as_eq=&as_sauthors=&as_publication=&as_ylo=&as_yhi=&hl=fr&as_sdt=0%2C5

Annexe 2: Descriptions des différents outils d'évaluations utilisés dans les articles.

Le Exercise Dependence Scale-Revised (EDS-R): est un questionnaire de 21 items sur une échelle de Likert qui évalue l'étendue (1= jamais et 6= toujours) à laquelle le participant présente des symptômes de dépendance à l'exercice. Un score plus élevé signifie beaucoup de symptômes de dépendance à l'exercice (Hausenblas & Symons Downs, 2002).

Le Exercise Dependence Questionnaire (EDQ): est un questionnaire d'auto-évaluation qui conceptualise la dépendance à l'exercice à la fois dans des perspectives biomédicales traditionnelles et psychosociales . C'est un questionnaire de 29 items sur une échelle de Likert (1= jamais et 6 = toujours) qui évalue 8 facteurs. Un score élevé indique une forte motivation à pratiquer de l'AP pour des raisons de poids, santé ou sociales (Ogden et al., 1997).

Le Eating Disorders Examination-Questionnaire (EDE-Q): est un questionnaire auto-rapporté de 28 items. Il comporte 4 sous-échelles et un score global. Il évalue les comportements des 28 derniers jours. Il mesure l'étendue et la gravité des TCA. Noté sur une échelle de 7 points (0 à 6), un score élevé indique une psychopathologie plus sévère des troubles alimentaires (Fairburn, 2008).

Le DUKE Health Profile: est un questionnaire auto-rapporté de 17 items de type Likert (0= jamais et 2= toujours) mesurant la QDV. Il évalue 10 dimensions avec des scores variant de 0 à 100 (Guillemin et al., 1997).

Le Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire (GLTEQ): est un questionnaire auto-rapporté de la fréquence des AP légères, modérées et intenses. Il y a 3 questions sur la fréquence de pratique d'AP et une question sur la fréquence de la pratique d'AP au cours d'une semaine typique. Un score élevé indique des niveaux d'AP plus élevés (Amireault & Godin, 2015).

Le Eating Disorder Inventory 2 (EDI-2): est un questionnaire d'auto-évaluation conçu pour évaluer les traits psychologiques et comportementaux associés aux TCA. Il se compose de 36 items qui génèrent quatre scores de sous-échelles : la restriction, la préoccupation alimentaire, la préoccupation corporelle, et la préoccupation du poids. De plus, il fournit un score global, qui est la moyenne de ces quatre sous-échelles (Söderqvist & Naessén, 2023).

Le Wisconsin Card Sorting Test (WCST): est un test qui consiste à faire correspondre des cartes présentées avec l'une des 4 cartes de catégorie multidimensionnelle selon des règles implicites et changeantes (Tchanturia et al., 2012). Le WCST est un test neuropsychologique de résolution de problèmes, avec des critères de solution initialement inconnus et changeants. Cette tâche nécessite que le répondant comprenne les principes logiques du problème proposé (silva-Filho et al., 2011).

Le Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): la version de 10 items du PANAS est un test qui évalue les émotions positives et négatives momentanées sur une échelle de Likert à 5 points (allant de “pas du tout” à “extrêmement”) (Gaudreau et al., 2006).

Le Assessing Levels of Physical Activity and Fitness (ALPHA-Fitness): batterie de 4 tests: test de force de préhension manuelle évalue la force du haut du corps, le test du saut en longueur statique évalue la force du bas du corps, le test de navette (4x10 mètres) évalue la condition physique motrice et le test de navette de 20 mètre évalue la condition physique cardio-respiratoire (Ruiz et al., 2011).

Le Short-Form 36 (SF-36): est un questionnaire sur la santé physique et mentale perçue. L'instrument comprend des échelles pour le fonctionnement physique, le fonctionnement social, les limitations de rôles dues à des problèmes physiques ou émotionnels, la santé mentale, l'énergie, la douleur et la perception générale de la santé. Un score élevé correspond à un meilleur état de santé (« SF-36 - PDF et calculatrice en ligne », s. d.).

Le compulsive exercise test (CET) : est un questionnaire auto-administré de 24 items qui évalue les caractéristiques cognitives, comportementales et émotionnelles clés de l'exercice compulsif. Les réponses sont notées sur une échelle de Likert à six points (0 = jamais vrai à 5 = toujours vrai) Le CET se compose de cinq sous-échelles, notamment : le comportement d'évitement et les règles de conduite; l'exercice pour contrôler le poids; l'amélioration de l'humeur; le manque de plaisir dans l'exercice; et la rigidité de l'exercice. Un score total du CET est calculé à partir de la somme des scores moyens des items pour chacune des cinq sous-échelles, des scores plus élevés reflétant un degré plus élevé de pathologie (Noetel et al., 2016).

Annexe 3: Description du protocole complet du test d'effort standardisé de l'article de (Di Lodovico et al., 2021).

“Standardized effort test. A standardized effort test was performed by each 176 participants on a bicycle connected to a computer by a TACX hometrainer® software. The 177 standardized effort test is designed to obtain the same load of effort from each 178 participant. During the standardized effort test, heart rate, power (watts), and speed 179 (km/h) were recorded every 30 seconds. There were three phases in this test (Figure 1). 180 In the “spontaneous effort” phase, participants were asked to ride for 1 kilometre at the 181 speed they would subjectively feel as “pleasurable”. Next, in the “maximum effort phase”, 182 the power of the device automatically rose 30 watts every 2 minutes until the workload 183 became unbearable: the power of the last segment completed corresponded to the 184 maximum aerobic power (MAP). The “imposed effort phase” was a 15- minute ride at 185 50% of the MAP reached in the second phase. The “effort dysregulation index” was 186 calculated as the percentage of MAP delivered during the “spontaneous effort” phase 187 (figure 1). The higher this percentage, the smaller the subjective difference between 188 “pleasurable” and “maximum” effort, i.e. pleasure linked to physical effort. Baseline 189 glycaemia and time after the last meal were also recorded as potential confounding 190 factors (Kennedy & Scholey, 2000) (Di Lodovico et al., 2021).”

Annexe 4: Checklist SANRA pour une revue narrative Classique.

Scale for the Assessment of Narrative Review Articles – SANRA			
Please rate the quality of the narrative review article in question, using categories 0–2 on the following scale. For each aspect of quality, please choose the option which best fits your evaluation, using categories 0 and 2 freely to imply general low and high quality. These are not intended to imply the worst or best imaginable quality.			
1) Justification of the article's importance for the readership			
The importance is not justified.	0	☐	
The importance is alluded to, but not explicitly justified.	1		
The importance is explicitly justified.	2		
2) Statement of concrete aims or formulation of questions			
No aims or questions are formulated.	0	☐	
Aims are formulated generally but not concretely or in terms of clear questions.	1		
One or more concrete aims or questions are formulated.	2		
3) Description of the literature search			
The search strategy is not presented.	0	☐	
The literature search is described briefly.	1		
The literature search is described in detail, including search terms and inclusion criteria.	2		
4) Referencing			
Key statements are not supported by references.	0	☐	
The referencing of key statements is inconsistent.	1		
Key statements are supported by references.	2		
5) Scientific reasoning			
<i>(e.g., incorporation of appropriate evidence, such as RCTs in clinical medicine)</i>			
The article's point is not based on appropriate arguments.	0	☐	
Appropriate evidence is introduced selectively.	1		
Appropriate evidence is generally present.	2		
6) Appropriate presentation of data			
<i>(e.g., absolute vs relative risk; effect sizes without confidence intervals)</i>			
Data are presented inadequately.	0	☐	
Data are often not presented in the most appropriate way.	1		
Relevant outcome data are generally presented appropriately.	2		
		Sumscore	☐

Fig. 1 SANRA - Scale

SANRA – explanations and instructions

This scale is intended to help editors assess the quality of a narrative review article based on formal criteria accessible to the reader. It cannot cover other elements of editorial decision making such as degree of originality, topicality, conflicts of interest or the plausibility, correctness or completeness of the content itself. SANRA is an instrument for editors, authors, and reviewers evaluating individual manuscripts. It may also help editors to document average manuscript quality within their journal and researchers to document the manuscript quality, for example in peer review research. Using only three scoring options, 0, 1 and 2, SANRA is intended to provide a swift and pragmatic sum score for quality, for everyday use with real manuscripts, in a field where established quality standards have previously been lacking. It is not designed as an exact measurement of the quality of all theoretically possible manuscripts. For this reason, the extreme values (0 and 2) should be used relatively freely and not reserved only for perfect or hopeless articles.

We recommend that users test-rate a few manuscripts to familiarize themselves with the scale, before using it on the intended group of manuscripts. Ratings should assess the totality of a manuscript, including the abstract. The following comments clarify how each question is designed to be used.

Item 1 – Justification of the article's importance for the readership

Justification of importance for the readership must be seen in the context of each journal's readership.

Consider how well the manuscript outlines the clinical problem and highlights unanswered questions or evidence gaps – thoroughly (2), superficially (1), or not at all (0).

Item 2 – Statement of concrete/specific aims or formulation of questions

A good paper will propose one or more specific aims or questions which will be dealt with or topics which will be reviewed.

Please rate whether this has been done thoroughly and clearly (2), vaguely or unclearly (1), or not at all (0).

Item 3 – Description of the literature search

A convincing narrative review will be transparent about the sources of information on which the text is based. Please rate the degree to which you think this has been achieved. To achieve a rating of 2, it is not necessary to describe the literature search in as much detail as for a systematic review (searching multiple databases, including exact descriptions of search history, flowcharts, etc.), but it is necessary to specify search terms, and the types of literature included. A manuscript which only refers briefly to its literature search would score 1, while one not mentioning its methods would score 0.

Item 4 – Referencing

No manuscript references all statements. However, those that are essential for the arguments of the manuscript – “key statements” – should be backed by references in all or almost all cases. Exceptions could reasonably be made for rating purposes where a key statement has uncontroversial face-validity, such as “Diabetes is among the commonest causes of chronic morbidity worldwide.” Please rate the completeness of referencing: for most or all relevant key statements (2), inconsistently (1), sporadically (0).

Item 5 – Scientific reasoning

The item describes the quality of the scientific point made. A convincing narrative review presents evidence for key arguments. It should mention study design (randomized controlled trial, qualitative study, etc), and where available, levels of evidence. Please rate whether you feel this has been done thoroughly (2), superficially (1), or hardly at all (0). Unlike item 6, which is concerned with the selection and presentation of concrete outcome data, this item relates to the use of evidence and of types of evidence in the manuscript's arguments.

Item 6 – Appropriate presentation of data:

This item describes the correct presentation of data central to the article's argument. Which data are considered relevant varies from field to field. In some areas relevant data would be absolute rather than relative risks or clinical versus surrogate or intermediate end-points. These outcomes must be presented correctly. For example, it is appropriate that effect sizes are accompanied by confidence intervals. Please rate how far the paper achieves this – thoroughly (2), partially (1), or hardly at all (0). Unlike item 5, which relates to the use of evidence and of types of evidence in the manuscript's arguments, this item is concerned with the selection and presentation of concrete outcome data.

Fig. 2 SANRA—explanations and instructions document

« La checklist provient de l'article (Baethge et al., 2019b). »

Annexe 5: Tableau récapitulatif des scores de la checklist SANRA.

<i>Score</i>	<i>Titre, auteur, année de publication</i>
10/12	« Associations between exercise, bone mineral density, and body composition in adolescents with anorexia nervosa” Nagata et al. (2019)
10/12	“Development and evaluation of an adapted physical activity program in anorexia nervosa inpatients: A pilot study” Kern et al. (2020)
11/12	« Feasibility and effect of a Pilates program on the clinical, physical and sleep parameters of adolescents with anorexia nervosa” Martínez-Sánchez et al. (2020)
10/12	« Inpatient Rehabilitation during Intensive Refeeding in Severe Anorexia Nervosa” Dauty et al. (2022)
10/12	“Physical exercise-related endophenotypes in anorexia nervosa” Di Lodovico et al. (2021)
11/12	« Progressive resistance exercise as complementary therapy improves quality of life and body composition in anorexia nervosa: A randomized controlled trial” Agne et al. (2022)
10/12	« Psychological and nutritional correlates of objectively assessed physical activity in patients with anorexia nervosa” Grosser et al. (2020)



Objectif : Cette revue narrative évalue l'impact de l'activité physique dans le traitement de l'anorexie mentale, en soulignant ses avantages, ses risques, et l'importance d'interventions personnalisées.

Méthode : Une recherche systématique a été menée sur PubMed, Google Scholar, et PEDro en utilisant des termes liés à l'anorexie mentale et à l'activité physique. Sept études répondant aux critères PICOS ont été retenues.

Résultats : Parmi les 767 articles identifiés, sept ont été jugés éligibles. Ces études montrent que les programmes d'activité physique structurés améliorent la composition corporelle, la densité minérale osseuse, et la force musculaire chez les patients anorexiques. Ils réduisent aussi le stress et l'anxiété, tout en améliorant la qualité de vie et la régulation émotionnelle. Toutefois, ils comportent un risque de comportements compulsifs, nécessitant une supervision adéquate et des plans individualisés.

Conclusion : L'activité physique offre des bénéfices thérapeutiques importants pour les patients atteints d'anorexie mentale, mais doit être intégrée avec prudence et adaptée à chaque patient. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour optimiser l'intégration de l'activité physique dans le traitement de l'anorexie mentale.