



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122. 4.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2- L 335.10.

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION GRAND EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

MODALITÉS D'ACTIVITÉ PHYSIQUE CHEZ L'ADULTE OBÈSE

Sous la direction de

Monsieur Jérémie MARTIN, MKDE

Mémoire présenté par Victor EVEILLARD,
Étudiant en 4^{ème} année de masso-kinésithérapie,
en vue de valider l'UE28
dans le cadre de la formation initiale du
Diplôme d'État de Masseur-Kinésithérapeute
Promotion 2016-2020



UE 28 - MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e), *Eveillard Victor*.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à *Varangéville*, le *15/04/2020*.....

Signature

REMERCIEMENTS :

Je souhaite témoigner toute ma reconnaissance à mon directeur de mémoire, monsieur Jérémy Martin, pour son expertise, ses conseils, et la guidance dont il m'a gratifié tout au long de l'élaboration de ce travail de fin d'étude.

Je remercie également madame Anne Royer pour son accompagnement et sa réassurance constante lors mes quatre années au sein de l'IFMK.

Merci à mes parents pour leur attentif travail de relecture et leur soutien indéfectible en toutes circonstances.

Merci à Cécile pour son appui, sa confiance et nos instants partagés.

Enfin, je remercie mes amis de promotion Axel, Erwan et Victorin pour nos nombreuses discussions qui, en plus de nous divertir, ont très certainement aiguisé notre esprit critique.

RÉSUMÉ / ABSTRACT

Titre : Effets de différentes modalités d'exercice chez l'adulte en surpoids ou obèse, initiation à la revue de la littérature.

Introduction : L'activité physique est centrale dans la prise en charge du surpoids et de l'obésité. Le MK guide le patient et adapte cette activité à ses besoins. Les entraînements en endurance, en résistance et combiné apportent chacun des adaptations spécifiques. L'objectif de cette étude est de déterminer quelle modalité d'entraînement est la plus avantageuse pour les patients en surpoids ou obèses et quels sont ses effets sur différents paramètres de santé dans le cadre d'une prise en charge en masso-kinésithérapie.

Matériel et Méthode : Nous avons effectué nos recherches dans PubMed, Cochrane Library, PEDro et Google Scholar entre juin 2019 et mars 2020. Nous avons inclus les essais comparatifs randomisés, les revues systématiques et méta-analyses. La qualité des études a été évaluée grâce aux outils PEDro et Amstar-II. Le risque de biais a été évalué via l'outil ROB2.

Résultats : Nous avons inclus 9 articles dont 2 revues systématiques. Les études incluses rapportent des adaptations spécifiques à chaque modalité d'exercice. Ainsi, l'entraînement d'une modalité unique prive le patient des bénéfices liés à l'autre. Pour obtenir l'ensemble des bénéfices, la pratique de l'entraînement combiné semble nécessaire.

Conclusion : L'entraînement combiné semble être la modalité de choix dans la prise en charge de l'adulte en surpoids ou obèse, tant sur la composition corporelle que sur les facteurs de risques cardio-vasculaires, les capacités fonctionnelles ou les paramètres psychologiques.

Mots clés : obésité, modalité d'exercice, entraînement, endurance, résistance, combiné

Title: Effects of exercise modality in overweight or obese adults, a systematic review

Introduction: Physical activity is pivotal in the management of overweight and obesity. Physiotherapists provides guidance and tailored activity based on the patient's needs. Endurance, resistance and combined training each elicit specific adaptations. The aim of this study is to determine which way of exercising is most advantageous for obese and overweight patients and the impact they have on health outcomes in the context of physiotherapy care.

Material and Method: We searched PubMed, Cochrane Library, PEDro and Google Scholar from June 2019 to March 2020. We included RCT's, systematic review and meta-analysis. Study quality was evaluated using PEDro and Amstar-II tools. Risk of bias was assessed via ROB2 tool.

Results: We included 9 articles of which 2 are systematic reviews. Included studies report specific adaptations with each exercise modality. Thus, prescribing training solely one modality prevents the patient of experiencing the benefits of the other. In order to obtain the widest range of benefits, combined training seems necessary.

Conclusion: Combined training seems to be the ideal exercise modality for body composition, cardiovascular risk factors, functional ability and psychological factors.

Key words: obesity, exercise modality, training, endurance, resistance, combined

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE	5
2.1 Stratégie de recherche documentaire	5
2.2 Méthodologie de recherche.....	10
2.2.1 Critères d'inclusion	10
2.2.2 Critères d'exclusion	10
2.2.3 Évaluation du risque de biais	11
3. RÉSULTATS	12
3.1 Effets sur les facteurs anthropométriques.....	16
3.2 Effets sur les facteurs de risques cardiovasculaires	19
3.3 Effets sur les capacités fonctionnelles et la fragilité.....	22
3.4 Effets sur les capacités cardio-respiratoires	24
3.5 Effets à l'échelle cellulaire	25
3.6 Effets sur les paramètres psychologiques	26
4. DISCUSSION	28
4.1 Méthodologie	29
4.2 Vision globale de la littérature	32
4.3 Freins sur le long terme et proposition de solutions	36
4.4 Possibilité du MK dans le Grand Est	38
4.5 Ouverture.....	39

LISTE DES ABRÉVIATIONS FRÉQUEMMENT UTILISÉES

OMS : organisation mondiale de la santé

IMC : indice de masse corporelle (poids en kg divisé par taille en m²)

HAS : haute autorité de santé

MK : masseur-kinésithérapeute

BPCO : broncho pneumopathie chronique obstructive

MCV : maladie cardio-vasculaire

DMO : densité minérale osseuse

1RM : « *one rep maximum* » soit charge maximale pour une répétition

MET : « *metabolic equivalent of task* » soit équivalent métabolique de la tâche

VO₂max : volume d'oxygène maximum

ECR : essai comparatif randomisé

1 INTRODUCTION :

Depuis 1975, la prévalence de l'obésité a enregistré une multiplication mondiale par presque trois. Cette pathologie complexe et multifactorielle ne touche plus seulement les pays développés et touche 650 millions d'adultes à travers le monde (1).

L'évolution exponentielle de cette condition devient un enjeu de santé publique majeur avec des coûts humains et financiers. En effet l'obésité constitue un facteur aggravant majeur dans la survenue de maladies cardiovasculaires, elles-mêmes responsables de 17,7 millions de morts par an selon l'OMS (2).

Selon l'organisation mondiale de la santé, l'obésité est définie par « une accumulation anormale ou excessive de graisse qui peut nuire à la santé » (1).

Le seuil au-delà duquel nous parlons d'obésité est atteint pour un Indice de Masse Corporelle (IMC) supérieur à 30 kg/m². L'IMC est la valeur de référence et tient compte de la taille et du poids. Il est parfois complété par des mesures apportant des précisions sur d'autres variables. Par exemple la notion de périmètre abdominal a permis de diagnostiquer l'obésité au-delà de 80 cm chez la femme et 94 cm chez l'homme. L'obésité abdominale est associée à des risques importants de mortalité et comorbidités (3).

Ces indicateurs cliniques sont parfois complétés d'une évaluation de la composition corporelle par l'impédancemétrie ou la mesure des plis cutanés. Il existe également le scan DEXA (pour : *dual-energy x-ray absorption scanner*) : la mesure se fait par différenciation de l'absorption photométrique. Ce dernier outil, bien que précis, demeure trop onéreux pour être utilisé en routine lors du diagnostic et, à fortiori, lors du suivi du patient. La composition corporelle représente la contribution des différents tissus au poids total de la personne. L'objectif chez la personne obèse sera, au-delà de la perte de poids, de privilégier la perte adipeuse et le maintien des masses musculaire et osseuse regroupées sous le terme de "masse maigre".

L'étude des origines et causes de l'obésité fait l'objet de nombreuses discussions au sein de la sphère scientifique. La difficulté réside dans la présence de nombreux facteurs intriqués. Cependant ces différents éléments influencent tous un même principe fondateur, celui de la balance énergétique.

La première loi de la thermodynamique nous dit qu'un système repose sur un équilibre entre apports et dépenses. Ici, le système concerné est le corps humain. Les apports sont caloriques via l'alimentation et nous dépensons pour nous maintenir en vie et nous mouvoir. Les dépenses de ce système comprennent le fonctionnement des différents organes et systèmes au repos ainsi que celles liées à l'activité physique. Ce modèle, certes simplifié, constitue une base essentielle dans la compréhension de la pathologie. Ainsi, l'obésité est ce qui résulte du déséquilibre de cette balance, multiplié par le facteur temps (1).

L'activité physique est définie, selon l'OMS comme tout mouvement corporel produit par les muscles qui requiert une dépense d'énergie – ce qui comprend les mouvements effectués en travaillant, en jouant, en accomplissant les tâches ménagères, en se déplaçant et pendant les activités de loisirs (4). L'application concrète de cette loi thermodynamique est modulée par des éléments complémentaires de différentes natures.

Les facteurs sociaux, environnementaux, physiques, psychiques et génétiques jouent alors chacun leur rôle au sein de ce tableau complexe en influençant l'équilibre de cette balance.

Le 21^{ème} siècle est marqué par un accès facilité à de la nourriture riche, à forte densité calorique. Riche en lipides, en sucres et savoureuse celle-ci stimule le circuit de la récompense. Bien que l'épidémie d'obésité ne puisse être attribuée à certains macronutriments plus qu'à d'autres, la modification de nos comportements et choix alimentaires participe au déséquilibre de la balance énergétique.

S'ajoutent à cela une méconnaissance des principes fondamentaux en nutrition, une focalisation sur les détails, la diabolisation de certains aliments. Ces idées reçues subsistent en dépit des interventions d'éducation mises en place en santé publique. Les inégalités quant à la pratique de l'activité physique se renforcent avec la démocratisation du sport santé depuis le début du siècle. Quarante-six pour cent des français ne pratiquent pas d'activité physique selon la communauté européenne (5). Les apports caloriques quant à eux restent constants voire en légère augmentation et notre style de vie se sédentarise (6). D'autres conduites à risque, comme le tabagisme, influencent indirectement la balance calorique en rendant l'activité physique plus difficile, ou en occasionnant une prise de poids lors de l'arrêt.

Notons par ailleurs l'existence de facteurs influençant l'appétit et la satiété. Ainsi, le goût, le contenu en macro et micro-nutriments ou encore l'aspect viennent influencer la

quantité d'aliments que nous mangeons. Notre psychologie, notre rapport aux différents aliments, leurs volume et densité caloriques et notre niveau de stress participent également à la modulation de cet équilibre énergétique (7). La consommation de calories liquides via l'alcool ou les sodas n'aura pas le même impact sur la satiété et peut donc encourager l'augmentation involontaire des apports.

Dans certains pays, la nourriture plus saine coûte plus cher que la nourriture de mauvaise qualité. La consommation facilitée de cette « junk food », dense en calories et pauvre en micronutriments, donne alors une dimension économique à la problématique de l'obésité.

Plus récemment un gène responsable, entre autres, d'une majoration de l'appétit a été découvert. Celui-ci peut être tenu responsable d'une part de la surcharge pondérale totale. Ce gène confère au porteur une propension à la sédentarité et à la suralimentation, il ne condamne toutefois pas à l'obésité. Les principes habituels de prise en charge s'appliquent invariablement en présence ou non de ce gène (8).

Le traitement de première intention est multidisciplinaire. Centré autour d'un changement de style de vie, il voit se dérouler en parallèle une action diététique visant une baisse des apports et une action de promotion de l'activité physique. Les suivis diététique et d'activité physique sont encadrés par le corps médical avec adjonction au besoin d'un suivi psychologique.

Cette prise en charge bien que similaire dans la plupart des cas reste hautement adaptable aux facteurs influençants cités plus tôt.

L'accumulation des différents facteurs cités plus haut dans notre quotidien a vu naître le syndrome métabolique. Celui-ci est défini par un ensemble de comorbidités liées à l'obésité incluant hypertension artérielle, déconditionnement à l'effort, sarcopénie, dyslipidémie et diabète ou prédiabète de type II (9). Cette condition renforce le besoin de pluridisciplinarité dans la prise en charge.

Le MK, promoteur de l'activité physique, possède les connaissances nécessaires à l'adaptation de l'activité aux comorbidités et aux implications diverses de la pathologie. Il occupe alors une place de choix au sein de l'équipe pluridisciplinaire. Notre pratique kinésithérapique est basée sur la littérature scientifique ce qui fait du MK un professionnel à même de faire remonter les changements de l'état de santé du patient si nécessaire. Il propose

alors un suivi au-delà de l'activité physique pure, endossant un rôle d'accompagnement et de promotion de la santé.

Selon les recommandations de la HAS (3), la pratique de l'activité physique occupe une place centrale dans la prise en charge, toutefois il n'existe pas de précisions sur les modalités en dehors de l'intensité et de la durée préconisée. En première intention, seuls des conseils sont prodigués, laissant le patient gérer lui-même son activité. Le MK a un rôle d'accompagnement et de conseil à jouer à cette étape. La guidance d'un professionnel de santé permet d'éviter une mauvaise première expérience avec l'activité physique. Le patient peut se sentir perdu face à la nouveauté proposée. Nous chercherons alors à l'encadrer pour mieux influencer sur son style de vie en veillant à respecter le principe de progressivité.

Le MK est au premier plan dans l'adaptation et l'optimisation de la prise en charge de patients obèses. L'enjeu principal réside dans la durabilité et la profondeur du changement. Des facteurs influençant l'observance comme la peur de l'inconnu sont autant de freins que le MK contre en rassurant et donnant un cadre. La relation de soin est propice à ce que le patient apprécie la prise en charge, elle répond à la notion anglaise d'«enjoyment» centrale dans l'obtention de résultats. Cette prise en charge nécessite des connaissances médicales de la pathologie et comorbidités ainsi que leur impact sur la réponse du corps à l'exercice, ainsi qu'une formation au dépistage de complications.

Le MK est amené à prendre en charge des patients obèses pour des motifs variés. Ces derniers sont amenés à consulter leur médecin traitant pour des pathologies articulaires comme des rachialgies, des entorses de cheville ou encore des gonalgies. La surcharge pondérale encourage l'apparition de troubles musculosquelettiques et altère péjorativement la perception de la douleur avec un impact sur la qualité de vie (10).

La prise en charge doit alors être adaptée aux spécificités de l'obésité et s'inscrire, conformément à la compétence 3 de notre décret de compétences, dans une démarche globale de promotion de la santé. Ainsi, le MK doit souligner l'importance du mouvement et proposer le bon. De nos jours, la prise en charge en masso-kinésithérapie de l'obésité ne se focalise plus uniquement sur ses conséquences appelées comorbidités. En effet, plus récemment des patients obèses ont pu intégrer une prise en charge de rééducation dans le cadre d'une prescription d'activité physique adaptée faisant ainsi de la surcharge pondérale le motif principal de soin (11).

En tant que futurs professionnels de santé, nous nous devons d'apporter conseil et expertise à nos patients. Nous devons nous rendre aptes à proposer une activité physique adaptée à chacun et à optimiser les chances de nos patients. Il est donc primordial de parfaire notre connaissance de l'activité physique et de ses différentes modalités.

Existe-t-il une prise en charge idéale des patients en situation d'obésité ? Quelle forme devons-nous donner à notre accompagnement kinésithérapique ? Le MK doit répondre aux besoins de chaque patient par une proposition de prise en charge individualisée. Il dispose pour cela d'un éventail de techniques et de connaissances grâce auquel il devra construire un plan de traitement judicieux.

Aussi l'objectif de ce mémoire est de répondre à nos interrogations sur la prise en charge complexe des patients obèses et en surpoids en masso-kinésithérapie. Par cette initiation à la revue systématique de la littérature, nous développons différents concepts pouvant apporter des informations utiles aux éventuels lecteurs MK. Nous proposons un tri dans l'abondance d'articles et l'extraction de principes clés. Par cette étude, nous souhaitons définir les caractéristiques et modalités optimales de l'activité physique chez la personne en surpoids ou obèse.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1 Stratégie de recherche documentaire

Les bases de données utilisées sont Medline, via le moteur de recherche PubMed, Cochrane Library, PEDro. Des recherches additionnelles ont été réalisées via le moteur Google Scholar. Ce travail de recherche bibliographique a été réalisé entre les mois de juin et décembre 2019. Toutefois nous avons poursuivi la veille bibliographique après sélection des articles, lors de leur analyse, et ce jusqu'au rendu de ce mémoire.

Les mots et équations de recherche ont été établis de manière à réunir les résultats les plus pertinents au sein de différentes bases de données. Nous avons donc adapté notre stratégie de recherche aux spécificités de ces dernières. Les opérateurs booléens ont permis de réduire le nombre de résultats, facilitant ainsi la sélection des articles. La nature complexe

et multifactorielle du sujet choisi a nécessité la réalisation de plusieurs équations de recherche pour chaque base de données notamment pour différencier la recherche d'effets physiques et psychologiques. L'interrogation des bases de données s'est faite au moyen des équations de recherche suivantes :

MEDLINE (via PubMed)

- ("resistance training"[All Fields] OR "combined training"[All Fields]) AND "obese"[All Fields] AND "aerobic"[All Fields] NOT "children"[All Fields] NOT "adolescent*"[All Fields] NOT "diabet*"[All Fields] AND (Meta-Analysis[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp])
- ("obes*")and("exercise modality")not(adolescents)
- (psychological effects)and(strength training)and(obese)

COCHRANE

- "resistance training" "combined training" in Title Abstract Keyword AND "Aerobic" AND "obes*" in Title Abstract Keyword NOT "diabet*" in Title Abstract Keyword
- "exercise" in Title Abstract Keyword OR "training" in Title Abstract Keyword AND "obes*"and"psycholog*"

PEDro

- Combined training obes* -> field "strength training"
- obes* psychology -> field "strength training"

Google scholar

La conception de cet outil de recherche ne permet pas l'obtention d'un nombre réduit de résultats. Ainsi nous obtenons une trop grande quantité de résultats ne permettant pas un tri systématique. Nous avons donc fait le choix d'utiliser google scholar comme outil de recherche permettant de compléter les résultats obtenus dans les autres bases de données plus précises. Tout article considéré comme académique par l'algorithme consacré est indexé. Cet outil de recherche compense donc son manque de précision par le grand nombre de résultats qu'il propose.

Mots de recherche utilisés : resistance training, obesity, exercise modality, aerobic exercise, psychological effects.

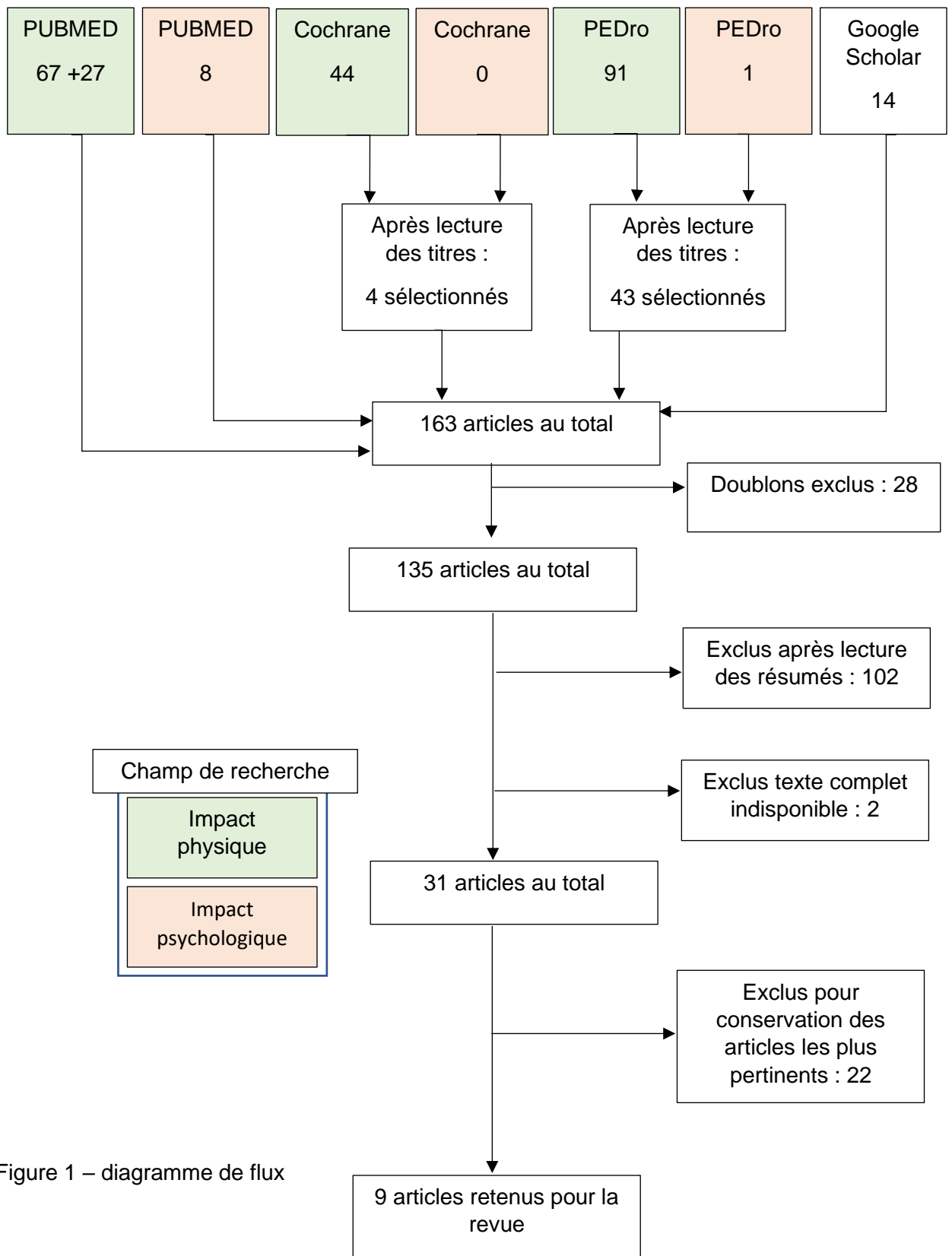
Nous avons choisi de rechercher uniquement les articles publiés après 2013. En effet, la revue de Schwingshackl et al. publiée en 2013 (12) constitue un excellent point de départ pour nos recherches en répondant partiellement à la problématique. Cette revue et méta-analyse résume les points abordés jusqu'alors dans la littérature. Les articles parus avant 2013 se sont principalement concentrés sur l'impact des modalités d'exercice sur la composition corporelle des patients obèses. Ainsi, la revue de Schwingshackl et ses collègues nous propose une vue d'ensemble de cette notion dans laquelle nous avons ancré ce mémoire. Toutefois, la composition corporelle ne représente qu'une fraction des paramètres cliniques à même d'influencer le devenir de nos patients en situation d'obésité. Aussi cette revue de la littérature, bien que d'excellente qualité, nécessitait d'être complétée par d'autres articles pour répondre à la question de recherche de manière complète. C'est pourquoi nous avons choisi d'étudier la littérature pertinente parue ces 6 dernières années.

Les équations décrites ci-dessus ont permis l'obtention de 278 articles au total. Respectivement, 102 pour Medline, 44 pour Cochrane, 91 pour PEDro et 41 via Google Scholar. À la lecture des titres, 190 articles ont été retenus car conformes aux critères d'inclusion et d'exclusion décrits plus loin.

Après les étapes successives de tri des doublons et de lecture des résumés, le nombre d'articles restant était de 48 après application de ces mêmes critères. Enfin, la lecture des textes complets a permis de sélectionner les 9 articles que nous jugeons les plus pertinents parmi ces 48. Ces neuf articles comprennent deux méta-analyses/revues systématiques et sept essais comparatifs randomisés.

Tableau I – articles inclus

Schwingshackl et al. 2013 (12)	Revue systématique et méta-analyse
Ten Hoor et al. 2017(13)	Revue systématique
Colleluori et al. 2019 (14)	Essai comparatif randomisé
Schroeder et al. 2019 (15)	Essai comparatif randomisé
Christensen et al. 2019 (16)	Essai comparatif randomisé
Fanning et al. 2018 (17)	Essai comparatif randomisé
Beavers et al. 2017 (18)	Essai comparatif randomisé
Villareal et al. 2017 (19)	Essai comparatif randomisé
Dutheil et al. 2013 (20)	Essai comparatif randomisé



- Figure 1 – diagramme de flux

2.2 Méthodologie de recherche

2.2.1 Critères d'inclusion

Les articles en langue française ou anglaise publiés en 2013 ou après ont été inclus. Comme précisé plus haut, nous avons fixé la limite à l'année 2013 afin de présenter une sélection d'articles récente et pertinente tout en incluant la méta-analyse de Schwingshackl et al. (12) dont les références résument les notions abordées dans la littérature précédant cette date.

La population devait correspondre aux critères suivants : pour être inclus, les articles devaient porter sur une population de patients adultes (plus de 18 ans) exempts de comorbidités majeures et dont l'IMC était supérieur ou égal à 25. Nous avons par conséquent exclu tout essai portant sur les d'enfants et les adolescents.

2.2.2 Critères d'exclusion

Nous avons également écarté toute population atteinte de pathologies majeures associées comme le cancer, la BPCO et le diabète sauf dans le cas particulier du syndrome métabolique. Ce-dernier représente un ensemble de symptômes dont l'obésité. L'obésité reste toutefois au premier plan et les comorbidités ne font que compléter le tableau sans modifier les variables évaluées dans les études. Ainsi les articles ayant choisi les patients atteints de syndromes métaboliques comme population ont été inclus.

Nous n'avons inclus que les essais comparatifs randomisés et les revues systématiques dont les scores PEDro (21) et AMSTAR-II (22) étaient respectivement supérieurs à 6/10, supérieur à 70 %.

Ces scores peuvent paraître faibles, pourtant au vu de l'exigence de ces grilles d'évaluations, ceux-ci correspondent à une qualité d'article satisfaisante. De plus, le champ d'intervention en masso-kinésithérapie empêche, de par sa nature, l'attribution de certains points. Par exemple, il est impossible d'éviter que le patient ne puisse déduire dans quel groupe il a été randomisé quand l'intervention prend la forme d'une activité physique en endurance ou en résistance. Ainsi aucun des articles consultés n'a obtenu de note supérieure à 8/10 et 87.5 % respectivement.

Après lecture des titres et résumés, nous avons pu écarter les articles non conformes aux critères d'inclusion ou répondant à des critères d'exclusion.

2.2.3 Analyse des risques de biais

Ces articles ont été lus dans leur intégralité afin de sélectionner ceux dont la rigueur méthodologique, le score et le protocole autorisaient l'inclusion.

Afin de favoriser la pertinence de cette revue, nous avons évalué les risques de biais au moyen de l'outil ROB 2 (risk of bias) de la Cochrane Library (23). Ainsi les articles dont le score PEDro ou AMSTAR-II était insuffisant et ceux dont le risque de biais était important ont été exclus.

Tableau II – risque de biais (en vert : faible, en jaune : modéré, en rouge : important)

Risques de biais	Biais lié à la randomisation	Biais de performance (patients et soignants en aveugle)	Biais d'attrition (données manquantes)	Biais lié à la mesure	Biais lié au rapport des résultats
Auteurs					
Colleluori					
Schroeder					
Christensen					
Fanning					
Beavers					
Villareal					
Dutheil					

L'intervention devait porter sur des programmes d'activité physique et comparer les modalités d'entraînement à un groupe contrôle ou entre elles. Ont été incluses les études ayant pour objectif d'étudier les effets de l'entraînement en endurance, en résistance ou combiné sur divers paramètres de la santé des patients.

Les équations de recherche utilisées traduisent également notre volonté d'inclure des articles traitant de l'impact physiques mais aussi psychologiques de ce type de prise en charge

3. RÉSULTATS

Nous avons choisi au final d'inclure neuf articles dans cette revue systématique. Deux d'entre eux sont des revues systématiques de la littérature alors que les sept autres sont des essais comparatifs randomisés. Ces articles ont tous pour objectif commun d'évaluer les effets de différentes modalités d'exercice sur une population d'adultes. L'inclusion des revues systématiques a permis de dresser un état des lieux global des connaissances sans multiplier le nombre d'articles inclus.

Au cours de notre travail de recherche, nous avons étudié les adaptations différentielles obtenues lors de l'application des entraînements en endurance, en résistance et combiné. Ceux-ci modifient de manière spécifique différents paramètres de santé chez les sujets étudiés. Ce sont ces différences que nous avons choisies de présenter dans ce mémoire.

Les effets de l'activité physique sont variés et peuvent se classer en différentes catégories répondant à différents systèmes du corps humain. Nous avons choisi de résumer ces résultats dans le tableau 3 ci-après pour permettre une vue d'ensemble de la littérature sélectionnée.

Tableau III – tableau récapitulatif des résultats

Auteur (année de publication)	Type d'article	Nombre de patients n=	Caractéristiques de la population (âge moyen/IMC/autres)	Durée de l'étude (Conditions caloriques)	Groupes Endurance(E) Résistance(R) Combiné (C) Contrôle (P)	Critère d'évaluation primaire (Critères d'évaluation secondaires)	Protocole (Volume horaire)	Conclusions
Schwingshackl et al. (2013)	Revue systématique et méta-analyse	15 articles inclus N=741	Âge moyen : [30.5;73.2] ans IMC moyen : [27.8;33.8] kg/m ²	8 semaines minimum (4 études/15 avec intervention diet.)	E vs R et/ou E vs C et/ou R vs C	Paramètres anthropométriques (Lipidémie, capacités cardio-respiratoires)	45 à 300 mn par semaine	Combiné = modalité la plus efficace
Dutheil et al. (2013)	Essai comparatif randomisé	N=100	59.4 ans Syndrome métabolique	3 semaines en clinique et suivi à 1 an à domicile (Déficit calorique)	C vs P 3 protocoles combinés différents (Emphase sur une modalité)	Graisse viscérale et risques cardiovasculaires (Facteurs anthropométriques Test 6 minutes de marche Lipidémie)	15 à 20 h par semaine	Combiné +haut volume/haut e intensité en résistance = plus efficace
Villareal et al. (2017)	Essai comparatif randomisé	N=160	Âge moyen : 70 ans IMC moyen : 36 kg/m ²	6 mois (Déficit calorique pour les groupes intervention)	E vs R vs C vs P	Statut fonctionnel Via Test de performance physique (TPP) (Fragilité, facteurs anthropométriques, densité minérale osseuse, paramètres fonctionnels)	3x semaine E / R : 180mn C : 225/270mn	Combiné et résistance = plus efficace

Tableau III – tableau récapitulatif des résultats

Auteur (année de publication)	Type d'article	Nombre de patients n=	Caractéristiques de la population (âge moyen/IMC/autres)	Durée de l'étude (Conditions caloriques)	Groupes Endurance(E) Résistance(R) Combiné (C) Contrôle (P)	Critère d'évaluation primaire (Critères d'évaluation secondaires)	Protocole (Volume horaire)	Conclusions
Ten Hoor et al. (2017)	Revue systématique	17 articles inclus N=[32;10386]	Âge : Pas de restrictions IMC minimum : 25 kg/m ²	1 séance d'entraînement à 48 semaines (10 études/17 avec intervention diét.)	R vs P et/ou R vs E	Impact psychologique de l'entraînement en résistance (Comparaison de ces effets avec endurance et diététique)	Pas de restrictions	Résistance = effets comparables à endurance et interv. Diététique
Beavers et al. (2017)	Essai comparatif randomisé	N=123	Âge moyen : 69.4 ans IMC moyen : [27;45]	5 mois (Déficit calorique)	R vs E	Densité minérale osseuse, Hanche, rachis lombaire et tête fémorale (Ostéopénie)	E : 4x 30mn/semaine R : 3x semaine	Résistance = atténuation de la perte en DMO
Fanning et al. (2018)	Essai comparatif randomisé	N=249	Âge moyen : 66.9 ans IMC moyen : 34.4	6 mois intensif + 12 mois de suivi (déficit calorique)	R vs E vs P	Qualité de vie liée à la santé, auto-efficacité et satisfaction quant aux capacités fonctionnelles	E : 4x45mn / semaine R : 4x45mn / semaine	Adaptations positives spécifiques à chaque modalité

Tableau III – tableau récapitulatif des résultats

Auteur (année de publication)	Type d'article	Nombre de patients n=	Caractéristiques de la population (âge moyen/IMC/autres)	Durée de l'étude (Conditions caloriques)	Groupes Endurance(E) Résistance(R) Combiné (C) Contrôle (P)	Critère d'évaluation primaire (Critères d'évaluation secondaires)	Protocole (Volume horaire)	Conclusions
Christensen et al. (2019)	Essai comparatif randomisé	N=50	Âge moyen : 41 ans IMC moyen : 32	12 semaines (pas de déficit calorique)	E vs R	Changement des masses adipeuses péri-cardique et épica-rdique (Capacités cardio-respiratoires, force musculaire, Facteurs anthropométriques)	E : 3x45mn / semaine R : 3x45mn / semaine	E et R efficace pour épica-rde mais R uniquement pour péri-carde
Colleluori et al. (2019)	Essai comparatif randomisé	N=47	Âge moyen : 70 ans IMC moyen : 35.9	6 mois (Déficit calorique pour les groupes interventions)	E vs R vs C vs P	Synthèse protéique musculaire / réponse anabolique après un repas (Facteurs anthropométriques, capacités cardio-respiratoires, statut fonctionnel)	3x semaine E / R : 180mn C : 225/270mn	Combiné = meilleur résultats pour critères primaires et secondaires
Schroeder et al. (2019)	Essai comparatif randomisé	N=69	Âge moyen : 58 ans IMC moyen : 32.4	8 semaines (Conseil diététique mais pas de déficit)	E vs R vs C vs P	Facteurs de risques cardio-vasculaires (Facteurs anthropométriques, lipidémie, glycémie)	E : 3x60mn / semaine R : 3x60mn / semaine C : 3x30+30mn / semaine	Combiné = meilleur résultats pour critères primaires et secondaires

3.1 Effets sur les facteurs anthropométriques

Les facteurs anthropométriques sont l'ensemble des mesures physiques décrivant le corps humain. Dans le cadre de la prise en charge des patients obèses, le poids représente la donnée essentielle, avec le calcul de l'IMC. Ce dernier est complété par la composition corporelle, à savoir la proportion de chaque tissu constituant le poids total. Ainsi les auteurs ci-dessous ont évalué l'évolution des masses musculaires, osseuses et adipeuses de leurs patients à la recherche d'effets différentiels spécifiques à certains types d'entraînement.

Schwingshackl et al. (2013) (12)

Cette revue systématique et méta-analyse inclut quinze articles, soit un total de 741 patients. Ces derniers ont un âge moyen compris entre 30,5 et 73,2 ans en fonction des références. L'IMC moyen est compris entre 27,8 et 33,8 ; il s'agit par conséquent de patients en situation de surpoids (pré-obésité) et d'obésité. Les protocoles de chaque article inclus proposent des prises en charge de 8 semaines au minimum. Seules quatre des quinze études incluses comprennent une intervention diététique. Celles-ci comptent des études comparant endurance et résistance et/ou endurance et combiné et/ou résistance et combiné. Les protocoles d'entraînement sont compris entre 45 et 300 mn par semaine.

Cette revue apporte plusieurs conclusions. Tout d'abord, la perte de poids est plus importante en moyenne avec une intervention en endurance. D'après les auteurs ce résultat s'explique par l'absence d'augmentation de la masse musculaire et l'impact calorique plus important, à temps de pratique égal, de cette modalité d'exercice. Toutefois la supériorité apparente de l'entraînement en endurance s'efface si l'on considère d'autres paramètres de la composition corporelle uniquement comme la masse musculaire ou le ratio taille/hanche.

Ainsi Schwingshackl et ses collègues soulignent une meilleure réduction du poids, du tour de taille et de la masse grasse pour l'endurance mais une augmentation de la masse maigre dans le groupe résistance ; pas de différence significative toutefois pour le ratio taille hanche, marqueur indirect de l'adiposité abdominale.

Les résultats de cette revue suggèrent que l'entraînement combiné permet d'obtenir les bénéfices de chaque modalité d'exercice sans créer d'effet d'interférence. Celui-ci sollicite chez les patients un gain de masse musculaire similaire à l'entraînement en résistance et une

perte de poids et de tour de taille comparable à celui en résistance. Les auteurs concluent en décrivant l'entraînement combiné comme la modalité d'exercice la plus efficace dans le traitement de l'obésité selon la littérature étudiée et recommandent donc son utilisation dans tous les cas où l'état du patient le permet.

Dutheil et al. (2013) (20)

Cet article publié au journal international de cardiologie complète les informations de la revue de Schwingshackl et al.

Le protocole mis en place a pour objectif principal de déceler d'éventuelles différences sur des paramètres de risques cardio-vasculaires en fonction du protocole d'activité physique adopté. Les auteurs ont choisi de comparer différents protocoles combinés plaçant l'emphase tantôt sur l'endurance tantôt sur la résistance. Ce dernier est décrit plus en détail dans la section consacrée à l'impact sur les risques de MCV.

Les critères secondaires mesurés à différents stades de l'étude apportent plusieurs informations. Ainsi, le poids de corps, la masse grasse et la masse maigre ainsi que la quantité minérale osseuse ont tous diminué à un an. Toutefois l'entraînement combiné a permis de mitiger la perte de masse maigre au profit de celle de masse grasse lorsqu'une des deux modalités était menée à haute intensité et haut volume (endurance comme résistance).

Le tour de taille a également diminué quel que soit les proportions d'endurance et de résistance pratiquées. L'entraînement combiné permet donc d'obtenir des bénéfices similaires avec différentes répartitions des différentes modalités. Celui-ci est également plus efficace lorsqu'il est pratiqué avec intensité et avec un fort volume horaire.

Villareal et al. 2017 (19)

Bien qu'elle ne soit ici aussi qu'un critère d'évaluation secondaire, la composition corporelle a été évaluée au début et à la fin du protocole de 26 semaines. Celui-ci est détaillé dans la partie consacrée aux capacités physiques fonctionnelles.

Aussi les auteurs rapportent des pertes de poids similaires dans les groupes interventions avec une diminution de 9 % dans chaque groupe et pas de changement dans le groupe contrôle. Cependant, la masse maigre a moins diminué dans le groupe combiné - 1,7 kg (3%) dans le groupe combiné et -1,0 (2 %) dans le groupe résistance que dans le

groupe endurance -2,7 kg (5 %). La densité minérale osseuse au niveau de la hanche a été conservée dans le groupe résistance mais a diminué dans les deux autres groupes. À l'échelle du corps entier et au niveau du rachis lombaire aucune différence de densité minérale osseuse n'a été constatée.

La masse adipeuse réduite de 6,3 kg (16 %) dans le groupe endurance, -7,3 (17 %) dans le groupe résistance, -7,0 (17 %) dans le groupe combiné. Cette étude apporte un élément probant supplémentaire à l'hypothèse d'une perte de poids favorisant une composition corporelle avantageuse avec l'entraînement combiné.

Nous notons que l'article de Colleluori et al. rapporte des conclusions similaires en raison de l'échantillon de patients prélevé au sein de la population du protocole de Villareal et al..

Schroeder et al. (2019) (15)

Cette étude récente conduite par Schroeder et ses collègues porte sur l'impact des différentes modalités d'exercices sur les facteurs de risques cardio-vasculaires. Son protocole est décrit dans la partie consacrée. Toutefois, l'évaluation de ces risques a poussé les auteurs à évaluer les paramètres de composition corporelle.

À l'issue des huit semaines d'intervention, les conclusions suivantes sont tirées. Bien que l'entraînement uniquement en endurance provoque la diminution du poids, de l'IMC et de la masse grasse la plus importante, celui en résistance apporte un bénéfice quant au tour de taille. L'entraînement combiné voit une amélioration significative de la masse maigre. Nous retrouvons ici un argument supplémentaire en faveur des adaptations différentielles à chaque type d'entraînement en seulement huit semaines.

Beavers et al. (2017)(18)

Cet essai comparatif randomisé a permis d'appliquer un protocole d'une durée de cinq mois sur un total de 123 patients de 69,4 ans et 32,5 kg/m² d'IMC en moyenne. Les auteurs ont ici suivi l'évolution de la masse osseuse en condition de déficit calorique. Les patients intègrent un groupe avec entraînement en résistance trois fois par semaine ou en endurance quatre fois par semaine.

La perte de poids moyenne a été de 5.7 % et 8.2 % respectivement. Après ajustements statistiques, les densités minérales osseuses ont été réévaluées. Les densités minérales osseuses pour la hanche et la tête fémorale ont été altérées différemment en fonction des groupes mais pas celle du rachis lombaire. Les auteurs constatent une diminution modeste de la DMO de hanche et de la tête fémorale dans le groupe endurance et leur maintien dans le groupe résistance.

Les résultats de cette étude suggèrent que l'entraînement en résistance plutôt qu'en endurance atténue la perte de DMO de la hanche et de la tête fémorale chez l'adulte à l'IMC élevé.

Récapitulatif des résultats des articles inclus :

Les éléments de littérature présentés ci-dessus mettent en lumière plusieurs grands principes concernant les effets différentiels liés aux modalités d'exercice sur les facteurs anthropométriques.

L'entraînement en endurance favorise la perte de poids, la réduction du tour de taille et de la masse adipeuse. L'entraînement en résistance favorise le maintien voire l'amélioration de la masse musculaire et contribue à la sauvegarde de la masse osseuse. Il permet également une amélioration du ratio taille/hanche. Enfin l'entraînement combiné favorise une composition corporelle idéale et semble apporter les bénéfices de l'endurance et de la résistance sans effet d'interférence. C'est la modalité d'exercice recommandée par les auteurs cités dans la prise en charge des patients obèses. Elle peut être pratiquée dans des proportions d'endurance et de résistance variées sans en compromettre les effets et gagne en efficacité lorsqu'elle est pratiquée avec intensité et haut volume.

3.2 Effets sur les facteurs de risques cardiovasculaires

Dutheil et al. (2013) (20)

En 2013, Dutheil et ses collègues ont réalisé une étude sur 100 patients âgés de 59,4 ans en moyenne. Leur population atteinte de syndrome métabolique et dont l'IMC moyen était de 33,5 a été prise en charge trois semaines en clinique puis suivie à domicile pendant un an. Ces patients placés en déficit calorique ont intégré quatre groupes. Un groupe contrôle

et trois groupes d'entraînement combiné. Ces trois groupes diffèrent par les proportions d'endurance et de résistance qui les composent et l'intensité à laquelle ces modalités sont effectuées. Ainsi un protocole pratique la résistance à une intensité de 70 % du 1RM et l'endurance à 30 % des capacités cardio-respiratoires maximales et inversement. Enfin le troisième pratique les deux modalités à intensité moyenne (30 %).

Le critère d'évaluation principal est ici l'adiposité viscérale ou centrale et les facteurs de risques cardiovasculaires associés. Le temps consacré à l'entraînement au sein de ce protocole est de 15 à 20 heures par semaine, toutefois il a été revu à la baisse quand il occasionnait des problèmes de compliance chez les patients.

Au total 78 participants ont complété le programme, à trois semaines, soit la fin de la période supervisée en clinique, la perte de graisse viscérale était maximale dans le groupe mettant l'emphase sur la résistance avec une diminution de 18 %. Au troisième mois, les auteurs constatent une plus grande perte de masse adipeuse viscérale dans les groupes avec haute intensité.

Ceux-ci concluent alors que l'entraînement intense et à haut volume est efficace dans l'amélioration de la composition corporelle et notamment de l'adiposité centrale. La perte de graisse viscérale a été plus rapide dans le groupe avec entraînement en résistance à haute intensité, son intérêt clinique est donc avéré.

L'entraînement combiné présente ici des avantages significatifs par rapport au groupe contrôle. La part de celui-ci dédiée à chaque modalité d'entraînement a un impact à court terme mais ces différences tendent à se lisser à moyen et long terme. En revanche la qualité des résultats et l'intensité et le volume pratiqués suivent, d'après cette étude, des évolutions parallèles.

Christensen et al. (16)

Cet article publié dans le journal de cardiologie de l'association américaine de médecine est un essai comparatif randomisé. Cinquante patients déjà enrôlés dans un précédent essai sont inclus dans cette analyse secondaire. Ces derniers sont âgés de 41 ans et leur IMC de 32 kg/m² en moyenne. Le protocole de douze semaines a pour but de comparer les effets de deux protocoles d'endurance et de résistance en l'absence de déficit calorique. Les critères principaux d'évaluation sont l'évolution des tissus adipeux péricardique et épicaudique. Les participants prennent part à trois séances par semaine de 45 minutes

chacune. Lors de cette étude, les sujets ne sont pas placés en déficit calorique afin de mettre en lumière uniquement les effets de l'activité physique qui pourraient être catalysés par une intervention diététique. Le dépôt de tissus graisseux autour des organes et en particulier du cœur est un facteur de risque cardiovasculaire avéré. Il est le témoin de l'adiposité viscérale de l'individu. Or, à l'issue des douze semaines, les auteurs rapportent que les changements de masse adipeuse épicaudique diffèrent significativement entre les groupes interventions et le groupe contrôle. Inchangé dans ce dernier, l'entraînement en endurance réduit de 8 g la graisse épicaudique et le groupe résistance également 8 g.

Il en va autrement pour le tissu adipeux péricardique. Le groupe endurance a bénéficié d'une diminution de 15 g, contre 34 g pour le groupe résistance. Un effet plus prononcé de l'entraînement en résistance sur la masse adipeuse péricardique est découvert et ce, sans que les autres facteurs anthropométriques ne changent de manière significative. La réduction adipeuse épicaudique est de 24 et 32 % pour résistance et endurance respectivement en trois mois. On observe des réductions de 14 et 29 % respectivement de ces mêmes valeurs via les traitements médicamenteux aux inhibiteurs de transporteurs sodium glucose 2 (en six mois) et les peptides analogues glucagon-mimétiques (en trois mois).

Les auteurs concluent donc que cet entraînement représente une alternative à la pharmacologie habituelle. Les effets secondaires et le coût économique supérieur de cette dernière la rendent plus adaptée à une intervention de seconde intention, après l'application des stratégies de santé basées sur l'activité physique. Cet article pointe du doigt les effets uniques et spécifiques de chaque modalité d'entraînement.

Schroeder et al. (2019) (15)

Avec 69 patients de 58 ans en moyenne, l'essai comparatif randomisé de ces auteurs propose une évaluation de l'impact sur les facteurs de risques cardio-vasculaires de différentes modalités d'exercice. Les sujets dont l'IMC moyen est de 32,4 kg/m² prennent part au protocole de huit semaines avec conseils diététiques mais sans déficit énergétique. Ceux-ci intègrent l'un des quatre groupes, un pour chaque modalité d'entraînement ainsi qu'un contrôle. Le temps dédié à l'activité physique est identique pour chaque groupe avec trois séances de 60 minutes chacune par semaine. Le groupe combiné réalise 30 minutes d'endurance et 30 minutes de résistance.

Après huit semaines, le groupe combiné a réduit les pressions périphérique et centrale diastoliques de 4 mm Hg en moyenne ; pas d'amélioration en systole quel que soit le groupe. Une diminution dans les trois groupes intervention du rythme cardiaque au repos de 2 bpm est également mise en évidence.

Bien que les groupes endurance et résistance aient obtenu des bénéfices, le groupe combiné est celui qui a occasionné la baisse la plus importante de risque de MCV, évaluée grâce à un score composite regroupant plusieurs facteurs. Aucune différence statistiquement significative n'a pu être détectée dans ce protocole au niveau des paramètres sanguins comme la lipidémie et la glycémie.

Récapitulatif des résultats des articles inclus :

L'entraînement combiné permet la diminution de la graisse viscérale, peu importe les proportions. Les différences à court terme disparaissent pourvu que la pratique soit intense dans au moins une des modalités.

Chaque modalité d'exercice possède des effets uniques. Si endurance comme résistance peuvent générer une perte de tissu adipeux au niveau de l'épicarde, seul l'entraînement en résistance semble générer une diminution de l'adiposité péricardique et ce même sans déficit calorique.

L'entraînement combiné réduit davantage le risque de pathologie cardio-vasculaire que les deux autres types d'activité physique isolés, cette fois encore sans intervention diététique visant un déficit énergétique.

3.3 Effets sur les capacités fonctionnelles et la fragilité

Villareal et al. (2017)(19)

Cet essai comparatif randomisé publié dans le New England Journal of Medicine compte 160 patients âgés en moyenne de 70 ans. Le protocole de six mois compare l'effet de trois modalités d'exercice chez des patients avec un IMC moyen de 36 kg/m². Ces derniers placés en déficit calorique sont répartis aléatoirement au sein de quatre groupes. Trois groupes suivent des protocoles d'activité physique respectivement en endurance, en

résistance et combiné et le dernier est un groupe contrôle. Le temps dédié à l'intervention est dépendant de chaque modalité, avec 180 minutes par semaine pour endurance et résistance et de 225 à 270 minutes pour le groupe combiné.

L'évaluation des capacités fonctionnelles et de la fragilité a été mesurée via le TPP (test de performance physique) Celui-ci comprend la réalisation de sept tâches standardisées : marche sur 15,2 m, mettre et enlever un manteau, ramasser une pièce de monnaie, se lever d'une chaise, soulever un livre, monter un escalier et test de Romberg progressif.

Sont proposées également deux tâches additionnelles : gravir et descendre quatre étages d'escaliers et faire un tour complet sur soi-même à 360°. Un score de 0 à 4 points est attribué à chaque étape. Un score plus élevé signifie de meilleures performances avec un maximum de 36 points.

La fragilité a également été mesurée par le biais d'une mesure de consommation maximum en oxygène (VO₂max) sur un test de marche sur tapis roulant ainsi qu'un questionnaire de statut fonctionnel. Des mesures ont été prises pour la force, l'équilibre, la vitesse de marche et les 1RM en flexion de coude, développé couché, tirage assis, extension de genou, flexion de genou et presse à cuisse. L'équilibre statique, la vitesse de marche, le temps de maintien unipodal, l'équilibre dynamique, et la complétion d'un parcours d'obstacles ont également été évalués

À l'issue des six mois de protocole, le score TPP a augmenté plus dans le groupe combiné avec 21 % contre 14 % pour le groupe endurance et le groupe résistance. Le questionnaire de statut fonctionnel a rencontré une amélioration plus importante pour le groupe combiné que pour les groupes endurance et résistance avec 14 % contre 7 % et 8 % respectivement. Le 1RM pour les différents exercices a augmenté dans le groupe résistance et dans le groupe combiné. Il a été maintenu dans le groupe endurance.

Le temps nécessaire au franchissement du parcours d'obstacles a subi une baisse plus importante dans le groupe combiné que dans le groupe endurance. La vitesse de marche améliorée a été dans le groupe combiné, Cette amélioration est significativement plus importante que celle du groupe endurance.

Dutheil et al. 2013 (20)

L'étude française complète les résultats décrits ci-dessus. En effet l'évaluation de critères secondaires révèle un impact positif de l'entraînement combiné sur le test de marche de six minutes et la force musculaire si l'une des modalités est pratiquée à haute intensité et à haut volume.

Récapitulatif des résultats des articles inclus :

Les capacités fonctionnelles sont améliorées globalement par l'activité physique quelle que soit la modalité pratiquée. Toutefois, l'entraînement combiné semble provoquer chez les patients une amélioration plus globale des capacités. Ainsi l'amélioration conjointe des capacités cardio-respiratoires et musculaire occasionnée par l'entraînement combiné apporte un bénéfice fonctionnel maximal aux sujets.

3.4 Effets sur les capacités cardio-respiratoires :

Schwingshackl et al. (2013)(12)

La revue systématique de Schwingshackl et al. présentée ci-dessus apporte également deux éléments au sujet des capacités cardio-respiratoires bien que le critère d'évaluation principal soit la composition corporelle.

Ainsi les auteurs concluent que la VO₂max, communément utilisée pour l'évaluation des capacités cardio-respiratoires, est d'avantage améliorée par les protocoles combiné et en endurance que par ceux en résistance. Selon l'analyse statistique proposée, ces résultats sont encore plus prononcés si nous gardons uniquement les sujets de plus de 50 ans. Les auteurs précisent que l'ajout d'endurance à un programme en résistance uniquement permet d'améliorer les capacités cardio-respiratoires, ce qui est associé à une réduction du risque de pathologie cardio-vasculaire et cancéreuse. Un équivalent métabolique (1 MET) d'amélioration équivaut à 15 % de réduction du risque de mortalité.

Villareal et al. (2017) (19)

Ici aussi, les auteurs font le choix de la VO₂max comme critère d'évaluation des capacités cardio-respiratoires. À l'issue des six mois de protocole la consommation maximale d'oxygène des patients a augmenté davantage dans les groupes combiné et endurance avec 17 et 18 % d'augmentation respective contre 8 % pour le groupe résistance.

Christensen et al. (2019) (16)

À l'issue de cette étude, l'amélioration de la VO₂max est significative dans les deux groupes intervention par rapport au groupe contrôle. Toutefois cette amélioration n'est pas différente entre le groupe endurance et le groupe résistance avec des gains respectifs de 9 et 8 %.

Schroeder et al. (2019)(15)

À l'issue des deux mois d'intervention, les auteurs rapportent une augmentation significative de la VO₂max pour les groupes combiné et endurance sans toutefois qu'il n'y ait de différence entre ces deux groupes. Ce gain est supérieur aux groupes résistance et contrôle. Le groupe combiné bénéficie d'un gain comparable de capacités cardio-respiratoires avec seulement une moitié du volume horaire consacré à l'endurance.

Récapitulatif des résultats des articles inclus :

L'entraînement en endurance semble la plupart du temps plus efficace que celui en résistance dans l'amélioration des capacités cardio-respiratoires. L'entraînement combiné permet d'obtenir des résultats similaires à l'entraînement en résistance et ce même quand la volume consacré ne représente que la moitié du groupe endurance.

3.5 Effets à l'échelle cellulaire :

Colleluori et al. (2019)(14)

Cet essai comparatif randomisé comprend 47 patients prélevés dans la population de l'étude de Villareal citée plus haut. L'âge moyen de ces derniers est de 70 ans et l'IMC moyen est de 35,6 kg/m².

Le protocole est identique. Pendant six mois les patients intègrent un des quatre groupes avec application d'un déficit calorique. Cette sous étude a donc réparti aléatoirement une partie des patients du protocole LITOE dans des interventions d'activité physique en endurance, en résistance ou combinée.

Ici, les critères d'évaluations sont des marqueurs cellulaires de la synthèse protéique musculaire ainsi que de la réponse anabolique à un repas.

Après évaluation des biopsies musculaires, les auteurs rapportent une meilleure synthèse protéique en réponse à un repas pour combiné et résistance et une préservation de la qualité myocellulaire. Nous trouvons également une augmentation des facteurs mitochondriaux et inflammatoires de stress cellulaire avec l'entraînement en endurance. En revanche les trois modalités ont permis une meilleure sensibilité à l'insuline sans différence entre elles. Les résultats obtenus par l'entraînement ne sont cependant pas inférieurs à ceux de l'entraînement en résistance. Ainsi la modalité combinée permet d'obtenir les effets positifs de l'entraînement en endurance en se prévenant de ces inconvénients.

Les modalités différentes d'exercices ont chacune des spécificités et ce, même à l'échelle cellulaire. Ces mécanismes complètent notre compréhension des adaptations variées provoquée chez les patients lors de l'entraînement.

3.6 Effets sur les paramètres psychologiques :

Fanning et al. (2018)(17)

Cet essai comparatif randomisé publié au Journal of Behavioral Medicine (journal de médecine comportementale) compte 249 patients âgés de 66,9 ans en moyenne. Ces derniers dont l'IMC moyen est de 34,4 prennent part à un protocole d'un an et demi. Les six premiers mois proposent une prise en charge intensive suivie de douze mois de suivi. Une intervention diététique est proposée afin de placer les sujets en déficit calorique pendant la durée de l'étude. Trois groupes sont créés pratiquant endurance, résistance à raison de quatre fois 45 minutes par semaine ou groupe contrôle.

Les critères d'évaluations principaux sont la qualité de vie liée à la santé, l'auto-efficacité et la satisfaction quant aux capacités fonctionnelles.

Les deux groupes intervention ont permis une augmentation significative des scores de qualité de vie dans la partie liée aux capacités physiques du questionnaire SF-12 à six mois comme à dix-huit mois. Il n'apparaît pas de différence entre les deux groupes d'activité physique toutefois.

Le groupe endurance a démontré un meilleur sentiment d'auto-efficacité à la marche que le groupe résistance à six mois. Les patients du groupe endurance ont maintenu ce sentiment d'auto-efficacité amélioré à dix-huit mois. Pour la montée d'escaliers, les deux groupes ont montré des valeurs supérieures à six mois comparativement au groupe avec prise en charge diététique uniquement. Pour le groupe résistance cet effet a été maintenu à dix-huit mois ; pas de différence entre les groupes endurance et résistance quant à l'auto-efficacité à la montée d'escaliers et la SAT-F. (à six comme à dix-huit mois).

L'activité physique provoque une augmentation des capacités physiques et une amélioration de la perception de celles-ci par les patients. Les modalités d'exercices ont des effets spécifiques sur les paramètres psychologiques.

Les auteurs remarquent que toute modalité d'exercice apporte des bénéfices. Ceux-ci sont de nature variée en fonction de la modalité choisie. Les modalités doivent donc être diverses et adaptées aux besoins et préférences de chacun. Le programme doit permettre de satisfaire le projet du patient afin d'assurer la pérennité du changement de comportement. C'est un facteur favorisant la perte de poids. Fanning et ses collègues soulignent l'intérêt sur l'observance de varier les activités et de les rattacher à des activités de la vie quotidienne qui comptent pour les patients.

Villareal et al. (2017)(19)

Bien qu'il s'agisse dans cette étude d'un critère secondaire, Villareal et ses collègues ont évalué la qualité de vie des patients inclus via le questionnaire Short-Form 36. Ce questionnaire comprend 36 questions portant sur des situations de la vie quotidienne dont les réponses permettent de dresser un état des lieux de la qualité de vie perçue par les patients. À l'issue du protocole, les auteurs décrivent un score au questionnaire SF-36 amélioré dans le groupe combiné de 9,5 points contre 6,5 en résistance et 7,4 en endurance à la fin des six mois de protocole.

Ten Hoor et al.(2017)(13)

Cette revue systématique publiée en 2017 contient dix-sept articles. Les auteurs ont cherché à évaluer l'impact des différentes modalités d'exercice sur différents paramètres psychologiques et ce chez une population à l'IMC supérieur à 25 kg/m².

Les articles inclus enrôlent entre 32 et 10 386 patients. Les prises en charge proposées s'échelonnent de la simple séance d'entraînement au protocole de 48 semaines. Dix études sur les dix-sept comprennent une intervention diététique. Les effets psychologiques positifs de l'endurance sont connus et largement décrits en littérature. Cette revue a pour objectif de comparer à ces derniers ceux de l'entraînement en résistance.

Malgré l'hétérogénéité de la littérature, les auteurs parviennent à tirer certaines conclusions. L'entraînement en résistance a des effets positifs. Ceux-ci peuvent être d'une magnitude similaire à une intervention en endurance ou une intervention diététique sur divers aspects de la psyché des patients comme l'humeur, la qualité de vie perçue, l'auto-efficacité et les troubles dépressifs. Toutefois ces résultats ne reflètent que des tendances. En effet la diversité des articles, notamment dans les méthodes d'évaluation des paramètres psychologiques, n'a pas permis d'effectuer de méta-analyse.

Récapitulatif des résultats des articles inclus :

Le choix de la modalité d'exercice dans la prise en charge du patient obèse a également un impact non négligeable sur certains paramètres psychologiques. La perception qu'a l'individu de ses propres capacités est centrale dans la réussite du traitement. Chaque modalité d'exercice a ses spécificités. Les entraînements en endurance et en résistance sont tous deux efficaces pour améliorer l'auto-efficacité, la satisfaction quant aux capacités fonctionnelles et la qualité de vie.

4. DISCUSSION

Au cours de cette discussion, nous aborderons la méthodologie adoptée lors de la rédaction de ce mémoire. Nous apporterons ensuite une vision globale de la littérature répondant à notre question de recherche et proposerons une analyse critique de celle-ci. Nous débattrons ensuite des éléments additionnels absents à l'heure actuelle des publications disponibles.

Forts de ces grands principes, nous établirons une proposition de prise en charge en masso-kinésithérapie type respectant ces fondamentaux (en annexe II).

Nous nous interrogerons sur la nature des freins à la prise en charge de l'obésité en masso-kinésithérapie pour faire l'ébauche de potentielles réponses à ces derniers, notamment dans la région Grand Est.

Enfin nous terminerons cette production en évoquant la prévention, son avenir dans la gestion de l'obésité et la place que le MK peut occuper au sein de celle-ci.

4.1 MÉTHODOLOGIE

- Discussion par rapport à la méthodologie :

Une démarche progressive en entonnoir a été adoptée pour construire la problématique. L'obésité est une pathologie complexe et multifactorielle ; nous avons donc fait le choix d'aborder sa prise en charge de manière globale, sans s'arrêter au cadre strict de la composition corporelle.

Les conséquences multiples sur l'état de santé des patients ont fait émerger la nécessité d'envisager les différents aspects de cet enjeu de santé publique qu'est la gestion de l'obésité.

Ayant adopté différents angles d'attaque, nous avons donc dû créer plusieurs équations de recherche adaptées à chaque base de données pour cibler différents champs de prise en charge.

Les articles inclus sont récents. Nous avons procédé à leur évaluation selon les grilles PEDro, pour les ECR (21) et AMSTAR-II (22) pour les revues systématiques. Ces outils sont tous deux validés et servent de référence dans ce domaine. Les critères d'inclusion et d'exclusion ont été choisis afin de maximiser le poids des résultats de cette initiation à la revue de la littérature. Ils sont justifiés dans la partie matériel et méthode.

Plusieurs étapes ont été respectées dans la sélection des articles. La lecture approfondie a permis la réalisation de fiches de lecture détaillées et d'un tableau récapitulatif du contenu de la sélection finale d'articles.

Les méthodologies de recherche et protocoles des articles sélectionnés ont été analysés pour révéler d'éventuels risques de biais, et ce au moyen de ROB 2 (23) l'outil validé de la Cochrane Library. Aussi notre volonté de faciliter, lors de la rédaction, la navigation au sein du document se traduit par un effort de mise en page et de formulation permettant une vue d'ensemble du sujet de recherche.

- Biais possibles :

La rédaction d'une revue de littérature implique de faire des choix. La prise de décision de recherche inhérente à cet exercice ne nous permet pas d'être exhaustifs. Certaines bases de données n'ont pas été interrogées, notamment celles auxquelles nous n'avions pas accès gratuitement, ou les articles dans d'autres langues que l'anglais et le français. Le risque biais de sélection fait partie intégrante de la méthodologie de recherche adoptée.

Ce mémoire est une initiation à la revue de la littérature, donc un travail d'étudiant. Cela implique d'avoir réalisé les recherches seul ; le travail n'a alors pas la même valeur qu'une revue pour laquelle plusieurs auteurs se sont concertés malgré notre attention particulière portée à la rigueur méthodologique.

Certains termes anglais traduits en français sont le résultat d'une interprétation subjective de notre part, amenant à une possible perte de sens.

Concernant la grille PEDro : certains items ne sont que très rarement validés comme la mise en aveugle des patients. La nature même des interventions empêche de considérer les sujets comme "en aveugle". En effet ceux-ci peuvent déterminer le groupe qu'ils ont intégré en observant la prise en charge, endurance, résistance ou combiné. Les scores obtenus étant plus faibles en moyenne, certains articles ont peut-être été écartés en dépit d'informations intéressantes. Toutefois une limite de score a été placée pour privilégier la pertinence des articles.

L'utilisation des grilles AMSTAR-II et PEDro permet d'attribuer un score à chaque article de la revue. Il existe toutefois une courbe d'apprentissage avec ces outils. De plus nous avons choisi d'utiliser la grille AMSTAR II et non la traduction française validée de AMSTAR pour profiter des items supplémentaires, ajoutés dans la version de 2017, ce qui implique de travailler avec une grille en anglais.

La littérature d'un niveau de preuve inférieure a été laissée de côté, comme la littérature grise et les autres types d'articles (cohorte, avis d'experts) qui auraient pu apporter d'autres informations ou un regard différent sur les données probantes actuelles. Le niveau de preuve élevé a été privilégié pour conserver la significativité des conclusions.

- Ce qui aurait permis d'améliorer cette initiation à la revue de la littérature :

Nous aurions pu interroger plus de bases de données, notamment pour réunir plus de publications concernant l'impact psychologique de l'activité physique ou encore adopter une période de recherche plus large pour inclure des articles plus anciens. Toutefois, les articles plus anciens ont pour objet principal la composition corporelle ce qui justifie l'inclusion de la revue de Schwingshackl et al. (12) et le début de nos recherches après sa publication en 2013.

Nous aurions également pu cibler ce travail sur une population âgée uniquement. En effet, la littérature étudiée dans cette revue souligne l'importance croissante de l'activité physique avec le vieillissement. Ainsi restreindre les recherches à l'adulte âgé aurait permis de tirer des conclusions plus spécifiques. Des critères d'inclusion plus restrictifs auraient permis l'obtention de conclusions plus puissantes. Cependant, nous avons préféré étudier la population générale plus représentative de celle que le MK est susceptible de prendre en charge. Enfin une autre possibilité aurait été de n'inclure que des patients en déficit calorique ou eucaloriques plutôt que d'associer les deux afin de distinguer les effets des modalités d'entraînement de ceux des conditions caloriques.

Ici certains articles incluent des patients dont l'IMC se situe entre 28 et 30 ; ces patients ne sont donc pas cliniquement considérés comme obèses mais seulement en surpoids. Nous aurions pu envisager d'inclure uniquement les populations au-delà du seuil de 30 kg/m².

Nous aurions pu choisir de n'intégrer qu'un seul type d'articles (ECR) sans inclure de méta-analyse ou revue systématique. Nous avons fait ce compromis car la revue de Schwingshackl

et al. (12) est incontournable et permet de résumer la notion de composition corporelle. De plus sa bibliographie comprend les articles de référence plus anciens.

4.2 VISION GLOBALE DE LA LITTÉRATURE :

- Grandes conclusions :

L'entraînement en endurance et l'entraînement en résistance présentent chacun des avantages propres. L'entraînement en endurance suscite des adaptations préférentielles des capacités cardio-respiratoires. L'entraînement en résistance permet l'adaptation du système neuromusculaire (force musculaire) et de la composition corporelle (masse maigre : musculaire et osseuse) majoritairement. La pratique d'une seule de ces modalités d'exercice, au détriment de l'autre, prive les patients de certaines adaptations spécifiques.

Les retentissements de l'activité physique sur la santé sont multiples. Ainsi des changements s'opèrent aussi bien à l'échelle cellulaire qu'à l'échelle macroscopique de notre corps entier à l'image de la composition corporelle, l'adiposité viscérale ou encore le métabolisme osseux. Nous constatons également une influence sur les facteurs de risques cardio-vasculaires, les capacités physiques, la qualité de vie ainsi que les facteurs psychologiques.

L'entraînement combiné s'impose comme le meilleur choix en tout point, les effets bénéfiques de cette activité s'additionnent sans interférences. Ce phénomène d'interférence est décrit mais n'apparaît qu'à plus haut niveau (24) donc cela ne représente pas un problème pour cette population débutante et dont les objectifs sont différents de ceux des athlètes. Les proportions respectives occupées par l'endurance et la résistance au sein de l'entraînement combiné influencent peu les résultats. Des résultats similaires sont observés pour les différentes variations d'entraînement combiné. Un effet dose réponse est observé avec un temps de pratique proportionnel à l'ampleur des bénéfices obtenus.

- Remise en question des résultats (analyse critique des articles) :

Malgré le soin porté à la sélection des articles les plus pertinents, nous nous devons de réaliser une analyse critique de ceux-ci. Aussi certains aspects des protocoles proposés

représentent des limitations inhérentes au contexte de la recherche. Les comprendre facilite alors l'application en clinique des grands principes recueillis.

La durée des protocoles est parfois insuffisante pour voir apparaître certaines adaptations. Le temps consacré à l'étude des adaptations consécutives aux différentes modalités d'exercice est-il suffisant pour évaluer la pérennité de l'adoption du nouveau comportement ? Les effets à long terme des différentes modalités d'exercice sont-ils étudiés ? Ces limitations sont inhérentes au contexte de recherche.

La supervision des protocoles est inconstante, avec tantôt des MK tantôt des éducateurs sportifs. Certains protocoles vont jusqu'à proposer des protocoles en autonomie à domicile. Un biais lié à l'observance du patient apparaît : à quel point le protocole prévu est-il respecté et avec quel degré de variabilité ?

Les auteurs ont bien souvent recours à l'évaluation subjective de l'effort produit. Nous savons que celui-ci est souvent sous-évalué par les patients (25). L'échelle de Borg pour l'endurance est également subjective mais la possibilité de mesurer le rythme cardiaque vient compléter cette donnée subjective par une mesure objective. De plus les intensités nécessaires aux adaptations chez des individus relativement débutants sont telles que ces moyens d'évaluations moins précis sont considérés comme suffisants (26).

Nous remarquons la présence d'une hétérogénéité dans le contrôle des conditions caloriques. Ainsi certains moyens d'évaluation semblent peu fiables. L'évaluation des calories est parfois soumise aux rapports du patient via un journal nutritionnel par exemple. De plus ce journal n'est tenu que sur une partie de la durée de l'étude. Il existe un risque que le patient n'y inscrive pas certains aliments à cause du jugement de valeur associé ou pour "améliorer" les résultats obtenus.

L'évaluation de l'activité hors étude est mesurée au moyen de podomètres. Ceux-ci peuvent ne pas rendre compte de tous les types d'activité. Par exemple les stations debout ou assise n'ont pas le même coût énergétique. La valeur indiquée par le podomètre sera pourtant inchangée. Le podomètre doit être porté en permanence par le patient, amenant encore une fois la question de l'observance. Toute mesure dépendante de l'observance du patient ajoute un élément d'incertitude aux résultats.

L'individualisation du protocole est impossible dans le contexte de la recherche mais indispensable en clinique. Ici, nous observons un souci d'uniformité du protocole plutôt que

d'optimisation des effets pour chaque patient. Il est accepté que les résultats ne soient pas maximisés pour chaque individu par l'individualisation et l'adaptation du programme. La valeur des résultats obtenus dépend en partie de l'homogénéité dans l'application du protocole. Les chercheurs limitent autant que possible le nombre de variables dans une intervention.

Les conséquences sur la sphère psychologique ne sont encore pas claires chez la population obèse et la littérature disponible demeure insuffisante pour formuler des conclusions. Toutefois il existe des éléments encourageants dans la littérature concernant la population générale, à l'image de cet article démontrant une amélioration nette des symptômes dépressifs avec la pratique d'entraînement contre résistance (27).

Enfin, rappelons qu'un programme n'exploitant qu'une modalité d'entraînement, bien que suboptimal, propose une facilité de mise en place indéniable, ainsi qu'une courbe d'apprentissage favorable. L'ajout d'un unique élément au quotidien des patients peut être un facteur positif quant à l'observance à long terme.

La finalité de notre prise en charge est le mouvement. L'objectif principal de l'activité physique dans la prise en charge des patients obèses est son action positive sur la balance calorique. Aussi, même si une des deux modalités est ignorée une majorité des effets anti-comorbidités sont présents. L'entraînement combiné est supérieur mais une modalité seulement permet l'obtention d'une part non négligeable des bénéfices de l'entraînement combiné. Aussi nous devons accorder une part importante aux préférences et au projet du patient dans la construction du plan de soin. Cette observation est d'autant plus vraie chez des patients jeunes. L'importance du travail contre résistance augmente avec l'âge des patients. Ainsi un patient jeune pourra choisir de pratiquer préférentiellement une activité en endurance si celle-ci correspond à ses préférences. Quant au sujet plus âgé, conserver ses capacités fonctionnelles et son autonomie doit passer par un maintien de la masse maigre. Une intervention en résistance devient alors fortement recommandée.

- Quels éléments manquent encore à la littérature ?

Pendant la phase de recherche, nous avons pris connaissance d'un protocole proposé par Aasdahl et al. dont l'objet est presque identique à celui de ce mémoire (28) . Nous avons contacté la chercheuse qui mène l'équipe responsable de cette étude. Celle-ci nous a informés que les résultats paraîtraient au début de l'année 2021.

- Éléments non abordés dans la revue :

Certains éléments peuvent être considérés comme des avantages secondaires à la pratique d'une activité physique. Toutefois les articles décrivant de tels effets chez notre population sont encore rares et feront vraisemblablement l'objet de futurs travaux de recherche.

Un de ces phénomènes est l'impact positif potentiel sur le sommeil de l'activité physique, un patient obèse dort-il mieux en adoptant un style de vie plus actif ? D'après Montgomery et al. en 2019, nous pouvons observer une amélioration en durée et en qualité du sommeil des patients ayant récemment adopté un style de vie moins sédentaire (29).

Se pose aussi la question du transit ou de la digestion. Le domaine émergent de la science du microbiote humain propose encore peu de publications mais semble prometteur. L'activité physique aurait, selon des résultats récents, un effet non négligeable sur cette flore bactérienne (30). L'avenir de la recherche permettra peut-être de dévoiler d'autres effets de l'activité physique que nous ignorons encore. Nous pensons notamment aux différents désordres et intolérances inflammatoires de plus en plus prévalents.

Les exercices en balnéothérapie n'ont pas été abordés dans ce mémoire. Toutefois la décharge du poids du corps pourrait avoir un intérêt chez ces patients, comme première intention pour un retour à l'activité physique à moindre impact. L'activité en décharge représente une option intéressante, sous réserve qu'elle s'intègre dans les préférences de l'individu. Une étude comparant les exercices au sol et en balnéothérapie, dans le cadre de la prise en charge des adultes obèses, pourrait se révéler pertinente.

Enfin, nous formulons l'hypothèse que l'activité physique puisse avoir un impact sur la pénibilité perçue d'un déficit calorique. L'étude de Trovato et al.(31) a déjà démontré une meilleure observance des consignes diététiques quand une éducation à l'activité physique était prodiguée. Au vu de l'importance des facteurs psychologiques dans la prise en charge de la pathologie et des nombreuses inconnues quant à leur lien avec l'activité physique, ces derniers devront être l'objet de nombreuses publications à l'avenir. En effet, mieux comprendre l'impact de l'exercice sur la psyché du patient obèse permettrait d'améliorer et d'optimiser la prise en charge.

- L'obésité pourrait paraître simple à traiter à la lecture de ce mémoire, il n'en est rien en réalité. Pourquoi la prise en charge de cette pathologie est-elle complexe ?

Le caractère complexe et multifactoriel de la pathologie voit émerger une nécessité de coopération entre les différents professionnels de santé afin d'agir d'une seule force sur ses différents leviers. Le MK ne peut pas faire "cavalier seul". L'activité physique est au centre de l'équation mais les prises en charge diététique et psychologique le sont tout autant. La littérature actuelle ne cesse d'enrichir notre compréhension théorique de l'obésité, toutefois l'application clinique concrète voit émerger de nombreux problèmes.

4.3 FREINS SUR LE LONG TERME ET PROPOSITION DE SOLUTIONS

À la lecture de ce mémoire on pourrait croire que combiner les prises en charge diététique, psychologique et d'activité physique suffisent et permettent des résultats parfaits. Or l'obésité se place comme un des enjeux de santé publique principaux du XXI^{ème} siècle pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, la faisabilité de ce type de prise en charge représente un obstacle majeur. Le temps à consacrer, la difficulté d'accès au matériel, aux infrastructures, aux professionnels qualifiés ainsi que le coût économique à charge du patient sont autant d'éléments qui s'opposent à l'observance du patient. C'est pourquoi les notions d'accompagnement, de facilitation et d'optimisation seront centrales dans la prise en charge. L'équipe de santé doit tendre vers le plus d'efficacité possible et réduire les sources de "friction" entre l'intervention mise en place et le patient, ses croyances et son hygiène de vie précédente.

La compréhension des étapes est décisive dans la prise en charge du patient obèse. Aussi une éducation adéquate devra être dispensée. Malgré l'existence de plan de prévention et d'éducation en santé publique, la multiplicité des sources d'information et de désinformation encourage bien souvent mauvaises croyances et idées reçues. La coopération et la cohérence du discours dispensé par l'équipe de santé, le rappel des fondamentaux en nutrition et activité physique seront donc la base sur laquelle doit se construire la prise en charge.

Une fois les interventions comprises par le patient et individualisées pour correspondre au projet, un dernier obstacle subsiste. Ainsi un effort personnel et un investissement de temps

et d'attention sont incontournables. De plus notre rôle est de sensibiliser aux risques liés à la pathologie et de proposer des solutions. Nous veillerons à adopter une attitude de conseil non stigmatisante et non culpabilisante. Nous devons alors accepter que certains patients ne souhaitent pas faire cet effort pour prendre part à ces interventions de santé. Ces patients ont le choix de ne pas ressentir le désir de guérir de cette pathologie et ce même en connaissant ses conséquences. Par ailleurs, l'épidémie d'obésité est bien trop complexe pour être réduite à un manque de volonté des personnes atteintes. Les différents aspects interconnectés mentionnés en introduction font parfois de ces patients des victimes d'un mode de vie favorisant l'obésité. Aussi, notre objectif de soignants doit être de toucher le plus grand monde. Pour cela, nous devons faire preuve d'adaptabilité dans la modulation des activités. L'élaboration d'un contrat de soin nécessite la pleine coopération du patient. Dans ce contexte, le MK a pour rôle de guider le patient vers le mieux-vivre. Il représente « un outil » que celui-ci peut utiliser dans sa propre guérison. Ce dernier ne doit pas subir la prise en charge mais simplement accepter et prendre part à une proposition de traitement de la part du MK et de toute l'équipe de soin.

Nous devons ensuite envisager la difficulté que représente la formation d'habitudes durables. Comment éviter un arrêt et un retour à l'état antérieur ? L'intégration au style de vie doit se faire en utilisant tous les facteurs favorisant la pérennité du nouveau comportement. Notons la place privilégiée qu'occupe l'entretien motivationnel. Celui-ci permet au MK de s'approcher du projet du patient et de ses besoins, pour ainsi proposer une solution et non des contraintes supplémentaires (32). L'activité physique n'apporte qu'un bénéfice modeste en termes de perte de poids par rapport à un déficit calorique simple. Elle apporte de nombreux bénéfices connexes cités plus haut et permet un meilleur maintien du poids à long terme. (33)

L'alimentation représente parfois un refuge pour les patients en situation d'obésité. La consommation « d'aliments de confort » serait le résultat d'une recherche inconsciente de l'apaisement du stress (34). Ainsi une prise en charge diététique en première intention peut, en les privant d'un mécanisme compensatoire, rebuter ces personnes. Il paraît alors adapté d'utiliser l'activité physique comme levier pour rééquilibrer la balance énergétique sans bouleverser l'habitus du patient et risquer de le décourager.

Pour finir, nous constatons une prescription en progrès mais encore insuffisante d'activité physique, décrite dans une étude Ipsos de 2017 (35). Selon ce sondage, la progression du taux de prescription d'activité physique ne répond que partiellement à la problématique des patients. Presque deux-tiers d'entre eux n'ont pas eu le suivi qu'ils

désiraient. Le concept étant encore récent, certaines personnes en situation d'obésité ou de surpoids passent des années sans être suivies, passent "au travers des gouttes" sans recevoir de conseils pratiques concrets en dépit du travail conséquent des médecins généralistes et diététiciens. Certains patients obèses ne bénéficient alors pas systématiquement d'une prise en charge aussi complète qu'ils seraient en droit d'espérer. Dans le cadre de ces prescriptions, ce sont la plupart du temps des activités en endurance qui sont préconisées selon cette même publication. Or de nombreux patients obèses rapportent des difficultés à la pratique de ce type d'activité, notamment lorsque celles-ci sont réalisées en charge à l'image de la marche. La pratique de l'entraînement en endurance crée alors des sensations désagréables et des difficultés d'apprentissage rappelant le patient à son excès de poids et aux limitations qu'il génère. Nous proposons que les activités en résistance puissent être une alternative intéressante dans ce cas. En effet, les sujets en surpoids ou obèses auraient plus de facilité à soulever des charges externes qu'à déplacer leur propre poids, menant ainsi à des sensations plus positives liées à l'activité physique et à une maîtrise plus précoce de l'outil. Dans ces conditions, proposer le bon mouvement c'est proposer celui qui apportera le plus de bénéfices pour le moins de difficulté perçue. L'objectif premier doit rester l'adoption de ce nouveau comportement à long terme.

4.4 POSSIBILITES DU MK DANS LE GRAND EST

Dans notre région, le dispositif Prescimouv' propose des solutions impliquant le MK. Selon leur site internet : *"Depuis le 30 décembre 2016 chaque médecin traitant a la possibilité de prescrire de l'activité physique adaptée (APA) pour ses patients en affection de longue durée (ALD) comme thérapie non médicamenteuse (36)."*

En région grand Est, l'obésité est éligible à la prescription d'activité physique adaptée bien qu'elle ne figure pas dans la liste des ALD en France (37). Ainsi tout patient dont l'IMC se situe entre 30 et 40 kg/m² peut bénéficier d'une prise en charge en activité physique adaptée. Le dispositif prend en charge huit séances.

Ces huit séances doivent faire naître chez le patient de nouvelles habitudes de vie et un désir de poursuivre sa pratique de l'activité physique.

Interrogeons-nous alors quant à l'avenir de la masso-kinésithérapie en non conventionné. Pour les patients désireux de continuer dans la même structure et avec les mêmes

intervenants se pose la question de cette thérapie hors prescription. Y'a-t-il un avenir pour le MK dans la prise en charge de patients obèses à leurs frais et avec l'aide des mutuelles à l'issue de ces huit séances ? Nous disposons en tout cas des compétences nécessaires pour allier pratique de l'APA et gestion des comorbidités dans un cadre bio-psycho-social.

Il existe au sein de Prescri'mouv, trois différents parcours, que le patient intègre en fonction de son état général. Le MK a un rôle privilégié pour les incapacités modérées à majeures.

Notre profession doit donc faire un effort d'intégration à ce dispositif afin de ne pas être laissée de côté. Ce mouvement encourageant l'activité physique prend forme dans le Grand Est comme dans le reste du monde. La participation des MK à ce réseau reste pourtant encore faible avec 5,4 % des MK libéraux interrogés ayant déjà pris part au dispositif. selon Victorien Didier en 2019 (38).

4.5 OUVERTURE :

Selon la maxime populaire, « *Il est plus facile de prévenir que de guérir* », le MK doit prendre part à la prévention selon la compétence 5 de notre référentiel (39). Ainsi, il est primordial de prendre en charge au mieux les populations à risque d'obésité, comme les adolescents et adultes en surpoids et sédentaires. Des campagnes de santé publique comme le Plan National Nutrition Santé avec « MangerBouger » prodiguent déjà une éducation à la nutrition et à l'activité physique (40).

L'entraînement combiné a déjà fait ses preuves chez les adolescents (41). Ses bénéfices probants sur de nombreux indicateurs dont la perte de poids en font un outil de choix pour le MK. Soulignons l'intérêt de s'occuper des enfants en surpoids pour éviter les comorbidités futures. En effet, un enfant en situation d'obésité a moins de chance d'y rester à l'âge adulte s'il profite d'une prise en charge adéquate (42).

L'éducation aux comportements promoteurs de la santé est en grande partie conditionnée par leurs apprentissages lors de l'enfance et l'adolescence. Selon Gimbert et Nehmar en 2018, l'intérêt pour l'activité physique doit être suscité lors de cette période clé de l'adolescence (5).

Toutefois attention à ne pas avoir un discours accusateur en invoquant l'alimentation comme seule cause. La promotion de l'activité physique permet de jouer sur l'aspect moins culpabilisant de la balance énergétique. La promotion du mouvement représente un levier de choix pour mettre le patient sur le chemin d'une meilleure santé tout en renforcer son sentiment d'auto-efficacité.

En prévention comme lors du traitement, l'objectif principal est de changer les comportements vis-à-vis de l'alimentation et de l'activité physique de manière durable, permettre la compréhension des mécanismes, faciliter l'observance et responsabiliser sans culpabiliser. Plaisir et bien-être sont indispensables au maintien d'une santé globale biopsychosociale. Le MK devra proposer une prise en charge ludique et personnalisée s'intégrant au sein du plan de soin pluridisciplinaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. OMS | 10 faits sur l'obésité [Internet]. WHO. [cité 11 janv 2020]. Disponible sur: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/fr/>
2. Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. [cité 31 mars 2020]. Disponible sur: [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
3. recommandation_obesite_adulte.pdf [Internet]. [cité 11 janv 2020]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-12/recommandation_obesite_adulte.pdf
4. Activité physique [Internet]. [cité 26 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
5. Gimbert V, Nehmar K. Activité physique et pratique sportive pour toutes et tous. :140.
6. Vásquez F, Vita G, Müller DB. Food Security for an Aging and Heavier Population. Sustainability. oct 2018;10(10):3683.
7. Satiating, satiety and their effects on eating behaviour - Benelam - 2009 - Nutrition Bulletin - Wiley Online Library [Internet]. [cité 31 mars 2020]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2009.01753.x#ss58-title>
8. Obesity and Genetics [Internet]. Obesity Medicine Association. 2018 [cité 26 mars 2020]. Disponible sur: <https://obesitymedicine.org/obesity-and-genetics/>
9. FEDECARDIO | Zoom sur le syndrome métabolique [Internet]. <https://www.fedecardio.org>. 2016 [cité 31 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.fedecardio.org/Les-maladies-cardio-vasculaires/Les-pathologies-cardio-vasculaires/zoom-sur-le-syndrome-metabolique>
10. Anandacoomarasamy A, Caterson I, Sambrook P, Fransen M, March L. The impact of obesity on the musculoskeletal system. Int J Obes. févr 2008;32(2):211-22.
11. Prescimouv, bougez plus pour mieux vivre en Grand Est [Internet]. [cité 31 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.prescimouv-grandest.fr/>
12. Schwingshackl L, Dias S, Strasser B, Hoffmann G. Impact of different training modalities on anthropometric and metabolic characteristics in overweight/obese subjects: a systematic review and network meta-analysis. PloS One. 2013;8(12):e82853.
13. Ten Hoor GA, Kok G, Peters G-JY, Frissen T, Schols AMWJ, Plasqui G. The Psychological Effects of Strength Exercises in People who are Overweight or Obese: A Systematic Review. Sports Med Auckl NZ. oct 2017;47(10):2069-81.
14. Colleluori G, Aguirre L, Phadnis U, Fowler K, Armamento-Villareal R, Sun Z, et al. Aerobic Plus Resistance Exercise in Obese Older Adults Improves Muscle Protein Synthesis and Preserves Myocellular Quality Despite Weight Loss. Cell Metab. 6 août 2019;30(2):261-273.e6.

15. Schroeder EC, Franke WD, Sharp RL, Lee D. Comparative effectiveness of aerobic, resistance, and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial. PLoS ONE [Internet]. 7 janv 2019 [cité 17 sept 2019];14(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6322789/>
16. Christensen et al R. Effect of Aerobic and Resistance Exercise on Cardiac Adipose Tissues: Secondary Analyses From a Randomized Clinical Trial | Cardiology | JAMA Cardiology | JAMA Network [Internet]. 2019 [cité 23 sept 2019]. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/article-abstract/2737412>
17. Fanning J, Walkup MP, Ambrosius WT, Brawley LR, Ip EH, Marsh AP, et al. Change in health-related quality of life and social cognitive outcomes in obese, older adults in a randomized controlled weight loss trial: Does physical activity behavior matter? J Behav Med. 2018;41(3):299-308.
18. Beavers KM, Beavers DP, Martin SB, Marsh AP, Lyles MF, Lenchik L, et al. Change in Bone Mineral Density During Weight Loss with Resistance Versus Aerobic Exercise Training in Older Adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 12 oct 2017;72(11):1582-5.
19. Villareal DT, Aguirre L, Gurney AB, Waters DL, Sinacore DR, Colombo E, et al. Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults [Internet]. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1616338>. 2017 [cité 15 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1616338>
20. Dutheil F, Lac G, Lesourd B, Chapier R, Walther G, Vinet A, et al. Different modalities of exercise to reduce visceral fat mass and cardiovascular risk in metabolic syndrome: the RESOLVE randomized trial. Int J Cardiol. 9 oct 2013;168(4):3634-42.
21. PEDro_scale.pdf [Internet]. [cité 31 mars 2020]. Disponible sur: https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf
22. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. BMJ. 21 2017;358:j4008.
23. RoB 2: A revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials [Internet]. [cité 31 mars 2020]. Disponible sur: </bias/resources/rob-2-revised-cochrane-risk-bias-tool-randomized-trials>
24. Coffey VG, Hawley JA. Concurrent exercise training: do opposites distract? J Physiol. 1 mai 2017;595(9):2883-96.
25. Barbosa-Netto S, d'Acelino-E-Porto OS, Almeida MB. Self-Selected Resistance Exercise Load: Implications for Research and Prescription. J Strength Cond Res. 1 nov 2017;
26. Peterson MD, Rhea MR, Alvar BA. Applications of the dose-response for muscular strength development: a review of meta-analytic efficacy and reliability for designing training prescription. J Strength Cond Res. nov 2005;19(4):950-8.
27. Gordon BR, McDowell CP, Hallgren M, Meyer JD, Lyons M, Herring MP. Association of Efficacy of Resistance Exercise Training With Depressive Symptoms: Meta-analysis and

Meta-regression Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Psychiatry*. 1 juin 2018;75(6):566-76.

28. Aasdahl L, Iversen VM, Skovlund E, Aune D, Fimland MS. What should be the preferred exercise modality for overweight and obese individuals? Protocol for a systematic review and network meta-analysis. *Syst Rev*. 4 févr 2019;8(1):41.
29. Montgomery P, Dennis JA. Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2002 [cité 23 sept 2019];(4). Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003404/full>
30. Kern T, Blond MB, Hansen TH, Rosenkilde M, Quist JS, Gram AS, et al. Structured exercise alters the gut microbiota in humans with overweight and obesity—A randomized controlled trial. *Int J Obes*. janv 2020;44(1):125-35.
31. Trovato GM, Martines G, Trovato F, Pace P, Pirri C, Tonzuso A, et al. Psychological determinants of dietary adherence and intervention outcome in obesity: self-efficacy, dietary and physical exercise counseling. *FASEB J*. 1 avr 2012;26(1_supplement):818.9-818.9.
32. Gálvez Espinoza P, Gómez San Carlos N, Nicoletti Rojas D, Cerda Rioseco R. [Is the individual motivational interviewing effective in overweight and obesity treatment? A systematic review]. *Aten Primaria*. 2019;51(9):548-61.
33. Ciangura C, Faucher P, Oppert J-M. Activité physique, nutrition et obésité. *Nutr Clin Métabolisme*. déc 2014;28(4):279-86.
34. Dallman MF, Pecoraro N, Akana SF, la Fleur SE, Gomez F, Houshyar H, et al. Chronic stress and obesity: A new view of “comfort food”. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 30 sept 2003;100(20):11696-701.
35. CP Vague 5 FFEPGV final.pdf [Internet]. [cité 1 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.sport-sante.fr/medias/fichiers/Communiqu%C3%A9s%20de%20presse/CP%20Vague%205%20FFEPGV%20final.pdf>
36. Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée. 2016-1990 déc 30, 2016.
37. Définition de l'ALD [Internet]. [cité 20 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/medecin/exercice-liberal/prescription-prise-charge/situation-patient-ald-affection-longue-duree/definition-ald>
38. didier2019.pdf [Internet]. [cité 1 avr 2020]. Disponible sur: <http://memoires.kine-nancy.eu/didier2019.pdf>
39. Le référentiel de la profession. [Internet]. Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. 2012 [cité 8 avr 2020]. Disponible sur: <http://www.ordremk.fr/actualites/ordre/le-referentiel-du-masseur-kinesitherapeute-et-du-masseur-kinesitherapeute-osteopathe/>

40. Accueil | Manger Bouger [Internet]. [cité 6 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.mangerbouger.fr/>
41. Alberga AS, Prud'homme D, Kenny GP, Goldfield GS, Hadjiyannakis S, Gougeon R, et al. Effects of aerobic and resistance training on abdominal fat, apolipoproteins and high-sensitivity C-reactive protein in adolescents with obesity: the HEARTY randomized clinical trial. *Int J Obes.* oct 2015;39(10):1494-500.
42. Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, van Mechelen W, Chinapaw MJM. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes.* sept 2008;9(5):474-88.
43. Nunes PRP, Martins FM, Souza AP, Carneiro MAS, Nomelini RS, Michelin MA, et al. Comparative effects of high-intensity interval training with combined training on physical function markers in obese postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Menopause N Y N.* 30 août 2019;

ANNEXES

Annexe I – Fiches de lectures :

Titre : Changement de la densité minérale osseuse consécutif à un entraînement en résistance ou en endurance chez l'adulte obèse âgé <i>Change in Bone Mineral Density During Weight Loss with Resistance Versus Aerobic Exercise Training in Older Adult</i>									
Auteurs : Beavers et al.			Année: 2017			Score PEDro : 7/10			
Interventions : examiner les effets des modalités d'exercice sur la densité minérale osseuse au niveau vertébral et articulaire (hanche) lors d'une perte de poids. 123 adultes de 69.4 +-3.5 ans 2 groupes RT+CR (résistance + restriction calorique) ou AT+CR (endurance + restriction calorique) Durée de l'étude : 5 mois Deux groupes issus de deux études différentes, celles-ci sont similaires mais le risque de biais de sélection reste majoré Inclusion : âge 65 à 79 ans sédentaires non-fumeurs depuis au moins un an / poids stable / sans diabète insulino-dépendant. Exclusion : troubles cognitifs, cardiopathies, cancer, maladies rénales ou hépatiques pathologies pulmonaires chroniques, hypertension non contrôlée, déficiences physiques ou quelque contre-indication à l'exercice ou à la perte de poids. Critère d'inclusion sur l'IMC différent pour les deux groupes. 27/35 pour RT, 30/45 pour AE. Ces différences de critères d'IMC ont été prises en compte dans l'analyse statistique. RT : résistance 3x par semaine supervisé. Utilisation de machines de musculation membre sup et membre inf, calcul des charges via 1rm / 5 à 10% de déficit calorique AE : marche sur tapis roulant 4 jours par semaine pour des sessions de 30 minutes à 65/70% du rythme cardiaque maximal. 2 mesures du rythme cardiaque au moins lors de la séance ; 5% de déficit avec deux repas non préparés par les patients									
Comparateurs : Perte de poids Densité minérale osseuse de la hanche et de la tête fémorale									
Résultats : Les résultats suggèrent que l'ajout d'un entraînement en résistance plutôt qu'en endurance permette d'atténuer la perte de densité minérale osseuse associée à la perte de poids. Résultats les plus significatives de la littérature									

Randomisation	Assignation secrète	Baseline =	Sujets aveugles	Thérapeutes aveugles	Assessés aveugles	85 %+	TTT ou en intention	Comparaison intergroupe	Estimation de la variation des effets
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1

Titre : Effets de l'entraînement en résistance ou en endurance sur le tissu adipeux cardiaque <i>Effect of Aerobic and Resistance Exercise on Cardiac Adipose Tissues</i>		
Auteurs : Christensen et al.	Année : 2019	Score PEDro : 7/10
Interventions : 50 participants 12 semaines AE (endurance) ou RT (résistance) RT : (résistance) 3 sessions de 45 minutes 3 à 5 séries de 10 exercices de 60 à 80% du 1RM (augmentation au fil des semaines) AE : (endurance) Entraînement par intervalles à haute intensité sur cycloergomètre		
Comparateurs : Changement des tissus adipeux cardiaques de l'épicarde et du péricarde, évalué par IRM		
Résultats : Entraînement en endurance et en résistance ont tous deux réduit la masse adipeuse de l'épicarde. Toutefois chez les individus atteints d'obésité abdominale, seul l'entraînement contre résistance a permis une diminution de la masse adipeuse du péricarde.		

Randomisation	Assignation secrète	Baseline =	Sujets aveugles	Thérapeutes aveugles	Assessés aveugles	85 %+	TTT ou en intention	Comparaison intergroupe	Estimation de la variation des effets
1	0	1	0	1	1	0	1	1	1

<p>Titre : Entraînement en endurance et en résistance chez les adultes âgés augmente la synthèse protéique musculaire et préserve la qualité myo-cellulaire en dépit de la perte de poids <i>Aerobic Plus Resistance Exercise in Obese Older Adults Improves Muscle Protein Synthesis and Preserves Myocellular Quality Despite Weight Loss</i></p>									
Auteurs : Colleluori et al.			Année : 2019			Score PEDro : 6/10			
<p>Interventions : Adultes obèses âgés IMC supérieur ou égal à 30kg/m² (70ans en moyenne) 47 à la fin de l'étude Groupe contrôle / Perte de poids avec entraînement en résistance (WL + RT) / en endurance (WL +AE) / combiné (CT) 6 mois d'étude (déficit calorique)</p>									
<p>Comparateurs : Biopsie musculaire du vaste latéral : - taux de synthèse protéique - marqueurs cellulaire d'inflammation – rétention musculaire -</p>									
<p>Résultats : L'entraînement combiné permet une augmentation de la synthèse protéique et une préservation de la masse musculaire. L'entraînement en endurance uniquement a obtenu l'augmentation la plus importante de marqueurs mitochondriaux et inflammatoires liés au stress. Les données soutiennent fortement l'idée qu'un entraînement combinant endurance et résistance est nécessaire au maintien de la masse musculaire par l'augmentation de la synthèse protéique et l'amélioration de la réponse au stimulus anabolique ainsi que la préservation de la qualité myo-cellulaire du sujet obèse âgé en phase de perte de poids.</p> <p><i>CT greater increases in MPS and muscle mass preservation. highest reduction in expression of muscle growth regulators and the highest increase in mitochondrial and inflammatory markers of stress for AE only</i></p> <p><i>Our data strongly support that resistance plus aerobic exercise training is needed to preserve lean mass by improving MPS response to anabolic stimuli and preserve myocellular quality in dieting elderly obese</i></p>									

Randomisation	Assignation secrète	Baseline =	Sujets aveugles	Thérapies aveugles	Assessés aveugles	85 %+	TTT ou en intention	Comparaison intergroupe	Estimation de la variation des effets
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1

Titre : Différentes modalités d'exercice dans la réduction de masse adipeuse viscérale et du risque cardiovasculaire dans le cadre du syndrome métabolique : essai comparatif randomisé RESOLVE

Different modalities of exercise to reduce visceral fat mass and cardiovascular risk in metabolic syndrome: the RESOLVE randomized trial

Auteurs : Dutheil et al.	Année: 2013	Score PEDro : 6/10
--------------------------	-------------	--------------------

Intervention :
 Le programme : 100 patients randomisés / reste 78 patients au bout de 12 mois
 Bilan au 20^{ème} jour, 3^{ème} mois, 6^{ème} mois, 12^{ème} mois

Comparateurs :
 Critère principal : changement d'adiposité centrale,
 Changement des facteurs du syndrome métabolique, composition corporelle, capacités cardio-respiratoires et risque cardio-vasculaire

Résultats : Les résultats de cette étude nous montre que les deux types d'entraînements sont efficaces dans la réduction des risques cardio-vasculaires liés au syndrome métabolique. L'intensité et le volume d'entraînement sont des facteurs améliorant drastiquement l'efficacité de l'intervention (pour l'adiposité viscérale et pour l'épaisseur de la paroi carotidienne)

Ce type d'entrainement est réalisé dans un contexte de centre chez des individus modérément obèses.

Le potentiel de l'entraînement contre résistance ne doit pas être sous-évalué
 Ici démonstration de l'importance d'un suivi par professionnel de santé formé

Randomisation	Assignation secrète	Baseline =	Sujets aveugles	Thérap eutes aveugles	Assess eurs aveugles	85 %+	TTT ou en intention	Compar aison intergroupe	Estima tion de la variati on des effets
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1

<p>Titre : Changement de qualité de vie liée à la santé et des facteurs cognitifs sociaux chez des adultes âgés obèses, essai contrôlé randomisé lors d'une perte de poids : Le comportement vis-à-vis de l'activité physique compte-t-il ? <i>Change in health-related quality of life and social cognitive outcomes in obese, older adults in a randomized controlled weight loss trial: Does physical activity behavior matter?</i></p>		
Auteurs : Fanning et al.	Année : 2018	Score PEDro : 6/10
<p>Intervention : Le programme intensif de 6 mois avec 12 mois de suivi a été réalisé sur 249 adultes. Les différents groupes randomisés sont WL : perte de poids seule, WL+AT : perte de poids et activité en endurance ou WL+RT : perte de poids plus activité contre résistance. Population : adultes obèses âgés avec syndrome métabolique ou pathologie cardiovasculaire IMC supérieur ou égal à 28 et inférieur à 42</p>		
<p>Comparateurs : Critère principal : Mobilité</p> <p>Critères secondaires : Qualité de vie liée à la santé, Capacités perçues de marche, de montée d'escaliers, satisfaction quant aux capacités physiques</p>		
<p>Résultats : Les résultats de cette étude indiquent qu'une restriction calorique accompagnée d'une activité physique est supérieure à la restriction calorique seule. On obtient alors une amélioration des facteurs socio-cognitifs clés et de la qualité de vie liée à la santé <i>Results of this study indicate that the combined effect of physical activity and caloric restriction for weight loss among overweight and obese older adults with CVD and/or MetS was superior to caloric restriction alone in enhancing key social cognitive outcomes and HRQOL</i></p> <p>Conclusion et discussion de l'article : Justification de l'activité physique comme adjuvant de la perte de poids dans le cadre global du maintien des capacités</p>		

Randomisation	Assignation secrète	Baseline =	Sujets aveugles	Thérapeutes aveugles	Assessurs aveugles	85 %+	TTT ou en intention	Comparaison intergroupe	Estimation de la variation des effets
1	0	1	0	0	1	0	1	1	1

Titre : Comparaison de l'efficacité des entraînements en endurance, contre résistance et combiné sur les facteurs de risques cardio-vasculaires : essai comparatif randomisé <i>Comparative effectiveness of aerobic, resistance, and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial</i>		
Auteurs : Schroeder et al.	Année : 2019	Score PEDro : 7/10
Intervention : 69 adultes âgés de 45 à 74 ans en surpoids ou obésité et sédentaires avec de l'hypertension. Pas de troubles de santé majeurs associés. 4 groupes : NT : pas d'entraînement ; AE : entraînement en endurance ; RT : entraînement contre résistance ; CT : entraînement combiné pendant une durée de 8 semaines		
Comparateurs : Critère principal : Hémodynamique: Pression artérielle systolique / diastolique ; périphérique et centrale, Rythme cardiaque au repos Critères secondaires : Composition corporelle, condition cardio respiratoire et force musculaire, glycémie et lipidémie		
Résultats : Dans une population a risque de développement de maladies cardiovasculaires, une combinaison d'entraînement en endurance et contre résistance permet une amélioration de différents paramètres hémodynamiques en seulement 8 semaines. L'entraînement combiné a eu plus d'effets sur les facteurs de risques composites cardio-vasculaires que les interventions en endurance ou résistance uniquement.		

Randomisation	Assignation secrète	Baseline =	Sujets aveugles	Thérap eutes aveugles	Assess eurs aveugles	85 %+	TTT ou en intention	Compar aison intergroupe	Estima tion de la variati on des effets
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1

Titre : Entraînement en endurance, en résistance ou combiné, chez les patients obèses et âgés pendant la perte de poids. <i>Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults</i>		
Auteurs : Villareal et al.	Année: 2017	Score PEDro : 7/10
Intervention : Le programme enrôle 160 adultes obèses (141 en fin d'étude) de 65 ans et plus afin d'évaluer l'efficacité de différentes modalités d'exercice dans la lutte contre la fragilité liée à l'âge. 3 groupes AE / RT / CT (endurance, résistance, combiné) 6 mois d'étude, groupe contrôle sans déficit calorique (éthique)		
Comparateurs : Critère principal : Physical performance test (test de performance physique) - (Marcher 15,2 mètres, mettre et enlever un manteau, ramasser une pièce, se lever d'une chaise, soulever un livre, monter un escalier et réaliser un test de romberg progressif, tâches additionnels : 4 étages d'escaliers et tour sur soi-même) Critères secondaires : Composition corporelle (adipeuse, musculaire, osseuse par rayon X) Consommation maximum d'oxygène, Questionnaire de capacités fonctionnelles AVQ (fonctionnel status questionnaire), Force musculaire, équilibre (unipodal et parcours d'obstacles), vitesse de marche		
Résultats : PPT a été amélioré davantage dans le groupe combiné La consommation maximale d'oxygène a augmenté pour CT et AE La force musculaire a augmenté pour CT et RT Tous les groupes intervention ont perdu du poids, toutefois les groupes CT et RT ont permis de mitiger la perte de masse musculaire et la densité minérale osseuse		

Randomisation	Assignation secrète	Baseline =	Sujets aveugles	Thérapies aveugles	Assessés aveugles	85 %+	TTT ou en intention	Comparaison intergroupe	Estimation de la variation des effets
1	0	1	0	0	1	1	1	1	1

Titre : Impact de différentes modalités d'exercice sur les caractéristiques anthropométriques et métaboliques de sujets en surpoids/ obèses : revue systématique et méta-analyse <i>Impact of Different Training Modalities on Anthropometric and Metabolic Characteristics in Overweight/Obese Subjects: A Systematic Review and Network Meta-Analysis</i>		
Auteurs : Schwingshackl et al.	Année : 2013	Score AMSTAR : 14/16
L'étude : La revue regroupe 17 publications pour un total de 741 patients.		
Comparateurs : Critère principal : paramètres anthropométriques, lipidémie, capacités cardio-respiratoires		
Conclusions : CT vs. AET. CT augmente significativement la masse maigre CT vs RT plus de perte de poids et de perte de masse adipeuse AE vs RT perte de poids plus importante avec AE mais augmentation de masse maigre pour RT variation ratio taille/hanche identique VO2max meilleure pour AE et RT pas de différence sur la lipidémie Facteurs de risques cardiovasculaires diminués avec CT		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

non

oui partiel

oui

SR: items concernant uniquement les méta-analyses

Titre : Effets psychologiques du renforcement musculaire chez des patients en surpoids ou obèses : revue systématique <i>The Psychological Effects of Strength Exercises in People who are Overweight or Obese: A Systematic Review</i>		
Auteurs : Ten Hoor et al.	Année : 2017	Score AMSTAR : 9.5/13
L'étude : La revue regroupe 17 publications pour un total de 741 patients.		
Comparateurs : Divers facteurs psychologiques dont certains ont été amalgamé en catégories Forte hétérogénéité de la littérature		
Conclusions : Effet positif de l'entraînement en résistance sur divers facteurs psychologiques. Comparables à des interventions en endurance et à des interventions diététiques uniquement. Postulat théorique solide mais difficulté à formuler des conclusions car littérature encore trop incomplète et hétérogène.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SR	SR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	SR	<input checked="" type="checkbox"/>

non

oui partiel

oui

SR: items concernant uniquement les méta-analyses

Annexe II – Proposition d'intervention MK type :

Il est difficile de proposer une prise en charge idéale et universelle. Cette situation dépend en grande partie des caractéristiques du patient. Nous pouvons toutefois tirer quelques grands principes de la littérature et proposer un programme d'activité physique dans le cadre de la prise en charge d'un patient obèse dans le champ MK :

- **Objectifs**

Principal : Intégrer le nouveau comportement au quotidien du patient, adapter l'activité au patient de manière à favoriser le plaisir et ainsi pérenniser le nouveau comportement.

« Le mieux est l'ennemi du bien », favoriser l'adhésion du patient en préférant une activité qui plaît quitte à sacrifier un certain degré d'optimalité.

Secondaire : Offrir le plus de bénéfices possible sur les différents indicateurs de santé, composition corporelle, capacités cardio-vasculaires, capacités fonctionnelles etc...

- **Entraînement combiné**

Proportion d'entraînement en endurance et en résistance à adapter en fonction des besoins et préférences du patient

- **Éducation**

Pour permettre au patient d'établir son projet de soin et ses objectifs nous devons l'informer sur les effets spécifiques de chaque modalité et les bénéfices qu'il pourrait en tirer. Nous devons également compléter ses connaissances quant à sa pathologie et les traitements existants.

Ainsi fort de ces notions et de ses préférences personnelles, le patient sera à même de formuler, avec l'aide du MK, ses attentes quant à la suite de la prise en charge.

- **Proposition d'activité :**

Activité séparée en deux catégories : Activité physique supervisée par le MK / Activité physique en autonomie

Activité supervisée par le MK :

Circuit training :

- enchaînement de plusieurs exercices de renforcement musculaire
- travail de groupes musculaires antagonistes pour permettre un maintien de l'effort sans être limité par la fatigue locale

exemple : Mouvement de poussé : développé vertical / mouvement de tirage : avec haltère / squat avec haltère

Différence principale avec le HIIT :

Ici, la différence est l'intensité adoptée, pour le HIIT (high intensity interval training), l'objectif principal est le maintien d'un rythme cardiaque élevé. Le circuit training va nous permettre de stimuler différents groupes musculaires avec une intensité suffisante et ce en un minimum de temps.

Cette intensité minimum qui fait défaut au HIIT est définie non par un pourcentage de 1RM mais plutôt par la proximité de l'échec concentrique.

Pour résumer, le MK devra choisir entre 2 et 5 exercices enseignés au patient lors de séances précédentes. Ces exercices devront être réalisés tour à tour en s'approchant, à chaque série, de l'échec musculaire concentrique. L'aspect circuit nous permet, en utilisant les temps de repos pour un travail antagoniste, de ne pas autoriser de diminution du rythme cardiaque. Nous obtenons ainsi un bénéfice cardio-vasculaire associé.

Le volume d'entraînement sera ensuite adapté en fonction de la réponse individuelle du patient et de sa récupération. Cet entraînement devra être progressif afin de susciter les adaptations recherchées.

Nous choisissons de superviser la partie « résistance » du traitement car celle-ci nécessite un apprentissage et une guidance plus attentive que la partie « endurance »

Activité physique en autonomie :

L'entraînement en endurance sera alors réalisé en autonomie par le patient, sur les conseils du MK. Le patient pourra alors s'adonner à l'activité de son choix. Ici également, les préférences du patient sont un élément majeur dans l'élaboration du plan de soin car elles conditionnent l'adhésion.

Nous conseillerons la pratique d'activités d'intensités faibles à modérées à l'image de la marche, la natation ou le vélo. Nous insisterons également sur le rôle central de la thermogenèse d'origine autre que l'activité physique (NEAT). Celle-ci représente l'ensemble des dépenses liées aux activités du quotidien comme les pas que nous faisons à domicile. Ces activités auront un retentissement faible sur la sensation de fatigue éprouvée mais sont un allié précieux pour augmenter la dépense calorique et ainsi ré-équilibrer la balance énergétique.

Grands principes :

La prise en charge MK en activité physique du patient obèse doit être :

- Ludique et procurer au patient des sentiments positifs d'accomplissement et d'auto-efficacité
- Durable, le patient doit pouvoir imaginer poursuivre cette intervention et intégrer ce nouveau comportement à son style de vie
- Adaptée, au patient, à ces antécédents et comorbidités mais aussi à ses préférences et son projet
- Progressive, le patient doit éviter d'être confronté trop précocement à l'échec tout en améliorant ses capacités. Le MK fera évoluer le degré de difficulté évoluera en fonction des éléments cliniques.
- Intégrée à une prise en charge pluridisciplinaire elle aussi conçue spécifiquement pour chaque patient (suivi médical, psychologique, diététique...)

RÉSUMÉ / ABSTRACT

Titre : Effets de différentes modalités d'exercice chez l'adulte en surpoids ou obèse, initiation à la revue de la littérature.

Introduction : L'activité physique est centrale dans la prise en charge du surpoids et de l'obésité. Le MK guide le patient et adapte cette activité à ses besoins. Les entraînements en endurance, en résistance et combiné apportent chacun des adaptations spécifiques. L'objectif de cette étude est de déterminer quelle modalité d'entraînement est la plus avantageuse pour les patients en surpoids ou obèses et quels sont ses effets sur différents paramètres de santé dans le cadre d'une prise en charge en masso-kinésithérapie.

Matériel et Méthode : Nous avons effectué nos recherches dans PubMed, Cochrane Library, PEDro et Google Scholar entre juin 2019 et mars 2020. Nous avons inclus les essais comparatifs randomisés, les revues systématiques et méta-analyses. La qualité des études a été évaluée grâce aux outils PEDro et Amstar-II. Le risque de biais a été évalué via l'outil ROB2.

Résultats : Nous avons inclus 9 articles dont 2 revues systématiques. Les études incluses rapportent des adaptations spécifiques à chaque modalité d'exercice. Ainsi, l'entraînement d'une modalité unique prive le patient des bénéfices liés à l'autre. Pour obtenir l'ensemble des bénéfices, la pratique de l'entraînement combiné semble nécessaire.

Conclusion : L'entraînement combiné semble être la modalité de choix dans la prise en charge de l'adulte en surpoids ou obèse, tant sur la composition corporelle que sur les facteurs de risques cardio-vasculaires, les capacités fonctionnelles ou les paramètres psychologiques.

Mots clés : obésité, modalité d'exercice, entraînement, endurance, résistance, combiné

Title: Effects of exercise modality in overweight or obese adults, a systematic review

Introduction: Physical activity is pivotal in the management of overweight and obesity. Physiotherapists provides guidance and tailored activity based on the patient's needs. Endurance, resistance and combined training each elicit specific adaptations. The aim of this study is to determine which way of exercising is most advantageous for obese and overweight patients and the impact they have on health outcomes in the context of physiotherapy care.

Material and Method: We searched PubMed, Cochrane Library, PEDro and Google Scholar from June 2019 to March 2020. We included RCT's, systematic review and meta-analysis. Study quality was evaluated using PEDro and Amstar-II tools. Risk of bias was assessed via ROB2 tool.

Results: We included 9 articles of which 2 are systematic reviews. Included studies report specific adaptations with each exercise modality. Thus, prescribing training solely one modality prevents the patient of experiencing the benefits of the other. In order to obtain the widest range of benefits, combined training seems necessary.

Conclusion: Combined training seems to be the ideal exercise modality for body composition, cardiovascular risk factors, functional ability and psychological factors.

Key words: obesity, exercise modality, training, endurance, resistance, combined