

**L'influence de la thérapie
physique chez les patientes
atteintes de cancer du sein :
Une revue systématique**

ECOLE DE SCIENCES DU SPORT,
DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET
KINÉSITHÉRAPIE



**Universidad
Europea** MADRID

Nom: Hugo CHAZALY

Numero d'expédient academique:

Groupe: (M41)

Année: 2022-2023

Tuteur: Iciar Garate Perez

Area: Revue systématique

CONFIRMATION DE L'ORIGINALITÉ DE LA FIN DE DIPLÔME ET DE FIN DE PROJET DE MASTER

Monsieur/ Madame Hugo Chazaly, avec numéro d'enregistrement Étudiant en Licence/Master en
Physiothérapie

CONFIRME que le mémoire de licence/master intitulé :” **L'influence de la thérapie physique
chez les patientes atteintes de cancer du sein : Une revue systématique**” est le résultat
exclusif de son effort intellectuel, et qu'il n'a pas utilisé de moyens illicites pour sa réalisation, ni n'y
a inclus de matériel publié ou écrit par une autre personne, sans mentionner la paternité
correspondante. En ce sens, il confirme notamment que les sources éventuellement utilisées pour
réaliser ledit travail, le cas échéant, sont correctement référencées dans le corps du texte, sous
forme de citation, et dans la bibliographie finale.

De même, je déclare savoir et accepter que selon le Règlement Universitaire Européen, le plagiat
de la Thèse de Bachelor/Master compris comme la présentation du travail d'autrui ou la copie de
textes sans citer leur origine et en les considérant comme faits par moi-même, sera
automatiquement entraîner la note "échec" (0) tant dans les appels ordinaires qu'extraordinaires,
ainsi que la perte du statut d'étudiant et l'impossibilité de se réinscrire dans cette matière ou dans
toute autre matière pendant 6 mois.

Date et signature :

05/06/2023

Anexo 3

Informe y autorización del tutor para la defensa del TFG

Todo trabajo de fin de grado debe presentar los requisitos necesarios para ser presentado y defendido en base a los siguientes puntos:

- Asistencia y seguimiento
- Cumplimiento en tiempo y forma de las entregas establecidas por el tutor
- Formato y estructura
- Estilo y forma

Por tanto, la profesora Iciar Gárate, tutora de su trabajo de fin de grado, de la que es autor el alumno Hugo Chazaly.

AUTORIZA la presentación del referido trabajo de fin de grado.

Comentarios si proceden:

03 de junio de 2023

Résumé :

Introduction : Le cancer du sein et ses différents traitements peuvent entraîner des douleurs chroniques, une perte de force et de mobilité dans les membres affectés par la pathologie, ainsi qu'entraîner une dégradation de la qualité de vie des patientes. Des questions se posent donc sur les thérapies à adopter ainsi que leur efficacité.

Objectifs : Mettre à jour les connaissances scientifiques des effets des exercices de résistances sur les patientes atteintes de cancer du sein, en s'intéressant à la force et la mobilité du membre supérieur affecté, ainsi que la qualité de vie des patientes.

Méthodologie : Des essais cliniques randomisés, recherchés dans les bases de données scientifiques : Pubmed, Web Of Sciences et Scopus, publiées entre 2017 et 2022, ont été incluses dans cette revue. Les études comportent obligatoirement un groupe de patientes atteintes de cancer du sein pratiquants des exercices de résistance.

Résultats : Un total de dix études a été sélectionné dans cette révision systématique. Cinq de nos études montrent un meilleur gain de force avec les exercices de résistance. Sur quatre des études à observer la douleur, trois montrent une baisse de cette dernière pour les groupes pratiquant les exercices de résistance. Six articles ont analysé la qualité de vie et cinq ont noté une meilleure amélioration de cette dernière.

Conclusion : Les exercices de résistances semblent exercer une influence positive sur les patientes atteintes de cancer du sein. La réduction de la douleur ainsi qu'une augmentation de la force du membre supérieur affecté et de la qualité de vie a été observé dans la majorité des études sélectionnées. Cependant, nous ne pouvons pas conclure à une corrélation entre les exercices de résistance et la réduction du lymphœdème.

Summary :

Introduction : Breast cancer and its various treatments can lead to chronic pain, loss of strength and mobility in the limbs affected by the pathology, as well as a degradation of the quality of life of patients. Questions arise about which therapies to adopt and their effectiveness.

Objectives : To update scientific knowledge of the effects of resistance exercises on breast cancer patients, by looking at the strength and mobility of the affected upper limb, as well as the quality of life of patients.

Methods : Randomized clinical trials, researched in scientific databases: Pubmed, Web Of Sciences and Scopus, published between 2017 and 2022, were included in this review. Studies required a group of breast cancer patients to perform resistance exercises.

Results : A total of ten studies were selected in this systematic review. Five of our studies show better strength gain with resistance exercises. Out of four studies to observe pain, three show a decrease in pain for groups practicing resistance exercises. Six articles analyzed the quality of life and five reported a better improvement in the quality of life.

Conclusion : Resistance exercises seem to have a positive influence on breast cancer patients. Pain reduction as well as increased upper limb strength and quality of life were observed in the majority of the selected studies. However, we cannot conclude a correlation between resistance exercises and lymphedema reduction.

Sommaire

I. INTRODUCTION :	1
1.1. Cancer du sein.....	1
1.2. Impact des traitements du cancer sur le corps.....	2
1.3. Exercices de résistance.....	3
1.4. Etat de la littérature sur le sujet.....	5
II. OBJECTIFS :	5
2.1. Objectif principal.....	5
2.2. Objectifs secondaires.....	5
III. MÉTHODOLOGIE :	6
3.1. Conception.....	6
3.2. Stratégie de recherche.....	6
3.3. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	7
3.4. Extraction des données.....	7
IV. RÉSULTATS :	8
4.1. Résultats de la stratégie de recherche.....	8
4.2. Evaluation de la qualité des articles.....	9
4.3. Analyse des résultats des effets de l'exercice sur la mobilité de l'épaule.....	11
4.4. Analyse des résultats des effets de l'exercice sur la douleur.....	11
4.5. Analyse des résultats des effets de l'exercice sur le lymphœdème.....	12
4.6 Analyse des résultats des effets de l'exercice sur les membres inférieurs.....	12
4.7. Analyse des résultats de effets de l'exercice sur le membre supérieur affecté.....	13
4.8. Analyse des résultats des effets de l'exercice sur la qualité de vie globale.....	13
V. DISCUSSION.....	14
VI. CONCLUSION.....	19
VII. BIBLIOGRAPHIE.....	20
VIII. ANNEXES :	23
8.1. Tableau 2.....	23
8.2 Tableau 3.....	24

I. Introduction

1.1. Cancer du sein

Le cancer du sein est le cancer le plus répandu dans le monde. En effet l'Organisation Mondiale de la Santé (World Health Organization (WHO)) (WHO; 2021) a recensé plus de 2,2 millions de cas dans le monde en 2020, cela fait que près d'une femme sur douze développe un cancer du sein dans sa vie. En 2020, 685 000 femmes en sont mortes ce qui en fait la première cause de mortalité par cancer chez les femmes.

Le cancer du sein peut survenir dans des cellules tapissant les canaux galactophores (85 % des cas) et/ou dans les lobules situés dans le tissu glandulaire du sein (15 % des cas). Initialement, une tumeur cancéreuse reste dans le canal ou le lobule d'origine (in situ), ne provoque généralement aucun symptôme et est peu susceptible de se propager (métastase).

Au fil du temps, ce cancer in situ (stade 0) peut progresser et envahir le tissu mammaire voisin (cancer du sein infiltrant ou invasif) puis se propager aux ganglions lymphatiques voisins (métastase régionale) ou à d'autres organes du corps (métastase distante). Si une femme meurt d'un cancer du sein, c'est qu'elle présente des métastases répandues dans différentes parties du corps (cancer généralisé) (WHO; 2021).

Près de la moitié des cancers du sein naissent chez des femmes sans facteurs de risque significatifs, hormis leur sexe (féminin) et leur âge (plus de 40 ans).

Le sexe féminin est le facteur de risque le plus élevé du cancer du sein (Kashyap *et al.* 2022). Seul 0,5 à 1 % des cancers du sein se développent chez les hommes. Le traitement du cancer du sein chez l'homme suit les mêmes principes que le traitement du cancer du sein chez la femme (Ruddy *et al.* 2013).

1.2. Impact des traitements du cancer sur le corps :

Le traitement du cancer du sein peut être très efficace, avec un taux de survivabilité de plus de 90%, surtout si la maladie est détectée tôt. Il associe typiquement la mastectomie (ablation du sein), la radiothérapie, et la pharmacothérapie (thérapie hormonale, chimiothérapie, et/ou thérapie biologique ciblée), visant à traiter les cancers à partir de tumeurs cancéreuses qui se sont propagées dans les vaisseaux sanguins. Ce type de traitement peut stopper la croissance et la propagation des tumeurs cancéreuses, et ainsi sauver des vies. (WHO; 2021)

Cependant, le traitement du cancer du sein peut entraîner des répercussions importantes sur la santé et le bien-être physiques, psychosociaux et émotionnels des femmes. En effet, comme l'ont observé Dawn L. Lovelace *et al.* (2019), la mastectomie entraîne une atrophie musculaire sur le côté affecté par le cancer, mais aussi sur le côté non affecté de la patiente. De plus, après la mastectomie, les femmes ont un risque accru d'atteinte de pathologie de l'épaule et de la coiffe des rotateurs. L'incoordination scapulaire et la perte de force peuvent être observées jusqu'à 6 ans après la chirurgie. Les dommages sont dus en partie à l'effet direct de la perturbation des tissus pendant la chirurgie, suivie par la fibrose, l'inflammation et la formation de cicatrices, qui font partie du processus de guérison normal (Dawn Lovelace *et al.* 2019).

La radiothérapie entraîne la mort cellulaire avec la libération de cytokines inflammatoires, ainsi que des lésions tissulaires et de la fibrose, ce qui augmente considérablement le dysfonctionnement et la douleur chronique sur le membre supérieur affecté.

Le *gold standard* pendant la mastectomie est la biopsie des ganglions lymphatiques sentinelles. Si la biopsie des tissus alentour est positive ou si les femmes ont un cancer plus avancé, une dissection des ganglions lymphatiques axillaires peut être nécessaire. Les dommages au système lymphatique dépendent du nombre de ganglions lymphatiques enlevés et sont associés à un risque accru de déficience de l'épaule et du bras, de lymphœdème et de syndromes de douleur chronique (Dawn Lovelace *et al.* 2019).

Des lésions nerveuses, généralement au niveau du nerf intercostobrachial et d'autres nerfs du plexus brachial, peuvent survenir pendant la chirurgie, surtout si une dissection du ganglion lymphatique axillaire est effectuée. Ces lésions nerveuses sont également aggravées par la radiothérapie. Une sensation anormale peut être présente sur la paroi thoracique, les aisselles, le haut du bras et parfois le haut du dos (Dawn Lovelace *et al.* 2019).

Le système lymphatique peut lui aussi souffrir de séquelles sur le long terme et causer un syndrome du web axillaire, aussi appelé cordage axillaire ou lymphatique. La littérature actuelle décrit ce syndrome comme la présence de tissus axillaires dominants qui entravent l'amplitude des mouvements du bras ou de l'épaule. (Dawn Lovelace *et al.* 2019)

De plus, ces changements physiques peuvent entraîner des problèmes d'ordre psychosocial pour les patientes. En effet, Mokhtari-Hessari *et al.* (2020) rapportent que les patientes atteintes de cancer du sein ont tendance à souffrir de douleur chronique, dysfonction sexuelle, de plus grande anxiété et de sensation de mal-être à cause des séquelles entraînées par les différents traitements. Tous les troubles décrits ci-dessus entraînent une baisse de la qualité de vie des patientes.

Plusieurs interventions comme l'activité physique et les interventions psychosociales se sont avérées efficaces pour améliorer la qualité de vie de cette population, avec le yoga comme sport le plus recommandé pour augmenter la qualité de vie des patientes (Mokhtari-Hessari *et al.* 2020).

1.3. Exercices de résistance :

L'exercice physique a montré un impact positif sur la qualité de vie des personnes en bonne santé (Marquez *et al.* 2020), mais pendant longtemps, il a été déconseillé aux patientes de faire des exercices de résistances après leur chirurgie, afin de protéger leurs tissus. Cependant, ceci semble avoir changé car de plus en plus d'études s'intéressent aux effets des exercices de résistance chez les patients post chirurgie.

L'exercice de résistance comprend un mouvement contre le poids corporel,

la gravité ou en ajoutant une charge avec un poids ou une bande de résistance élastique. L'exercice est considéré comme un exercice de résistance lorsque l'exercice provoque la contraction des muscles contre une résistance externe avec l'objectif d'augmenter la force, la puissance, l'hypertrophie et/ou l'endurance. La résistance externe peut être des haltères, des tubes d'exercice, le poids corporel, des bouteilles d'eau ou tout autre objet qui provoque la contraction des muscles (Josh Naunton *et al.* 2020).

L'exercice est considéré comme un élément important de la gestion de la douleur chronique et il est bien établi que l'entraînement à long terme procure un soulagement de la douleur. Dans les populations saines et sans douleur, un seul exercice de résistance entraîne généralement une hypoalgésie induite par l'exercice, une réduction généralisée de la sensibilité à la douleur qui survient pendant l'exercice et pendant un certain temps par la suite. En revanche, l'hypoalgésie est plus variable chez les personnes souffrant de douleurs chroniques et est plus souvent altérée ; la sensibilité à la douleur diminue, reste inchangée ou, dans certains cas, augmente en réponse à l'exercice (Rice *et al.* 2019).

L'exacerbation de la douleur par l'exercice peut constituer un obstacle majeur à l'observance, précipitant un cycle d'inactivité physique qui peut entraîner une aggravation à long terme de la douleur et de l'incapacité du patient (Rice *et al.* 2019). Plus d'études sur les causes de l'exacerbation de la douleur pourrait permettre de prévoir des programmes d'exercices plus adaptés aux patients.

Il a déjà été démontré que l'exercice de résistance est bénéfique pour l'arthrose du genou (Latham & Liu, 2010), les maux de dos (John M. Maye *et al.* 2016) et est une modalité de traitement largement utilisée et recommandée. (Littlewood *et al.* 2016, Latham *et al.* 2010). De plus, l'exercice physique peut permettre de réduire le sentiment de fatigue, de dépression, les troubles du sommeil, ainsi que d'augmenter la qualité de vie ainsi que les performances du système cardiovasculaire chez les patients atteints de différents cancers (Mishra *et al.* 2012).

1.4. Etat de la littérature sur le sujet

Comme décrit précédemment, le cancer du sein et ses différents traitements peuvent entraîner une dégradation de l'état physique et mental des patientes atteintes par le cancer. Cependant, De Jesus Leite *et al.* (2020) ont observé que l'exercice physique semble atténuer l'inflammation et augmenter la réponse immunitaire chez les patientes survivantes du cancer du sein. Or, il a été observé que les exercices de résistance peuvent permettre une réduction de la douleur, ainsi qu'améliorer la qualité du sommeil, la qualité de vie et réduire le sentiment de fatigue et de dépression. Il semble donc pertinent de regrouper et mettre à jour les informations de la littérature sur les effets des exercices de résistance sur les patientes atteintes de cancer du sein.

II. Objectifs

2.1 Objectif primaire

- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets thérapeutiques de l'exercice de résistance sur les patientes atteintes de cancer du sein.

2.2 Objectifs secondaires

- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets de l'exercice de résistance sur la mobilité de l'épaule chez les patientes atteintes du cancer du sein.
- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets de l'exercice de résistance sur la douleur chez les patientes atteintes de cancer du sein.

- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets de l'exercice de résistance sur le lymphoedème chez les patientes atteintes de cancer du sein.
- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets de l'exercice de résistance sur les membres inférieurs chez les patientes atteintes de cancer du sein.
- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets de l'exercice de résistance sur la force de l'épaule chez les patientes atteintes de cancer du sein.
- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets de l'exercice de résistance sur la qualité de vie chez les patientes atteintes de cancer du sein.
- Présenter l'état des connaissances scientifiques actuelles sur les effets de l'exercice de résistance sur la santé globale des patientes atteintes de cancer du sein.

III. MÉTHODOLOGIE

3.1. Conception

La conception de cette revue systématique a été développée selon les recommandations du Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses (critères PRISMA 2020).

La recherche bibliographique a été réalisée par Hugo Chazaly en février 2023.

3.2. Stratégie de recherche

Trois bases de données ont été consultées afin d'obtenir les publications disponibles sur les effets de la thérapie physique sur les patientes atteintes de cancer du sein : Pubmed, Web of Science et Scopus. Tous les articles ont ensuite été enregistrés sur le logiciel de gestion de bibliographie Mendeley

Desktop (1.19.5), afin d'être triés en fonction des critères d'inclusion et d'exclusion définis pour cette étude. La qualité des articles a été évaluée via l'échelle PEDro.

3.3. Critères d'inclusion et d'exclusion

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
<ul style="list-style-type: none">- Article publié depuis 2017.- Écrit en Anglais/Français/Espagnol.- Essais contrôlés randomisés.- Score PEDro supérieur à 6/10 .- Patiente Adulte (plus de 18 ans).-Patiente atteinte de cancer du sein ou en rémission.- Participants humains.-Étude utilisant au moins un groupe avec de la thérapie sportive.-Étude utilisant au moins un groupe contrôle.-Étude mesurant la fonctionnalité du membre supérieur des patientes.-Études mesurant la qualité de vie des patientes.	<ul style="list-style-type: none">-Les revues, livres (ou sections), thèses, travail de fin d'études, protocole, congrès ou émissions.- Participants non humains.- Participants mineurs (moins de 18 ans).

3.4. Extraction des données

Afin de faire cette revue systématique, les données suivantes ont été extraites: type de traitement reçu par le patient, mobilité, douleur, état du lymphœdème, force du membre inférieure, force du membre supérieure, qualité de vie et l'état de santé globale. Les descriptions détaillées des résultats et des outils de mesures se trouvent respectivement dans les tableaux 2 et 3 en annexe.

IV. Résultats

4.1 Résultats de la stratégie de recherche

La stratégie de recherche nous a permis de trouver 2531 articles (après élimination des doublons) comprenant les mots clefs "breast cancer" AND "sport" OR "physical therapy" OR "medical training therapy" OR "resistance training". Après une lecture des titres, nous avons retiré les articles qui ne sont pas des essais cliniques randomisés, ce qui nous donne 472 articles originaux correspondant au sujet du cancer du sein et des effets de la thérapie physique. Une lecture des titres et des résumés a été effectuée pour obtenir trente-neuf articles de références. Grâce aux critères d'inclusion et d'exclusion, il a été possible d'intégrer dix articles à la revue systématique. Parmi les vingt-neuf articles non sélectionnés, certains ne répondaient pas aux critères concernant la pathologie (cf critères d'inclusions), plusieurs autres ne satisfaisaient pas les demandes de qualité de l'étude (étude protocolaire) et les derniers manquaient de pertinence sur notre sujet, utilisant des thérapies combinées ou ne ciblant pas suffisamment la problématique basée sur la thérapie par l'exercice.

Ce diagramme de flux a été réalisé selon les critères PRISMA et représente le processus de tri des articles sélectionnés pour cette revue systématique (Voir Figure 1).

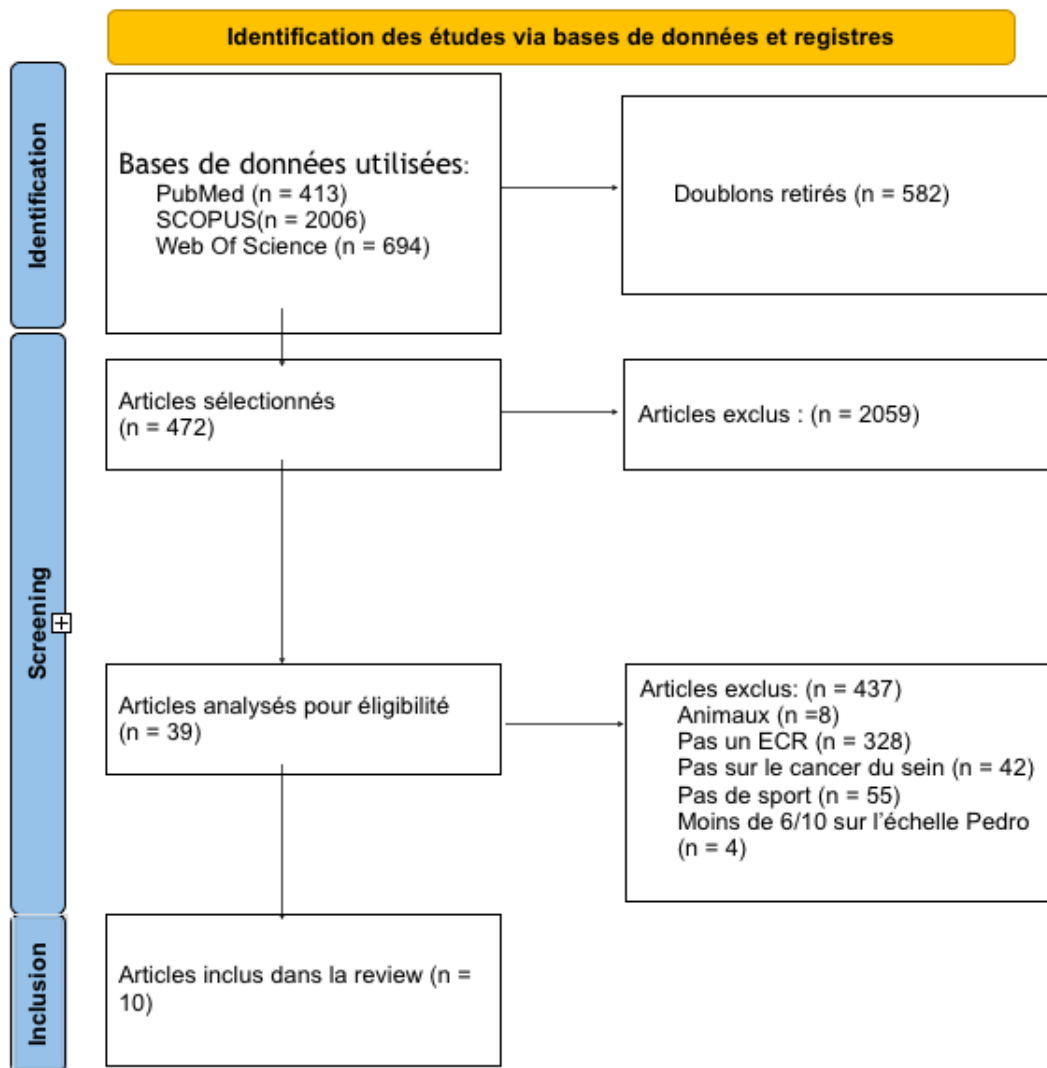


Figure 1. Diagramme de flux

4.2 Évaluation de la qualité des articles.

La qualité des articles sélectionnés dans cette revue systématique a été évaluée par l'échelle PEDro. Afin de garantir la qualité des articles sélectionnés déterminée par les critères d'inclusion. La note moyenne des articles sélectionnés selon cette échelle est 6.4, avec une note maximale de 7/10 et une note minimale de 6/10. Parmi les articles inclus, cinq n'ont pas une note PEDro attribuée officiellement, elles ont été calculées par l'auteur de la revue.

Ce tableau contient un résumé des articles sélectionnés pour l'analyse. L'analyse des résultats sera ensuite détaillée ci-dessous.

Tableau 1. Synthèse de la population, des objectifs et des résultats des études sélectionnées

Publication	Population	Echantillon	Objectif	Résultats :
Bloomquist K <i>et al.</i> , 2019	Les femmes envoyées à la chimiothérapie adjuvante pour le cancer du sein de stade I à III dans les départements d'oncologie de l'hôpital universitaire de Copenhague, de Rigshospitalet et de l'hôpital Herlev	153	Évalué de façon prospective l'effet de l'exercice de résistance à forte charge sur le développement du lymphœdème chez les femmes recevant une chimiothérapie pour leur cancer du sein.	Les résultats suggèrent que les survivantes du cancer du sein physiquement inactives peuvent bénéficier d'un exercice de résistance à forte charge supervisé pendant la chimiothérapie sans augmenter le risque de lymphœdème.
Dieli-Conwright CM <i>et al.</i> , 2018	Les participantes : moins de 6 mois après le traitement de chimiothérapie ou de radiothérapie pour le cancer du sein de stade 0-III et étaient non-fumeuses, physiquement inactives, avec un IMC supérieur ou égal à 25,0 kg/m ² et tour de taille supérieur à 88 cm.	100	Étudier les effets d'une intervention de 16 semaines en aérobie et en exercice de résistance sur les résultats des patientes, leur condition physique et leur santé osseuse chez.	Un programme combiné d'exercices aérobiques et de résistance de 16 semaines conçue pour traiter le syndrome métabolique chez les survivantes du cancer du sein obèses ou en surpoids de diverses ethnies a également amélioré considérablement leur qualité de vie et leur condition physique.
García-Soidán JL <i>et al.</i> , 2020	316 femmes (âge moyen : 63 ans +/- 7 ans) de la région d'Ourense (Espagne), qui avaient été diagnostiquées d'un cancer du sein, traitées chirurgicalement et soumises à une chimiothérapie, qu'elles avaient terminée au cours des six mois précédents.	316	Évaluer l'effet d'une intervention de deux ans en matière d'activité physique (force, aquagym et programmes d'exercices aérobiques) sur la qualité de vie et la fonctionnalité physique des survivantes du cancer du sein.	Lors de l'affectation de survivantes du cancer du sein à un programme d'exercice, l'activité préférentielle ou prédominante devrait inclure des exercices de force. D'autre part, les patients ayant des niveaux particulièrement faibles de vitalité ou de limitations physiques démontrèrent une plus grande amélioration avec un programme de fitness aquatique.
Hensch AE <i>et al.</i> , 2021	240 femmes (âgées de 18 à 70 ans) ont reçu un diagnostic de cancer du sein de stade I – stade IIIa, qui allaient commencer la chimiothérapie	240	Évaluer si l'exercice modifie l'inflammation systémique et si cela atténue partiellement les effets bénéfiques de l'exercice sur la fatigue.	Entraînement de résistance supervisé-Entraînement par intervalles d'intensité élevée a partiellement neutralisé l'augmentation de l'inflammation pendant la chimiothérapie.
Ki-Yong An <i>et al.</i> , 2020	Les femmes non enceintes, âgées de minimum 18 ans, atteintes d'un cancer du sein de stade I à II, qui débute une chimiothérapie.	301	Évaluer quel programme d'exercices obtient les meilleurs résultats.	3 groupes d'exercices ont montré des améliorations par rapport à la situation de référence pour la plupart des patients, mais il n'y a eu aucun effet principal pour le groupe randomisé sur un patient pendant toute la période de suivi. Il n'y avait pas d'effets consistants avec les différents types et doses d'exercice pendant la chimiothérapie sur les patients aux trois périodes de suivi.
Omar MTA <i>et al.</i> , 2020	Les participants ont été recrutés à la clinique externe du National Cancer Institute et El-Mattaria Teaching Hospital, Le Caire, Egypte. Femmes 18 ans et unilatérale BCRL 5% de différences de volume ou de circonférence entre les membres.	60	Étudier l'effet de l'entraînement de résistance de faible intensité seul ou en combinaison avec un vêtement de compression sur le volume de lymphœdème, les symptômes autodéclarés de lymphœdème, la mobilité et la fonction des épaules.	Les résultats ont révélé que des exercices de résistance de faible intensité pendant 8 semaines, peu importe l'utilisation du vêtement, ont entraîné une réduction du volume de lymphœdème, une sensation autodéclarée de douleur, de lourdeur et d'oppression, ainsi qu'une augmentation de la mobilité des épaules et de la fonction des membres supérieurs. Ainsi, ces résultats ajoutent à la connaissance que l'exercice est bénéfique pour BCRL et n'aggrave pas le lymphœdème et favorise la réduction de volume lymphœdème indépendamment de l'utilisation du vêtement.
Rasmussen GHF <i>et al.</i> , 2023	20 survivantes du cancer du sein avec douleur autodéclarée au moins 1,5 an après le traitement.	20	Étudier l'effet de l'entraînement à la résistance sur la douleur, la force maximale et la fonction de l'épaule chez les survivantes du cancer du sein souffrant de douleur persistante après le traitement.	L'entraînement par résistance a eu un effet important sur le seuil de douleur 1RM et de pression de BCS avec douleur persistante après le traitement, démontrant un effet fonctionnel et analgésique de l'entraînement par résistance progressive dans cette population. La force a été en grande partie maintenue, mais la douleur est revenue après l'entraînement, ce qui indique que le processus d'exercices à résistance plutôt que le gain de force peut être associé à l'analgésie.
Santagnello SB <i>et al.</i> , 2020	26 femmes survivante du cancer du sein volontaire faisant parti de service d'oncologie.	20	Étudier si les améliorations de la force musculaire, la puissance musculaire, la masse corporelle maigre et la fatigue autodéclarée sont des médiateurs de l'effet de l'exercice de résistance sur la performance physique chez les survivantes du cancer du sein.	Après 12 semaines, le groupe RE a réduit la fatigue perçue et augmenté la Puissance Musculaire, Pmax, Low body Mass et la performance dans tous les essais (vitesse de marche, STS et TUG) par rapport au groupe CT. Il y avait des associations significatives des changements dans LBM, MS, Pmax, et la fatigue perçue avec des changements dans les tests de performance physique seulement dans le groupe RE.
Soriano-Maldonado A <i>et al.</i> , 2022	60 survivantes du cancer du sein qui avaient terminé leurs traitements de base au cours des 10 années précédentes.	60	Évaluer les effets d'un entraînement de résistance supervisée de 12 semaines combinées à une activité physique à domicile sur la condition physique, la fatigue liée au cancer, les symptômes dépressifs, la qualité de vie liée à la santé (QVLS) et la satisfaction de vivre chez les survivantes du cancer du sein.	Chez les survivantes du cancer du sein qui avaient terminé leurs traitements de base au cours des 10 dernières années, l'ajout de deux séances hebdomadaires de formation supervisée sur la résistance à une ordonnance d'activité physique pendant 12 semaines a entraîné une forte augmentation du nombre de, la force musculaire du bas et du corps entier, tandis que les autres composantes de la condition physique et les résultats rapportés par les patients ne s'amélioraient pas.
Wiskemann J <i>et al.</i> , 2017	Cancer du sein primitif confirmé sur le plan histologique ; stade 0 à III après la tumorectomie/mastectomie, prévu pour la radiothérapie, 18 ans, indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 18 kg/m ² , capacité de comprendre et suivre le protocole d'étude.	146	Évaluer l'efficacité de l'exercice de résistance pendant une chimiothérapie de 12 semaines.	Patients du groupe de 12 semaines de PRT avait une force considérablement accrue en ce qui concerne la plupart des isocinétiques et paramètres isométriques de résistance du genou et des muscles des épaules par rapport à une force inchangée chez les patients participant à un programme de 12 semaines de relaxation de groupe. Le gain de force a été un peu plus prononcé chez les patients prétraités par chimiothérapie, et dans le bras opéré par rapport au bras non opéré.

4.3 Analyse des effets de l'exercice sur la mobilité de l'épaule

García-Soidán *et al.* (2020) à l'aide de leur essai clinique randomisé, ont remarqué que le groupe pratiquant des exercices de résistance a obtenu de meilleurs résultats lors des tests de mobilité de l'épaule, comparé aux patientes qui ont réalisé des exercices aérobiques ou de l'aqua gym. Des résultats qu'ont aussi trouvé Omar *et al.* (2020) en comparant deux groupes de patientes effectuant des exercices de résistance, un groupe devant aussi porter des vêtements de compression. Les deux groupes ont obtenu une amélioration similaire de 25 degrés de flexion de l'épaule, ainsi que 20 degrés de rotation interne sur l'épaule affectée par le cancer du sein en moyenne après 12 semaines d'exercices.

Cependant, deux études (Soriano-Maldonado *et al.*, 2022) (Rasmussen *et al.*, 2023) ont trouvé des résultats inverses. Ils ont comparé un groupe pratiquant des exercices de résistance à un groupe contrôle et ils n'ont pas noté d'amélioration dans aucun des deux groupes.

4.4 Analyse des résultats des effets de l'exercice sur la douleur

La douleur a été étudiée dans quatre études (Bloomquist *et al.*, 2019, García-Soidán JL *et al.*, 2020, Omar *et al.*, 2020, Rasmussen *et al.*, 2023). García-Soidán *et al.* rapportent une réduction de la douleur plus importante pour les groupes avec un programme d'exercices de résistance, comparé à l'aquagym et l'aérobique (García-Soidán *et al.*, 2020). Bloomquist *et al.* (2019) ont eux aussi noté une diminution de la douleur pour le groupe participant au programme d'exercices de résistance.

Rasmussen *et al.* (2023) ont eux aussi observé une baisse de la douleur pour le groupe avec des exercices de résistance mais leur groupe contrôle a montré des résultats similaires (diminution de la douleur maximale de 11%). Le groupe avec des exercices avait cependant enregistré une baisse plus importante de la douleur à la pression.

Omar *et al.*, (2020) ont identifié une diminution de la douleur dans les deux groupes, mais sans grande différence statistiquement significative de

résultats entre le groupe contrôle et le groupe d'exercices.

4.5 Analyse des résultats des effets de l'exercice sur le lymphœdème

Omar *et al.* et Bloomquist *et al.* ont noté une réduction significative de la taille du lymphœdème dans leurs groupes avec exercices et leurs groupes contrôle, ainsi qu'une baisse de la sensation de lourdeur et de compression. Il n'y avait pas de différences significatives entre les résultats des différents groupes dans la même étude (Bloomquist *et al.*, 2019, Omar *et al.*, 2020).

Cependant, Hiensch *et al.* (2021) ont observé que les exercices de résistance ont entraîné une plus grande réduction de l'inflammation et du liquide extracellulaire, par rapport aux groupes pratiquants l'aérobique ou aux groupes ne pratiquants aucun sport. Au contraire, Rasmussen *et al.* (2023) n'ont pas trouvé de différences entre leur groupe contrôle et leur groupe avec des exercices de résistance, ils ont même noté que l'œdème n'avait pas réduit pour leurs deux groupes après 12 semaines d'étude.

4.6 Analyse des résultats des effets de l'exercice sur les membres inférieurs

Sur les 10 articles que nous avons sélectionnés, 7 d'entre eux ont récolté des données sur les membres inférieurs (Ki-Yong An *et al.*, 2020, Wiskemann *et al.*, 2017, Santagnello *et al.*, 2020, Soriano-Maldonado *et al.*, 2022, Rasmussen *et al.*, 2023, García-Soidán *et al.*, 2020, Dieli-Conwright *et al.*, 2018) et ont tous eu des résultats similaires : les exercices de résistance sont plus efficaces pour améliorer la force musculaire et l'endurance des membres inférieures comparé à aucune activité physique ou des exercices aérobiques.

Deux articles (Wiskemann *et al.*, 2017 et Santagnello *et al.*, 2020) ont observé que les patientes pratiquant des exercices de résistance ont un meilleur IMC et un tour de hanche plus proche de la normale que les patientes ne pratiquant pas d'exercices.

4.7 Analyse des résultats des effets de l'exercice sur le membre supérieur affecté

Cinq des articles que nous avons sélectionnés rapportent des données sur le membre supérieure (Ki-Yong An *et al.*, 2020, Wiskemann *et al.*, 2017, Soriano- Maldonado *et al.*, 2022, Bloomquist *et al.*, 2019, Dieli-Conwright *et al.*, 2018) et ont encore une fois trouvé des résultats similaires : les exercices de résistance sont plus efficaces pour améliorer la force musculaire et l'endurance des membres supérieures, comparé à aucune activité physique, des exercices aérobiques ou l'aquagym.

4.8 Analyse des résultats des effets de l'exercice sur la qualité de vie

Afin de voir comment se sentaient les patientes lors des traitements, six articles ont relevé des données subjectives à l'aide de différents questionnaires. Cinq d'entre eux ont trouvé que les patientes pratiquants les exercices de résistance éprouvaient une diminution de la fatigue physique et du sentiment de dépression (Santagnello *et al.*, 2020, Hiensch *et al.*, 2021, García-Soidán *et al.*, 2020, Dieli-Conwright *et al.*, 2018). De plus, d'après Ki-Yong An *et al.* (2020), les patientes pratiquant les exercices de résistance présentent une meilleure qualité de sommeil comparés aux autres groupes. Cependant, les patientes de l'étude de Soriano-Maldonado *et al.* (2022) n'ont pas présenté de baisse de la fatigue ou une amélioration de leur qualité de vie.

Deux des articles sélectionnés (Dieli-Conwright *et al.*, 2018, Ki-Yong An *et al.*, 2020) montrent que les groupes pratiquants des exercices de résistance ont un meilleur VO2Max que les personnes pratiquant des exercices aérobiques, des étirements musculaires ou qui ne font pas de sport.

V. Discussion

Les résultats observés dans les études analysées par rapport à la force et mobilité des membres ne sont pas homogènes. Lors de leur étude, Soriano-Maldonado *et al.* (2022) ont comparé un groupe contrôle et un groupe assigné à des exercices de résistance afin de vérifier si les exercices ont des effets bénéfiques pour les patientes survivantes du cancer du sein. Après douze semaines, le groupe assigné aux exercices a obtenu une augmentation de la force des membres supérieurs et inférieurs comparé au groupe contrôle. Cependant, ils n'ont pas observé de différence entre la qualité de vie et la qualité des mouvements du membre supérieur affecté, ce qui tendrait à montrer que les exercices de résistance n'aident qu'à développer la force des patientes. Ces résultats ont aussi été observés par Rasmussen *et al.* (2023) qui ont fait une étude similaire sur douze semaines avec un groupe pratiquant de l'exercice et un groupe contrôle, composé eux aussi de survivantes du cancer du sein, et ont observé un gain de force sur les membres supérieurs des patients du groupe assigné aux exercices, cependant la mobilité de l'épaule ne présente pas de changements après le protocole d'exercice. Cependant Omar *et al.* (2020) ainsi que García-Soidán *et al.* (2020) ont obtenu des résultats différents pour la mobilité de leurs patientes.

En effet, leurs études observent que les patientes survivantes du cancer qui ont pratiqué un entraînement de résistance présentent une plus grande mobilité que les groupes ne pratiquant pas d'exercices de résistance. Les sujets de ces quatre études (Soriano-Maldonado *et al.* 2022, Rasmussen *et al.* 2023, Omar *et al.* 2020, García-Soidán *et al.* 2020) sont toutes des patientes survivantes du cancer du sein, cependant, la différence est que les sujets de Soriano-Maldonado *et al.* et de Rasmussen *et al.* ont commencé l'entraînement 1 ans et 1.5 ans après leur traitement pour leur cancer du sein, alors que les sujets de Omar *et al.* et García-Soidán *et al.* ont commencé le traitement 3 mois et 6 mois après leur dernier traitement. Le fait d'avoir commencé l'entraînement peu de temps après le dernier traitement pourrait être la raison pour laquelle les sujets ont eu une amélioration plus importante du mouvement de l'épaule affectée.

Concernant la force des membres supérieurs, Wiskemann *et al.* (2017), Soriano Maldonado *et al.* (2022), Bloomquist *et al.* (2019) et Dieli-Conwright *et al.* (2018) ont tous observé des résultats similaires : les patientes participantes à un programme d'exercices de résistance ont fait des progrès plus importants que les patients des groupes contrôles. Il semblerait donc que l'activité physique permette une récupération et amélioration de la force des membres supérieurs. Ces résultats ont aussi été observés par Mur-Gimeno *et al.* (2022) dans leur revue systématique sur l'aquagym, où ils observent que les interventions d'exercices thérapeutiques aquatiques utilisant une combinaison d'endurance, de force, de mobilité, d'étirements et d'exercices de respiration ont permis d'améliorer les effets secondaires courants du cancer du sein et de ses traitements (douleur, amplitude des mouvements de l'épaule, fonction pulmonaire, qualité de vie, aptitude cardiorespiratoire et force musculaire). Ki-Yong An *et al.* (2020) ont comparé différents programmes d'exercices et ont observé que combiner une haute dose d'exercices aérobiques et une haute dose d'exercices de résistance permet d'obtenir un gain de force plus important que de faire des exercices de résistance seul, ou une dose modérée d'exercice aérobiques couplés avec des exercices de résistance. Il semblerait que pour obtenir un gain de force plus élevé il faudrait combiner des exercices de résistance avec des exercices aérobiques.

La douleur est une composante principale de la qualité de vie des patients, il faut donc la réduire un maximum et empêcher qu'elle ne devienne chronique. Bloomquist *et al.* (2019) et García- Soidán *et al.* (2020) ont observé une plus grande diminution de la douleur pour les groupes pratiquant les exercices de résistance que pour les groupes contrôle. Ces résultats semblent cohérents avec la revue réalisée par Khodadad Kashi *et al.* (2023) qui rapporte que les exercices de résistances permettent de réduire la douleur chez les sujets de plus de 60 ans en bonne santé. Cependant, contrairement à García- Soidán *et al.*, Wewege *et al.* (2018) n'ont pas réussi à déterminer quel type d'exercices semble être le plus efficace entre aérobie et résistance pour réduire les douleurs lombaires. Il faudrait donc refaire d'autres études pour vérifier l'impact des exercices aérobiques et de résistances sur des

populations d'âges et de sexe différents. Rasmussen *et al.* (2023) ont observé une baisse de la douleur de 11% pour leur deux groupes (groupe contrôle et groupe avec exercices de résistance) mais seulement une baisse du seuil de douleur à la pression pour le groupe d'exercices de résistance, ce qui semble montrer que les exercices de résistance sont plus efficaces pour réduire la douleur de manière globale. Enfin, Omar *et al.* (2020) ont rapporté que leurs deux groupes ont des résultats similaires malgré le fait que l'un soit avec des exercices de résistance et l'autre un groupe contrôle. Le fait que les quatre études de notre revue qui ont collecté des données sur la douleur aient des résultats différents pourrait s'expliquer par la durée du programme d'entraînement : Omar *et al.* est de 8 semaines, tandis que les autres ECR ont une durée de 12 semaines (Bloomquist *et al.* Et Rasmussen *et al.*), et de 2 ans pour García- Soidán *et al.* Il pourrait donc être intéressant de faire une étude comparant l'impact des exercices de résistance en fonction de la durée du traitement pour voir si l'on obtient des données similaires.

D'après DiSipio *et al.* (2013) les lymphœdèmes sont un effet secondaire qui toucherait un peu plus d'une femme sur cinq après le traitement du cancer du sein. Omar *et al.* (2020) et Hiensch *et al.* (2021) ont observé une réduction de l'inflammation ainsi qu'une réduction significative du pourcentage de volume excessif du membre affecté chez les femmes pratiquant de l'exercice de résistance, ainsi qu'une réduction de la sensation de lourdeur et de compression a été observée à S8 et S12. L'utilisation de vêtements de compression ne semble pas aider à la réduction de l'œdème. Cependant, Rasmussen *et al.* (2023) et Bloomquist *et al.* (2019) n'ont pas observé de différences entre leurs groupes contrôle (sans programme d'exercices) et leurs groupes participants à un entraînement de résistance. En effet, dans ces deux études il a été observé que les exercices de résistance augmentent le ratio liquide extracellulaire/ liquide intracellulaire et le volume de liquide extracellulaire, ce qui pourrait contribuer au problème de réabsorption et donc maintenir le volume de l'œdème (Taniguchi *et al.*, 2020). Les résultats ne nous permettent pas d'extrapoler de conclusion quant à l'efficacité des exercices de résistance dans la réduction du lymphœdème, plus d'études pour trouver la cause de cette variation dans les résultats sont nécessaires.

Le cancer du sein peut avoir un impact psycho-social sur les patientes en provoquant une plus grande anxiété, des troubles du sommeil et pouvant même aller jusqu'à la dépression (Carreira *et al.* 2018) et donc semble avoir des effets négatifs sur le pronostic des patientes (Wang *et al.* 2020). Cependant, il semblerait que les exercices de résistance permettraient d'améliorer les symptômes de dépression et de fatigue physique chez les patientes atteintes de cancer du sein, comme l'ont observé Dieli-Conwright *et al.* (2018), García-Soidán *et al.* (2020), Hiensch *et al.* (2021) et Santagnello *et al.* (2020) à travers leurs études. Ces résultats semblent cohérents avec les résultats qu'ont obtenus Khodadad Kashi *et al.* (2023) dans leur révision, mais avec une population de sujets âgés de plus de 60 ans en bonne santé. De plus, les exercices de résistance semblent apporter une meilleure qualité de sommeil aux patientes atteintes du cancer du sein, comme l'ont observé Ki-Yong An *et al.* (2020). Ces résultats n'ont cependant pas été obtenus dans l'étude de Soriano-Maldonado *et al.* qui ont noté qu'il n'y a eu aucun effet significatif sur la fatigue liée au cancer, les symptômes dépressifs, la qualité de vie ou la satisfaction dans la vie quotidienne pour leur groupe pratiquant les exercices de résistances. Ces différences peuvent être dû aux différents programmes d'exercices utilisés dans les différentes études, faire d'autres études avec des programmes d'entraînement homogènes permettrait de vérifier si différents types d'exercices de résistances ont différents effets sur l'aspect psycho-social des patientes.

La sédentarité est un mode de vie plus répandu chez les patientes atteintes de cancer, ce qui peut entraîner des problèmes de surpoids, c'est pourquoi il peut être important qu'ils pratiquent une activité sportive régulière. En effet, Wen *et al.* (2019) ont observé qu'un circuit d'exercice à haute intensité permet une amélioration du Vo2 Maximale (Vo2Max) et du Vo2 peak chez les patients en surpoids, avec une grande efficacité si les patients suivent le programme sur 12 semaines. Ces résultats se retrouvent chez Ki-Yong An *et al.* ainsi que Dieli-Conwright *et al.* qui ont observé une augmentation du Vo2max et du Vo2 peak chez leurs patientes participant au programme d'exercices de résistance. L'efficacité des exercices de résistance pour améliorer le Vo2 peak a aussi été observée par Smart *et al.* (2022) sur des

adultes en bonne santé lors de leur revue systématique. Cependant, Soriano-Maldonado *et al.* n'ont pas noté de différence significative au niveau cardio-respiratoire entre leur groupe contrôle et leur groupe qui suivait le programme d'exercices de résistance. Il faudrait donc poursuivre ce champ de recherche avec différents programmes d'entraînement de résistance afin de vérifier si certains exercices entraînent une plus grande amélioration des capacités cardio-respiratoires.

De plus, Ki-Yong An *et al.*, Wiskemann *et al.* et Santagnello *et al.* ont observé une plus grande baisse de l'indice de masse corporel (IMC) chez leurs patientes participant au programme de résistance que dans leurs autres groupes, ce qui permettrait aux patientes en surpoids de retrouver une meilleure santé physique. L'idée que les exercices de résistance pourraient permettre de réduire l'IMC a aussi été observée chez des adolescents par Ribeiro *et al.* (2022) dans leur revue systématique, ils recommandent 2 à 3 entraînements de 60 minutes par semaine pendant 12 semaines afin d'apporter des changements positifs. Ceci semble concorder avec les résultats de Wiskemann *et al.* et Santagnello *et al.* qui ont fait durer leur entraînement pendant 12 semaines et ont noté des changements positifs.

On peut noter que les patientes de Garcia-Soidan *et al.* (2020) et Ki-Yong *et al.* (2020) ont l'air d'avoir obtenu de meilleurs résultats que les patientes des autres études, ce qui peut être dû à la durée de leur intervention (2 ans). Faire des interventions sur le long terme semble être le plus efficace pour obtenir des résultats et comparer différentes thérapies physiques.

Cependant, notre revue systématique a des limites. D'autres lignes directrices sont à envisager car les groupes de patientes qui forment les différentes études sélectionnées ne sont pas homogènes, ce qui peut entraîner une disparité des résultats. En effet certaines études ont des femmes qui sont en plein traitement pour leur cancer alors que d'autres l'ont fini depuis un an et demi, et les effets des différents traitements peuvent altérer l'état de santé des patientes. De plus, les programmes d'entraînements d'exercices de résistances sont différents dans chaque étude ce qui ne nous permet pas de comparer l'efficacité de programmes précis mais plutôt des effets des

exercices de résistance dans leur ensemble, et les programmes manquent d'homogénéité sur la durée d'entraînement. Faire de nouvelles études avec des programmes d'entraînement homogénéisés permettrait d'analyser en profondeur les effets de différents types d'exercices de résistance afin de mieux répondre aux besoins des patientes.

Une Méta analyse ne peut pas être faite avec les études sélectionnées car elles utilisent des outils différents pour enregistrer les différentes mesures de leurs variables, ce qui rend la comparaison impossible.

VI. Conclusion

En conclusion, les exercices de résistance semblent avoir un impact positif sur les patientes atteintes de cancer du sein. Sur nos dix études, sept ont observé une augmentation des performances des membres inférieurs ainsi que cinq qui ont observé une augmentation de la force des membres supérieurs. Quatre d'entre elles ont observé les effets des exercices sur la douleur et trois d'entre elles ont noté une réduction de cette dernière. Les résultats de nos quatre études sur l'amélioration du lymphœdème ne sont pas homogènes ce qui ne nous permet pas d'extrapoler sur l'efficacité des exercices. Cependant l'amélioration de la qualité de vie a été observée dans cinq des six études qui l'ont analysé, ce qui pourrait laisser penser que les exercices ont un effet positif sur la qualité de vie des patientes atteintes de cancer du sein. En somme, nous notons une tendance positive dans les résultats de nos différentes études qui nous laisse penser que les exercices de résistance peuvent avoir un impact positif sur les patientes atteintes de cancer du sein.

VII. Bibliographie

Carreira, H., Williams, R., Müller, M., Harewood, R., Stanway, S., & Bhaskaran, K. (2018). Associations Between Breast Cancer Survivorship and Adverse Mental Health Outcomes: A Systematic Review. *Journal of the National Cancer Institute*, 110(12), 1311–1327. <https://doi.org/10.1093/jnci/djy177>

De Jesus Leite, M. A., Gonçalves, Á., Portari, G., Oliveira, C. J., Catarino, J., Bortolini, M., & Penha-Silva, N. (2020). Application of physical exercise therapies in breast cancer survivors and their effects on the inflammatory profile: A narrative review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 24(4), 536–545. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.08.002>

DiSipio, T., Rye, S., Newman, B., & Hayes, S. (2013). Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Oncology*, 14(6), 500–515. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70076-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70076-7)

Fakhri, N., Chad, M. A., Lahkim, M., Houari, A., Dehbi, H., Belmouden, A., & El Kadmiri, N. (2022). Risk factors for breast cancer in women: an update review. *Medical oncology (Northwood, London, England)*, 39(12), 197. <https://doi.org/10.1007/s12032-022-01804-x>

Hayden, J. A., Ellis, J., Ogilvie, R., Malmivaara, A., & van Tulder, M. W. (2021). Exercise therapy for chronic low back pain. *The Cochrane database of systematic reviews*, 9(9), CD009790. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009790.pub2>

Kashyap, D., Pal, D., Sharma, R., Garg, V. K., Goel, N., Koundal, D., Zaguia, A., Koundal, S., & Belay, A. (2022). Global Increase in Breast Cancer Incidence: Risk Factors and Preventive Measures. *BioMed research international*, 2022, 9605439. <https://doi.org/10.1155/2022/9605439>

Khodadad Kashi, S., Mirzazadeh, Z. S., & Saatchian, V. (2023). A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biological research for nursing*, 25(1), 88–106. <https://doi.org/10.1177/10998004221120945>

Latham, N., & Liu, C. J. (2010). Strength training in older adults: the benefits for osteoarthritis. *Clinics in geriatric medicine*, 26(3), 445–459. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.03.006>

Lovelace, D. L., McDaniel, L. R., & Golden, D. (2019). Long-Term Effects of Breast Cancer Surgery, Treatment, and Survivor Care. *Journal of midwifery & women's health*, 64(6), 713–724. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13012>

Littlewood C., Bateman M., Connor C., *et al.* (2016) Physiotherapists' recommendations for examination and treatment of rotator cuff related shoulder pain : a consensus exercise. *Physiother Pract Res.* 2019;40:87–94. doi: 10.3233/PPR-190129.

Liu, C. J., & Latham, N. K. (2009). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2009(3), CD002759. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002759.pub2>

Marquez, D. X., Aguiñaga, S., Vásquez, P. M., Conroy, D. E., Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Sheppard, B. B., Petruzzello, S. J., King, A. C., & Powell, K. E. (2020). A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Translational behavioral medicine*, 10(5), 1098–1109. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibz198>

Mayer, J. M., Childs, J. D., Neilson, B. D., Chen, H., Koppenhaver, S. L., & Quillen, W. S. (2016). Effect of Lumbar Progressive Resistance Exercise on Lumbar Muscular Strength and Core Muscular Endurance in Soldiers. *Military medicine*, 181(11), e1615–e1622. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00543>

Mishra, S. I., Scherer, R. W., Geigle, P. M., Berlanstein, D. R., Topaloglu, O., Gotay, C. C., & Snyder, C. (2012). Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2012(8), CD007566. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007566.pub2>

Mokhtari-Hessari, P., & Montazeri, A. (2020). Health-related quality of life in breast cancer patients: review of reviews from 2008 to 2018. *Health and quality of life outcomes*, 18(1), 338. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01591-x>

Mur-Gimeno, E., Postigo-Martin, P., Cantarero-Villanueva, I., & Sebio-Garcia, R. (2022). Systematic review of the effect of aquatic therapeutic exercise in breast cancer survivors. *European journal of cancer care*, 31(1), e13535. <https://doi.org/10.1111/ecc.13535>

Naunton, J., Street, G., Littlewood, C., Haines, T., & Malliaras, P. (2020). Effectiveness of progressive and resisted and non-progressive or non-resisted exercise in rotator cuff related shoulder pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation*, 34(9), 1198–1216. <https://doi.org/10.1177/0269215520934147>

Organisation Mondiale de la Santé. (2021, 26 mars). Cancer du sein. Extrait de <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer#:~:text=Plus%20de%202%2C2%20millions,par%20cancer%20chez%20les%20femmes>.

Ribeiro, B., Forte, P., Vinhas, R., Marinho, D. A., Faíl, L. B., Pereira, A., Vieira, F., & Neiva, H. P. (2022). The Benefits of Resistance Training in Obese Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports medicine - open*, 8(1), 109. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00501-3>

Rice, D., Nijs, J., Kosek, E., Wideman, T., Hasenbring, M. I., Koltyn, K., Graven-Nielsen, T., & Polli, A. (2019). Exercise-Induced Hypoalgesia in Pain-Free and Chronic Pain Populations: State of the Art and Future Directions. *The journal of pain*, 20(11), 1249–1266. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.03.005>

Ruddy, K. J., & Winer, E. P. (2013). Male breast cancer: risk factors, biology,

diagnosis, treatment, and survivorship. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology*, 24(6), 1434–1443. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt025>

Smart, T. F. F., Doleman, B., Hatt, J., Paul, M., Toft, S., Lund, J. N., & Phillips, B. E. (2022). The role of resistance exercise training for improving cardiorespiratory fitness in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and ageing*, 51(6), afac143. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac143>

Sun, Y. S., Zhao, Z., Yang, Z. N., Xu, F., Lu, H. J., Zhu, Z. Y., Shi, W., Jiang, J., Yao, P. P., & Zhu, H. P. (2017). Risk Factors and Preventions of Breast Cancer. *International journal of biological sciences*, 13(11), 1387–1397. <https://doi.org/10.7150/ijbs.21635>

Taniguchi, M., Yamada, Y., & Ichihashi, N. (2020). Acute effect of multiple sets of fatiguing resistance exercise on muscle thickness, echo intensity, and extracellular-to-intracellular water ratio. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 45(2), 213–219. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0813>

Wang, X., Wang, N., Zhong, L., Wang, S., Zheng, Y., Yang, B., Zhang, J., Lin, Y., & Wang, Z. (2020). Prognostic value of depression and anxiety on breast cancer recurrence and mortality: a systematic review and meta-analysis of 282,203 patients. *Molecular psychiatry*, 25(12), 3186–3197. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-00865-6>

Wen, D., Utesch, T., Wu, J., Robertson, S., Liu, J., Hu, G., & Chen, H. (2019). Effects of different protocols of high intensity interval training for VO2max improvements in adults: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of science and medicine in sport*, 22(8), 941–947. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.01.013>

Wewege, M. A., Booth, J., & Parmenter, B. J. (2018). Aerobic vs. resistance exercise for chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31(5), 889–899. <https://doi.org/10.3233/BMR-170920>

VIII. Annexe

8.1 Tableau 2. Outils de mesure utilisés pour chaque variable.

Auteurs	Outils de mesure du mouvement	Outils de mesure de la douleur	Outils de mesure du lymphœdème	Outils de mesure du membre inférieur	Outils de mesure du membre supérieur	Outils de mesure de la qualité de vie	Outils de mesure de la santé globale
Bloomquist K, 2019		Echelle de 0 à 10	Rayon X et L-Dex		1 RM test		Questionnaire BR23
Dieli-Conwright CM, 2018				Test de force 10 RM	Test de force 10 RM	Questionnaire FACT-B, SF-36 Fatigue : BFI Dépression : CES-D	Vo ₂ Max : effort de course submaximal et course de 4 minutes
García-Soidán JL, 2020	Test de fitness de Rikli et Jones Senior	Questionnaire SF-12		Test de fitness de Rikli et Jones Senior	Test de fitness de Rikli et Jones Senior		Questionnaire : SF-12
Hiensch AE, 2021			Prise de sang et analyse. Circonférence : bande graduée	Tirage isométrique mi-cuisse	Dynamomètre de main.	Echelle de fatigue de Piper	Vo ₂ peak : test d'effort submaximal sur ergomètre
Ki-Yong An, 2020					Force : 1 RM Endurance : 50-70% de 1RM jusqu'à épuisement	Questionnaire SF-36, FACT-B, FACT-F, FACT-ES, FACT Taxane, échelle de stress perçu, échelle de Rosenberg, CES-D, inventaire de Spielberg, index de Pittsburgh	Gras corporel : rayon X Vo ₂ peak : test d'effort
Omar MTA, 2020	Goniomètre	Echelle de 0 à 10	Circonférence : bande graduée Volume : formule de Frustum		Questionnaire DASH		
Rasmussen GHF, 2023	Goniomètre	Echelle de 0 à 10, algomètre	Circonférence : bande graduée	1 RM	1 RM	EORCT-C30 QLQ Fatigue : échelle de FACIT	Gras corporel : impédance électrique
Santagnello SB, 2020				Test de marche, 1 RM, dynamomètre, 30 secondes de assis-debout.		Fatigue : questionnaire BFI	Gras corporel : rayon X
Soriano-Maldonado A, 2022	Goniomètre			Dynamomètre	Dynamomètre	FACT-B, échelle de satisfaction de la vie Fatigue : FACT-F Dépression : CES-D	Vo ₂ max : test de Siconolfi
Wiskemann J, 2017				Dynamomètre, test IsoMed 2000	Dynamomètre, IsoMed 2000		Indice de masse corporel

8.2 Tableau 3. Variables étudiées lors de la revue systématique.

Auteurs	Répartition des groupes	Étape traitement du cancer	Résultats mouvement	Résultats douleur	Résultats Lymphœdème	Résultats MMII	Résultats MMSS	Résultats qualité de vie	Santé globale
Bloomquist K, 2019	2 Groupes : ÉLEVÉ (exercice supervisé et multimodal, exercice de résistance : 85 -90 % 1RM, trois séries de 5- 8 rep) FAIBLE (podomètre et consultations individuelles) Intervention de 12 semaines.	Pendant chimiothérapie		Le groupe ÉLEVÉ a noté une meilleure réduction de la douleur.	Améliorations similaires pour les 2 groupes pour le taux de liquide extracellulaire, la sensation de lourdeur, de compression et la taille de l'œdème.		Meilleurs résultats pour le groupe ÉLEVÉ, meilleur gain de force		
Dieli-Conwright CM, 2018	2 groupes : Groupe d'exercices aérobiques et de résistance. Groupe contrôle. Intervention de 16 semaines.	6 mois après chimiothérapie				Le groupe d'exercice était supérieur au groupe contrôle pour la force musculaire.	Le groupe d'exercice était supérieur au groupe contrôle pour la force musculaire.	Le groupe d'exercice était supérieur au groupe contrôle pour la qualité de vie, la fatigue, la dépression.	Le groupe d'exercice était supérieur au groupe contrôle pour le VO2max
García-Soidán JL, 2020	4 Groupes : Groupe entraînement de force (résistance) Groupe entraînement aérobique Groupe entraînement aquagym Groupe contrôle Intervention de 2 ans.	6 mois après chimiothérapie	Meilleurs résultats pour le groupe de force.	Meilleurs résultats pour le groupe de force.		Meilleurs résultats pour le groupe de force.		Meilleurs résultats pour le groupe de force.	
Hiensch AE, 2021	3 groupes : 1. d'entraînement par intervalles de résistance et d'intensité élevée 2. d'entraînement aérobique modéré à intervalles d'intensité élevée 3. sans exercices (continuer à vivre normalement). Intervention de 16 semaines.	Commence la chimiothérapie			Groupe avec exercices de résistance a obtenu une meilleure réduction d'inflammation.			Fatigue physique et générale est moins élevée dans le groupe d'exercices de résistance.	
Ki-Yong An, 2020	4 groupes : CARE : combinaison aérobique + résistance COMB: combinaison de haute dose de résistance et aérobique STAN: dose standard aérobique HIGH: haute dose d'exercices aérobiques Duré médiane de l'intervention : 17 semaines.	Avant Chimiothérapie				Une combinaison d'une haute dose d'exercices aérobiques et de résistance est plus légèrement efficace pour renforcer les MMII qu'une forte dose d'aérobique seul.	COMB est plus efficace pour renforcer l'endurance qu'une forte dose d'aérobique seul.	COMB semble avoir une meilleure qualité de sommeil que STAN.	Après 12 mois, COMB obtiens de meilleurs résultats que tous les autres groupes pour le VO2peak et le pourcentage de graisse corporelle.

L'influence de la thérapie physique chez les patientes atteintes de cancer du sein : Une revue systématique

Omar MTA, 2020	2 groupes : Groupe d'exercices de résistance avec thérapie de compression Groupe d'exercices de résistance (10-12 répétitions à 50 à 60 % d'une répétition maximale, 3/semaine, pendant 8 semaines)	3 mois minimum après chimiothérapie	Amélioration du ROM et de la fonction des épaules sur les scores DASH dans les deux groupes.	Une réduction significative de l'intensité de la douleur a été observée dans les deux groupes. Aucune différence entre les groupes n'a été observée.	Une réduction significative du pourcentage de volume excessif du membre, la sensation de lourdeur et de compression, observées à S8 et S12 dans les deux groupes.				
Rasmussen GHF, 2023	2 groupes : groupe d'exercices avec programme supervisé de RT intensif (2/semaines pendant 12 semaines) ou un groupe contrôle (continuer sa vie normale)	1.5 ans Après le traitement	Pas d'amélioration dans le mouvement de l'épaule.	Diminution 11 % de l'intensité maximale de la douleur pour les deux groupes. Meilleure résistance de douleur à la pression pour le groupe avec les exercices.	Aucun changement dans la circonférence du bras dans les deux groupes.	Le groupe exercices a obtenu de meilleurs résultats : augmentation significative de la 1RM par rapport au début de l'intervention et comparé au groupe contrôle à la fin des 12 semaines.			
Santagnello SB, 2020	2 groupes: Groupe contrôle avec (exercices d'étirements musculaire) et groupe avec exercices de résistance (3 séries, max rep a 80% 1RM). Intervention de 12 semaines.	Plus de traitement				Le groupe exercices de résistance a obtenu de meilleurs résultats : La force musculaire est fortement associée l'amélioration de la performance physique.		Groupe exercices de résistance : amélioration dans tous les tests de performance physique sont associées à une baisse de la fatigue autodéclarée.	Groupe exercices de résistance a obtenu de meilleurs résultats : l'IMC est fortement associé l'amélioration de la performance physique.
Soriano-Maldonado A, 2022	2 groupes : groupe d'exercices de résistance (2 séances par semaine pendant 12 semaines + 10 000 pas/j) groupe contrôle (10 000 pas/j).	Plus de traitement	Il n'y a eu aucun effet sur la flexion des épaules dans les deux groupes.			Le groupe exercices a obtenu de meilleurs résultats : augmentation significative de la force des MMII comparé au groupe contrôle	Augmentation significative de la force des MMSS comparé au groupe contrôle	Il n'y a eu aucun effet sur la fatigue liée au cancer, les symptômes dépressifs, la HRQoL ou la satisfaction dans la vie quotidienne.	Il n'y a eu aucun effet sur la santé cardiorespiratoire.
Wiskemann J, 2017	2 Groupes Groupe contrôle (exercices de relaxation musculaire) et groupe avec exercices de résistance. Intervention de 12 semaines.	Après mastectomie mais avant radiothérapie				Meilleure flexion de genou pour groupe avec exercices. Meilleur mouvement de genou pour le groupe avec exercices.	Meilleure force pour rotateur interne de l'épaule que groupe contrôle. Les patients avec antécédents de chimio ont tendance à gagner plus de force.		Le groupe pratiquant les exercices a eu de meilleurs résultats pour l'IMC, le poids