

Universidade da Maia

Departamento de Ciências da Educação Física e Desporto



Orientador Institucional



Universidade da Maia



**Exercício físico em doentes com Cancro da Mama
submetidas a quimioterapia cardiotoxica –
Programa Mama_Move Gaia On Treatment**

Tiago Luís Ferreira de Almeida Cardoso

33780

Relatório de Estágio Curricular com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação Física e Desporto – Especialização em Exercício Físico e Saúde, nos termos do Decreto-Lei nº 7727/2019 (2ª série), Nº 85 de 03 de Maio.

Orientadores Institucionais: Prof. Doutor Alberto Alves e Dra. Ana Joaquim

Orientadores Cooperantes: Prof. Pedro Antunes

Julho, 2022

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, ao meu irmão, e à minha namorada pelo seu constante apoio ao longo de todas as fases da minha formação. Apoio, motivação e paciência, estes, que foram fundamentais na realização deste relatório de estágio.

Ao Professor Alberto Alves, pela oportunidade de ingressar neste estágio curricular e pela ajuda prestada na elaboração deste relatório.

À Universidade da Maia, instituição de ensino superior onde realizei os cinco anos da minha formação.

Ao orientador cooperante, Professor Pedro Antunes, pela disponibilidade, abertura, ajuda, apoio e compreensão constante ao longo deste ano letivo.

Às participantes do programa “Mama_Move Gaia On Treatment” pelas lições de vida que me deram e pela forma familiar como me receberam todos os dias.

Aos colegas de turma pela partilha de informação e espírito de entreajuda durante a realização da nossa formação.

RESUMO

O presente relatório de estágio profissional insere-se no âmbito do percurso de obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação Física e Desporto - Especialização em Exercício Físico e Saúde da Universidade da Maia. O documento descreve a experiência de um estudante-estagiário (o autor) ao longo do estágio curricular realizado no projeto Mama_Move Gaia On Treatment, do programa OncoMove da Associação de Investigação de Cuidados de Suporte em Oncologia (AICSO), localizado na Liga dos Amigos, inserida no Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia e Espinho.

O estágio foi realizado em conjunto com um colega, sob a orientação de um professor cooperante e um professor orientador da faculdade. O relatório expõe todos os desafios encontrados, tanto a nível profissional como pessoal tendo sido fundamental para o meu desenvolvimento como Fisiologista do exercício físico. No decorrer do estágio foi possível aceder ao contexto hospitalar de uma doença e do efeito do exercício físico na mesma e estar em contacto com realidades que seriam impossíveis fora deste contexto de estágio curricular.

Dados os inúmeros benefícios do exercício físico em doentes com cancro da mama, o programa Mama_Move Gaia On Treatment, foi criado para acolher senhoras diagnosticadas com esta doença e que estivessem a realizar tratamentos no CHPVNGE. Enquanto estudante estagiário no programa, algumas das minhas responsabilidades passaram por monitorizar as sessões de exercício físico, prescrever planos de treino quando pedido, assim como manter a organização de todo material utilizado nas sessões.

Foi sem dúvida gratificante esta oportunidade de observar de perto os benefícios do exercício físico em mulheres com cancro da mama, podendo conviver com estas pacientes proporcionando-lhes momentos de distração num momento tão difícil que são os tratamentos para esta doença.

Palavras-chave: cancro da mama, exercício físico, treino aeróbio, treino de força quimioterapia

ABSTRACT

This professional internship report aims to obtain the Master's degree in Physical Education and Sport Sciences - Specialization in Physical Exercise and Health at the University of Maia. The document describes the experience of a student-intern (the author) during the curricular internship carried out in the Mama_Move Gaia On Treatment project, of the OncoMove program of Associação de Investigação de Cuidados de Suporte em Oncologia (AICSO), located at Liga dos Amigos, inserted in the Vila Nova de Gaia and Espinho Hospital Center.

The internship was carried out together with a colleague, under the guidance of a cooperating advisor and a teacher. The report exposes all the challenges encountered, both professionally and personally, having been fundamental to my development as a physical exercise physiologist. During the internship, it was possible to access the hospital context of a disease and the effect of physical exercise on it and to be in contact with realities that would be impossible outside this curricular internship context.

Given the numerous benefits of physical exercise in breast cancer patients, the Mama_Move Gaia On Treatment program was created to welcome women diagnosed with this disease who were undergoing treatments at CHPVNGE. As a trainee student in the program, some of my responsibilities included monitoring the physical exercise sessions, prescribing training plans when requested, as well as maintaining the organization of all material used in the sessions.

It was undoubtedly gratifying to have this opportunity to closely observe the benefits of physical exercise in women with breast cancer, being able to live with these patients, providing them with moments of distraction in such a difficult time that the treatments for this disease are.

Key words: breast cancer, physical exercise, aerobic training, strength training, chemotherapy

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABELAS	V
1. INTRODUÇÃO	1
2. ENQUADRAMENTO DO ESTÁGIO	2
2.1. OBJETIVOS	2
2.2. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO	4
2.2.1. <i>Caracterização dos recursos materiais</i>	4
2.2.2. <i>Caracterização dos participantes</i>	5
2.3. FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES DO ESTUDANTE ESTAGIÁRIO	5
2.4. DESCRIÇÃO E PLANEAMENTO DAS PRINCIPAIS ATIVIDADES	6
2.4.1. <i>Treino aeróbio</i>	6
2.4.2. <i>Treino resistido</i>	7
2.4.3. <i>Plano de treino proposto</i>	8
2.4.4. <i>Contingências COVID-19</i>	9
3. DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL	10
3.1. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS DIFICULDADES	10
3.2. PLANO DE DESENVOLVIMENTO E FORMAÇÃO CONTÍNUA	10
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO	11
4.1. FADIGA ASSOCIADA AO CANCRO E O EFEITO DO EXERCÍCIO	12
4.2. LINFEDEMA	13
4.3. FORÇA E FUNCIONALIDADE MUSCULAR	14
4.4. NEUROPATIA PERIFÉRICA	15
4.5. TOXICIDADE CARDÍACA	17
5. CONCLUSÕES	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

Índice de tabelas

Tabela 1- Cronograma representativo dos objetivos delineados-----	3
Tabela 2- Plano de treino “Mama_Move Gaia On Treatment”-----	8
Tabela 3- Plano de treino personalizado (Treino combinado) -----	9

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AC- Antraciclina

AF- Atividade Física

CM- Cancro da Mama

EE- Estudante Estagiário

EF- Exercício Físico

FC- Frequência Cardíaca

NPIQ- Neuropatia Periférica Induzida por Quimioterapia

QT- Quimioterapia

1. Introdução

A produção deste documento tem em vista a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação Física e Desporto - Especialização em Exercício Físico e Saúde pela Universidade da Maia e insere-se na Unidade Curricular “Estágio Profissional” do segundo ano do ciclo de estudos. O estágio decorreu no projeto Mama_Move Gaia On Treatment, do programa OncoMove da Associação de Investigação de Cuidados de Suporte em Oncologia (AICSO) na Liga dos Amigos, inserida no Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia e Espinho.

O cancro da mama (CM) é um importante problema de saúde pública em todo mundo. Segundo dados recentes, no ano de 2020, foram diagnosticados mais de 2 milhões de novos casos de CM (Sung et al., 2021). Em contrapartida, o número de sobreviventes de doença oncológica tem vindo a aumentar. Os novos tratamentos e a evolução da tecnologia contribuem de forma positiva para o sucesso no combate à doença (Lee et al., 2016).

A neoplasia da mama é dos cancros mais frequentes no sexo feminino sendo, o mesmo, uma das principais causas de morte, relacionadas à oncologia, em todo o mundo (Desbiens et al., 2017). No que diz respeito a Portugal, no ano de 2020, 11,6% dos novos casos de cancro correspondem a CM sendo que destes apenas 6,2% resultaram na morte do doente (World Health Organisation, 2020). Além disso, segundo o mesmo autor, 40 milhões de mulheres morrem devido à patologia em causa, salientando, assim, a importância da presença de uma equipa multidisciplinar capaz de auxiliar o tratamento, quer curativo, quer paliativo, destes pacientes, com intuito de aumentar, então, a qualidade de vida dos mesmos. Como outra doença qualquer, o CM apresenta diversos fatores de risco, sendo a idade o mais preponderante.

O tratamento do CM normalmente envolve a combinação de terapêuticas locais (cirurgia, radioterapia), sistémicas (quimioterapia, hormonoterapia), terapias alvo (pertuzumab, trastuzumab, imunoterapia), contudo, estão também associadas a diversos efeitos secundários como por exemplo: fadiga, mau estar, diminuição da aptidão física, diminuição da qualidade de vida, alteração da composição corporal, entre outros (Battaglini et al., 2014).

Em 60% dos casos diagnosticados de CM realiza-se cirurgia e, dependendo da localização e da extensão da operação, pode conduzir a uma expressiva morbilidade (complicações com feridas, infeções, perda de função, diminuição da amplitude de movimento, dispneia, dor, sonolência e edema linfático) (Courneya, 2003).

O exercício físico (EF) tem sido visto como uma forma de atenuar e até mesmo evitar alguns destes efeitos secundários (Mijwel et al., 2018). Assim o EF apresenta-se eficaz e seguro contribuindo para uma melhoria da aptidão e funcionalidade física e sobretudo na qualidade de vida dos doentes (Courneya et al., 2013).

O EF é visto como um coadjuvante terapêutico que promove o bem-estar físico e psicológico em diversas doenças. Data de 1989 a primeira investigação que avaliou os efeitos do EF em pacientes com CM, tendo este concluído que o EF é bem tolerado e que apresenta melhorias na capacidade aeróbica das doentes (Battaglini et al., 2014). Atualmente, há cada vez mais estudos que comprovam o benefício do EF nesta patologia durante e após o tratamento. As áreas mais estudadas são: redução de fadiga, a melhoria da qualidade de vida, e da funcionalidade física em pacientes com CM. Neste sentido o objetivo principal do projeto Mama_Move Gaia On Treatment foi avaliar os efeitos cardiotoxicos de um programa de exercício físico em doentes com CM submetidas a quimioterapia (QT) com antraciclinas.

2. ENQUADRAMENTO DO ESTÁGIO

2.1. Objetivos

O objetivo principal a alcançar durante o estágio foi a obtenção de contacto direto com o exercício físico clínico, onde todas as pacientes sofriam de CM, para além de outras comorbilidades. Outro objetivo do estágio foi permitir colocar em prática os conhecimentos teóricos e práticos aprendidos ao longo dos últimos 4 anos, de percurso académico. Foi importante perceber de forma mais aprofundada a etiologia da doença CM, perceber os efeitos secundários do tratamento de QT no CM e constrangimentos do mesmo na realização de EF e perceber de que forma este pode atenuar os efeitos secundários do tratamento. Adicionalmente, desenvolver

competências para a prescrição de EF em populações clínicas e desenvolver autonomia para liderar um programa de EF foram também objetivos a atingir.

Tendo em vista o cumprimento dos objetivos previamente descritos, foram definidas um conjunto de ações como: Inicialmente, pesquisar na literatura existente, artigos científicos sobre CM de forma a obter o máximo de conhecimento na área. Contactando com o orientador do programa foi essencial estar ocorrente do tratamento de cada uma das participantes assim como do seu estado físico e psicológico para conseguir um relacionamento mais próximo com as mesmas. Demonstrar criatividade e versatilidade na realização de exercícios, ser assíduo e pontual, demonstrar interesse e entusiasmo pela minha função, participar sempre ativamente nas tarefas propostas pelo orientador, foram pontos chave para desta forma me tornar mais autónomo e totalmente independente para trabalhar sem supervisão. Foi elaborado um cronograma representativo dos objetivos delineados e a atingir durante o período do estágio profissional.

Tabela 1- Cronograma representativo dos objetivos delineados

Objetivos	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Perceber de forma mais aprofundada a etiologia da doença CM.	X								
Perceber os efeitos secundários do tratamento de quimioterapia no CM e constrangimentos do mesmo na realização de Exercício Físico.	X	X							
Perceber de que forma a prática de EF pode atenuar os efeitos do tratamento do CM.	X	X	X	X	X	X	X	X	
Desenvolver competências para prescrição de EF em populações clínicas (CM)	X	X	X	X	X	X	X	X	
Desenvolver autonomia para liderar um programa de EF.	X	X	X	X					
Elaborar Relatório de estágio	X	X	X	X	X	X	X	X	
Entregar relatório de estágio									X

2.2 Caracterização do contexto

O presente estágio foi realizado no projeto Mama_Move Gaia On Treatment, do programa OncoMove da Associação de Investigação de Cuidados de Suporte em Oncologia (AICSO), localizado na Liga dos Amigos, inserida no Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia e Espinho. (CHVNGE), na Rua Conceição Fernandes S/N, 4434-502 Vila Nova de Gaia. A Liga dos Amigos do Centro Hospitalar de Gaia é uma IPSS (Instituição Particular de Solidariedade Social) e como todas as instituições semelhantes ao seu objetivo de ação na área social, intervém ao nível do voluntariado, em espaços interativos da comunidade, com objetivos e normais comuns no seio da comunidade. Conta com um espaço fechado, reservado para as sessões de treino, onde existe diverso material de treino. como elásticos, halteres, bancos, TRX, passadeira, bicicleta, steps, etc.

2.2.1. Caracterização dos recursos materiais

Consoante a atividade e tarefa desenvolvidas, foram utilizados diferentes materiais ao longo do estágio. Para a realização do protocolo de treino, utilizamos os seguintes materiais:

- Passadeira e ciclo-ergómetro: para a realização do exercício aeróbio
- Caneleiras com diferentes pesos: para a realização do treino de força de membros inferiores como leg extension.
- Halteres com diferentes pesos: para a realização do treino de força de membros superiores como bicep curl.
- Elásticos fitness com diferentes resistências: para a realização de remadas e puxadas. A resistência que os elásticos oferecem é identificada através da sua cor.
- TRX: para a realização de remadas, puxadas e agachamentos.
- Step: para a realização de calf-rises e de apoio para alguns exercícios no banco.
- Banco: para a realização de exercícios sentado/deitado como press de ombros, leg extension e supino.
- Coluna de som: para a dinamização das sessões

2.2.2. Caracterização dos participantes

As participantes elegíveis para realizar este programa de exercício físico foram mulheres com diagnóstico recente de CM, que fossem prescritas para o tratamento contendo antraciclinas e seguidas no departamento médico oncológico do CHVNGE. Estas mulheres teriam ainda de ter 18 anos de idade ou mais, diagnóstico histológico de estadio IA-IIIC de CM, autorização do oncologista para a prática de exercício, capazes de fornecerem consentimento informado e também aceitarem randomização para integrarem o grupo de intervenção ou o grupo de controlo.

Na realização deste estágio apenas contactei com as participantes do grupo de intervenção.

2.3. Funções e responsabilidades do estudante estagiário

No dia 12 de outubro de 2021 iniciei a minha atividade como estudante estagiário (EE), apresentando-me assim na Liga dos Amigos do CHVNGE. Desde esse dia que me foi inculcado o dever de assumir a monitorização das sessões de treino, em doentes previamente admitidos no programa, assim como da gestão de todo o material necessário para a execução dos exercícios de cada participante. Ficou definido que iria estar presente no programa durante toda a sua realização, isto é, todas as manhãs de segunda a sexta-feira.

Inicialmente com uma supervisão rigorosa por parte do orientador cooperante (OC) Professor Pedro Antunes. Com o passar do tempo, após ter ganho experiência e autonomia, foi-me pedido que liderasse por completo algumas sessões de treino em que o OC não poderia comparecer. Esta liderança envolvia auxiliar as participantes a realizar os exercícios, dando suporte em alguns exercícios como medida de prevenção para uma boa execução e segurança em caso de queda do peso manipulado. Era também da responsabilidade do EE, a desinfeção de todo o material utilizado ao longo da sessão, assim como de arrumar o mesmo nos locais devidos.

Para além das responsabilidades citadas, foi-me pedido que planeasse sessões de treino para participantes que terminassem os 5 meses do programa e que desta forma já pudessem realizar um treino diferente do que estava no protocolo inicial. Um exemplo de plano de treino realizado está citado abaixo.

2.4. Descrição e planeamento das principais atividades

As sessões de treino foram realizadas por mulheres diagnosticadas com CM em tratamento de QT. Foram realizadas 3 sessões de treino por semana durante 5 meses. As sessões tiveram início após o 1º ciclo de QT. No início de cada sessão foi questionada a cada paciente acerca do seu estado atual, se tinha algum sintoma, se tinha suportado bem o tratamento e se estaria disposta a realizar a sessão de treino sem nenhuma limitação. Após as questões, era pedido às participantes que se sentassem e que se mantivessem em repouso durante 5 minutos para ser medida a temperatura, assim como as tensões arteriais e frequência cardíaca (FC) em repouso utilizando um medidor automático (Philips SureSignsVM6, Philips Medical System, Andover, USA).

A sessão inicia sempre com uma ativação geral, de membros inferiores e membros superiores com duração aproximada de 5 minutos. Caso a participante inicie a sessão de treino pela parte aeróbia a ativação geral é apenas de membros inferiores e só depois, antes do treino de força, realiza ativação geral de membros superiores. As participantes que já tivessem sido submetidas a cirurgia de remoção do tumor realizavam uma sequência de exercícios de mobilidade articular com bola na parede, com vista a manter a funcionalidade do membro superior do lado da lesão aumentando também a amplitude articular do mesmo. Os exercícios eram também adaptados consoante os efeitos adversos que as participantes apresentassem.

2.4.1. Treino aeróbio

De seguida a paciente realiza a parte do treino aeróbio no tapete rolante. Esta fase foi sempre monitorizada por meio da FC (cada paciente usa um cardiofrequencímetro durante as sessões de EF) e também através da taxa de perceção subjetiva de esforço (PSE) utilizando uma escala de Borg modificada de 0 a 10 pontos (0= esforço mínimo; 10=esforço máximo). A FC era controlada através do computador com o software *FIRSTBEAT* (Firstbeat Technologies Ltd, Jyväskylä, Finland).

Durante as 2 primeiras semanas, as pacientes realizaram 20 minutos de treino aeróbio de intensidade leve (a <50% da FC de reserva medida (baseada na FC máxima obtida na prova cardiorrespiratória)) com uma taxa de perceção subjetiva de

esforço entre 2 e 4 (“fácil” a “um pouco fácil”) na escala de Borg. Após este período, foram adicionados 3 minutos a cada 2 semanas até atingir um volume de 30 minutos de treino aeróbio. Nesta fase as pacientes realizavam o treino a intensidade moderada a vigorosa (a 65-80% da FC de reserva medida, com uma classificação de 5-8 (“um pouco difícil” a “difícil”)) na escala de Borg (Antunes et al., 2019). Realizaram deste modo até ao final do programa.

2.4.2. Treino resistido

O treino resistido foi composto por exercícios de musculação para membros superiores (shoulder press, chest press, lateral pulldown, bíceps curl e tríceps extension) e membros inferiores (squat, cal frise, leg extension, shoulder bridge). (Antunes et al., 2019). Todos os exercícios foram realizados na máxima amplitude articular possível para cada paciente, utilizando elásticos, TRX e pesos livres. A PSE de cada exercício foi medida através da escala de OMNI- Resistance Exercise Scale de 0-10 pontos (0=esforço mínimo, 10=esforço máximo) (Robertson et al., 2003).

Durante as 2 primeiras semanas as pacientes realizaram 2 séries de 10 repetições de cada exercício sem qualquer carga ou com a menor carga possível relatando uma classificação de 2-4 (“fácil” a “um pouco fácil”) na escala de OMNI-RES.

Após esta fase, caso nenhum evento adverso ou sintoma fosse relatado em algum exercício, a carga era ajustada para que a paciente conseguisse realizar 3 séries com 12 repetições máximas de cada exercício. Quando o objetivo de completar 3 séries e mais de 12-RM com o peso definido em três sessões consecutivas era atingido, a carga era aumentada entre 5-10%.

As participantes eram lembradas semanalmente (por mensagem), com o seu horário de treinos para aquela semana e da importância da adesão, para atingirem os objetivos estabelecidos.

Tabela 2- Plano de treino “Mama_Move Gaia On Treatment”

PLANO DE TREINO	Semana 1			Semana 2 a 36		
Exercícios	Séries	Reps	PSE	Séries	Reps	PSE
Squat TRX	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Horizontal Row	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Bicep Curl	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Calf Rise	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Leg Extension	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Shoulder Press	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Chest Press	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Bag Squat	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Tricep Extension	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10
Shoulder Bridge	2	10	2 a 4	3	12	8 a 10

Legenda: PSE, percepção subjetiva de esforço.

2.4.3. Plano de treino proposto

Como EE foi-me pedido que orientasse algumas sessões de treino a pacientes que já tivessem terminado o protocolo. Desta forma poderiam realizar um plano de exercícios diferente do que estava inicialmente a ser aplicado. Optei por um treino combinado, de exercícios aeróbios e exercícios de força, sendo que os exercícios aeróbios seriam realizados a alta intensidade, com duração de 35 minutos, aproximadamente. Nesta metodologia de treino a participante realiza 30 seg de um exercício aeróbio a uma intensidade compreendida entre os 80% e 90% da FC máxima e de seguida descansa 20 seg. Este tempo de exercício/descanso poderia variar e ser adaptado a cada participante. A realização de um exercício de alta intensidade vai de acordo com o que a evidencia mostra ser seguro e eficaz como demonstrou Mijwel et al., (2018) afirmando que os profissionais de saúde da área da oncologia, devem apoiar a integração de exercício de alta intensidade em programas específicos e direcionados para pacientes com CM.

As participantes que realizaram estes treinos mostraram-se satisfeitas e afirmaram que este tipo de treino é mais desafiante e motivador do que o treino convencional praticado ao longo do programa.

Tabela 3- Plano de treino proposto (Treino combinado)

PLANO DE TREINO								
Treino Combinado (Aeróbio + Força)								
Bloco 1	Saltar à corda 30 seg	REST 15 seg	Abdominais 30 seg	REST 15 seg	Agachamento 30 seg	REST 15 seg	Remada Elástico Verde 30 seg	REST 15 seg
Bloco 2	Mountain Climbers 30 seg	REST 15 seg	Bicep + Press Ombro 30 seg	REST 15 seg	Shoulder Bridge 30 seg	REST 15 seg	Prancha 30 seg	REST 15 seg
Bloco 3	Jumping Jacks 30 seg	REST 15 seg	Flexões c/ Joelhos no chão 30 seg	REST 15 seg	Lunge 30 seg	REST 15 seg	Sobe e desce Step 30 seg	REST 15 seg
Bloco 4	Toca ao lado Step 30 seg	REST 15 seg	Passos Laterais com elástico 30 seg	REST 15 seg	Escada de coordenação 30 seg	REST 15 seg	Elevação Frontal ombro 30 seg	REST 15 seg

2.4.4. Contingências COVID-19

Devido à situação pandémica que vivemos, houve a necessidade de efetuar algumas alterações na realização da prática desportiva. Inicialmente foi pedido às participantes para só retirarem a máscara de proteção durante a prática do exercício, reforçando a necessidade da desinfeção das mãos ao longo da sessão sempre que manuseavam algum material. Com o agravamento da situação pandémica as participantes apenas poderiam retirar a máscara durante o treino aeróbio e teriam de a colocar durante todo o treino resistido, minimizando assim o risco de um possível contágio da COVID-19. Era da responsabilidade dos professores a desinfeção de todo o material utilizado por cada participante assim como a desinfeção do tapete rolante após cada utilização.

Ao longo do tempo foram detetados alguns casos de COVID-19 em participantes e familiares das mesmas, no entanto nunca houve qualquer infeção devida ao programa de treino em que mais do que uma participante testasse positivo em simultâneo.

Foi de especial importância salvaguardar a segurança das pacientes pois para além da imunossupressão associada aos tratamentos, um caso de infeção pelo vírus significa o adiamento dos tratamentos durante um prazo de 20 dias, podendo comprometer a eficácia dos mesmos.

3. Desenvolvimento profissional

3.1. Identificação das principais dificuldades

No meu primeiro dia como estagiário fui imediatamente confrontado com dificuldades pois nunca tinha estado a exercer funções em contexto real, seria a minha primeira vez a trabalhar com pessoas e logo com pessoas com necessidades especiais. A primeira barreira foi a comunicação com as participantes visto que me sentia pouco à vontade e mostrava alguma insegurança a falar com as mesmas, algo que foi rapidamente ultrapassado pois o grupo de participantes era altamente acessível e rapidamente me senti integrado. Inicialmente senti também a falta da utilização de alguns termos médicos por nunca ter estado num contexto hospitalar e de exercício clínico, foi fundamental o contacto próximo com o orientador cooperante que facultou uma vasta literatura para consolidar alguns termos frequentemente utilizados no contexto em que estava a estagiar.

Com o decorrer das sessões de treino deparei-me com algumas dificuldades em adaptar certos exercícios a constrangimentos relatados pelas participantes que me faziam recorrer à ajuda do orientador cooperante. Com a minha evolução quanto profissional de exercício físico fui desenvolvendo capacidade de adaptar os exercícios rapidamente de forma a evitar que o constrangimento relatado pela participante resultasse num menor volume da sessão de treino, assim tornei-me mais autónomo e capaz de liderar várias sessões sem supervisão quando o OC não podia comparecer.

3.2. Plano de desenvolvimento e formação contínua

No decorrer da realização do estágio foi importante investir em conhecimento e aprender mais sobre a área em questão. Neste sentido, para além de pesquisa constante de literatura recente para estar a par de todas as “novidades” sobre a influência do exercício físico na doença CM, foi importante também ingressar numa formação da Liga Portuguesa Contra o Cancro denominada “Formação Avançada em Exercício Físico e Cancro”. Esta formação com a duração de 35 horas foi fundamental para obter mais conhecimento sobre a área e também relembrar alguns conceitos

que pudessem estar mais esquecidos do 1º ano de mestrado. Esta formação foi completada com sucesso com uma avaliação final de 15 valores.

Participei também num seminário realizado na Universidade da Maia, desenvolvido pelo IPMAIA com o tema “Práticas de Excelência na Intervenção com Idosos”, onde foi abordada a importância do exercício físico no atenuar do envelhecimento e quais as melhores práticas para esta população.

Para além disto, no mês de março participei no congresso OncoFIT, realizado no Centro de Reabilitação do Norte, onde assisti a diversas palestras com oradores de renome na área do cancro tanto a nível nacional como internacional. Este evento foi enriquecedor pelo contacto com as novas evidências sobre o efeito e benefício do exercício físico nos diferentes tipos de doenças oncológicas. Foram também apresentadas ideias para futuras investigações.

4. Análise e Discussão

A evidência mostra-nos que a AF e o EF, são aliados na melhoria da sobrevivência da pessoa que vive com e para além do cancro. Antes dos tratamentos, o EF, é uma forma de otimização do estado geral e funcional do doente, funcionando como pré-habilitação. Durante e após os tratamentos, a evidência é clara relativamente ao efeito do EF na melhoria da capacidade cardiorrespiratória, força muscular, qualidade de vida, melhoria do sono, da fadiga e da depressão (Sweegers et al., 2018). Embora a evidência ainda não seja abundante, o EF parece contribuir para a redução do risco de recidiva (Cormie et al., 2017) e de doença cardiovascular (Squires et al., 2018); para a redução da mortalidade por cancro e por qualquer causa; bem como para a melhoria da eficácia e tolerância ao tratamento contra o cancro (Hojman et al., 2018).

De acordo com as orientações mais recentes do ACSM (Campbell et al., 2019), a AF deve ser recomendada a todos os sobreviventes de cancro, sendo fundamental o papel da equipa clínica, tanto hospitalar como dos cuidados de saúde primários. Neste documento, (Campbell et al., 2019), referem evidência científica forte dos benefícios nos sintomas de: Ansiedade, sintomas depressivos, fadiga, qualidade de vida, linfedema e função física. Com evidência moderada referem benefícios nos sintomas de saúde óssea e sono.

O EF estruturado, deve também ser recomendado e sempre adequado a cada tipo de cancro, fase da doença, comorbilidades e sintomas apresentados. Para a realização de EF de intensidade moderada a vigorosa é necessária uma avaliação integrada e articulada com a equipa médica, tendo em conta os efeitos secundários relacionados com o cancro, com o tratamento ou com outras patologias existentes. Por outro lado, o comportamento sedentário e a inatividade física são dois fatores de risco independentes para a mortalidade por cancro, pelo que os doentes devem ser educados para a redução destes hábitos (Bull et al., 2020).

Desta forma, surgem evidências que comprovam o benefício do EF nos diversos efeitos adversos do cancro e da QT. Este ano foram divulgadas as guidelines da American Society Of Clinical Oncology (ASCO), apresentando-nos resultados sólidos, favoráveis, do efeito do EF em indicadores como fadiga, aptidão cardiorrespiratória, força muscular e funcionamento físico. Com menos sustentação, é referido que em algumas populações é possível que o EF melhore a qualidade de vida e reduza a ansiedade e depressão. Além disto, as intervenções de EF durante o tratamento apresentam um baixo risco de eventos adversos (Ligibel et al., 2022). Ligibel et al., (2022) afirmam ainda que os médicos oncologistas devem recomendar EF aeróbio e resistido durante o tratamento com intuito curativo para mitigar os efeitos adversos provocados pelo tratamento do cancro.

Com base na literatura atual, a prescrição de EF mais eficaz para doentes com cancro, inclui treino aeróbio com intensidade moderada pelo menos 3 vezes por semana, pelo menos 30 minutos, por pelo menos 8 a 12 semanas. O acrescento do treino resistido ao treino aeróbio pelo menos 2 vezes por semana, usando pelo menos 2 séries de 8 a 15 repetições com uma carga de pelo menos 60% de 1RM, apresenta benefícios semelhantes (Campbell et al., 2019).

4.1. Fadiga associada ao cancro e o efeito do exercício

A fadiga relacionada ao cancro é um dos sintomas mais frequentes e angustiantes relatados pelas doentes com CM. Estudos mostram que 99% das pacientes com CM relatam fadiga durante a QT adjuvante, resultado assim numa perda significativa da funcionalidade física e na qualidade de vida (Juvet et al., 2017).

Sendo este um efeito tão frequente, surge a necessidade de estudar intervenções que reduzam os efeitos colaterais, como a fadiga, restituindo uma boa função física durante e após o tratamento do CM. A presença da fadiga associada ao cancro pode levar a um ciclo vicioso de inatividade, que leva ao descondicionamento físico, stress emocional e distúrbios do sono. Estudos mostram que o EF é capaz de atenuar a fadiga, Carter et al., (2016), no seu ensaio-clínico concluiu que uma intervenção de EF com caminhada a uma intensidade submáxima é capaz de reduzir o esforço fisiológico e assim melhorar os sintomas de fadiga. As intervenções de EF em pacientes com CM mostram que o EF está associado a melhorias significativas na força muscular, capacidade aeróbia, qualidade de vida relacionada à saúde, fadiga, ansiedade e autoestima (Juvet et al., 2017).

O exercício aeróbio tem efeitos fisiológicos centrais e periféricos, dependendo da intensidade, enquanto o exercício resistido visa melhorar a força muscular. Os últimos estudos publicados incluem uma combinação de treino aeróbio e treino resistido como principal modo de exercício, tal como o aplicado no programa Mama_Move Gaia On Treatment.

Campbell et al., (2019) para combater o sintoma de fadiga, recomenda que se pratique EF de intensidade moderada três vezes por semana, podendo ser EF aeróbio ou combinado. Não há evidência ainda suficiente para uma resposta linear sobre a dose de EF, uma vez que ir além de 150 minutos por semana de EF aeróbico de intensidade moderada, não parece resultar em maiores reduções de fadiga. Os estudos mostram também que para este resultado, parece não ser importante, o nível de supervisão e/ou o ambiente de treino (Campbell et al., 2019).

4.2. Linfedema

Um dos maiores receios quanto ao EF com treino de força é o agravamento dos sintomas ou exacerbação do linfedema, que constitui um dos temas mais discutidos na literatura (Hasenoehl et al., 2020). Os resultados dos estudos sobre o treino de força sugerem que se houver controlo e progressão no treino, seguindo o princípio da individualidade dos participantes, não haverá aumento do risco ou piora dos sintomas ou gravidade do linfedema (Hasenoehl et al., 2020) independentemente do protocolo de treino ou momento de intervenção (durante ou

após o tratamento). Desta forma, pode-se afirmar que este tipo de treino é seguro, e que contrariamente ao preconceito geral, os sintomas e exacerbações do linfedema não são aumentadas por esta forma de treino (Ammitzbøll et al., 2017).

De qualquer forma, nas participantes do programa que estiveram presentes durante a realização do meu estágio, apenas uma doente desenvolveu indícios de linfedema, tendo sido analisada pela equipa médica e continuou com os treinos de força por este, como descrito anteriormente, não apresentar perigo para o exacerbamento desta complicação. A esta doente foi aconselhado a utilização de uma manga elástica de compressão.

Campbell et al., (2019) recomenda realizar treino resistido focado nos grandes grupos musculares, realizado 2-3 vezes por semana, seguindo o princípio de “start low, progress slow”, afirmando que é seguro quando supervisionado por um profissional do EF. Quanto ao treino aeróbio, parece ser seguro, sem aumento significativo de eventos adversos relacionados com o linfedema (Campbell et al., 2019)

4.3. Força e funcionalidade muscular

A atrofia muscular é um fenómeno bastante comum em pacientes oncológicos. Esta condição parece ter um forte impacto no número de quedas, no tempo de internamento, na predisposição a infeções e na mortalidade (Prado et al., 2009).

A doença, os tratamentos, a idade, a inatividade física, a inflamação sistémica, a desnutrição e a caquexia são considerados fatores contributivos para o desenvolvimento e a exacerbação desta disfunção (Biolo et al., 2014). Cada vez mais, a depleção do musculo é vista como uma condição prevalente e um importante indicador em pacientes oncológicos (Prado et al., 2009). Esta situação deve-se à inatividade física e aos efeitos da cirurgia e radioterapia, em doentes com CM, pelo que tanto a força muscular como a amplitude do movimento tendem a deteriorar-se.

Os tratamentos têm um forte impacto na redução da força muscular. Após o tratamento Harrington et al., (2011) observaram que a força muscular diminuiu cerca de 20% a 30% na realização de sete diferentes exercícios de membros superiores. Estes problemas afetam negativamente a condição física e a qualidade de vida destas doentes. Segundo uma revisão-sistemática de Montaño-Rojas et al., (2020) a força muscular melhorou significativamente, com implementação de protocolos de treino de

força, às vezes excedendo a quantidade de força muscular perdida após a cirurgia. A força muscular é importante, pois reduz as lesões músculo-esqueléticas e melhora a qualidade de vida. Aparentemente, houve um ganho significativo de força muscular independente da duração do programa de treino, intensidade de treino (alta, baixa, moderada) ou tempo de intervenção. Alguns estudos mencionaram que o treino durante o tratamento levou a efeitos melhores e mais rápidos na mobilidade articular do que em intervenções tardias. Stene et al., (2013), mostra-nos 14 ensaios em que se verifica o benefício do treino de força, quando comparado com os cuidados médicos habituais na população oncológica. Inequivocamente, o treino de força atenua a perda de massa gorda magra e a deterioração do metabolismo muscular, devendo ser este parte integrante de qualquer programa de treino para mulheres diagnosticadas com CM.

Desta forma, no programa de treino do Mama_Move Gaia On Treatment, introduzimos 11 exercícios de força muscular, realizados 3 vezes por semana, em conjunto com o treino aeróbio (Antunes et al., 2019). O treino resistido foi composto por exercícios de musculação para membros superiores (shoulder press, chest press, lateral pulldown, bíceps curl e tríceps extension) e membros inferiores (squat, cal frise, leg extension, shoulder bridge) (Antunes et al., 2019).

4.4. Neuropatia periférica

A neuropatia periférica induzida por quimioterapia (NPIQ) é um efeito adverso não hematológico comum de agentes antineoplásicos selecionados, incluindo taxanos (Bland et al., 2019). Os taxanos, ou seja, docetaxel e paclitaxel, são frequentemente prescritos como um componente dos regimes de QT multiagentes modernos para o CM e até 80% das mulheres com CM podem apresentar sintomas de NPIQ até 2 anos após o tratamento com paclitaxel (Gherzi et al., 2015). A NPIQ à base de taxanos é principalmente sensorial, manifestando-se como parestesia, dormência, formigueiro ou dor nas mãos e pés, com as fibras nervosas mielinizadas, responsáveis pela sensação de vibração e sensação de posição, principalmente afetadas (Gherzi et al., 2015). Este efeito secundário, para além do incomodo para a doente, é também preocupante pois o seu agravamento pode levar a atrasos no

tratamento, redução da dose ou até mesmo à descontinuação do tratamento (Duregon et al., 2018).

Esta situação foi presenciada por mim no estágio, tendo uma paciente terminado o tratamento 2 ciclos antes do previsto devido à gravidade da NPIQ. A paciente relatava dores constantes nas extremidades dos dedos, impossibilitando-a assim de realizar as atividades de vida diária autonomamente. Em reunião de grupo a equipa médica oncologista decidiu terminar o tratamento com vista a beneficiar a paciente na sua vida pós-tratamentos.

Streckmann et al., (2014), na sua revisão sistemática, avaliou diversos estudos para perceber os efeitos do EF em diferentes tipos de doenças incluindo: diabéticos tipo II, pacientes com cancro e outras doenças. De forma geral esses estudos mostraram que o exercício pode reduzir os efeitos da perda de sensibilidade motora, induzida pela neuropatia periférica e pode também melhorar a coordenação. Foi mostrado também que um protocolo de exercício combinado, incluindo treino aeróbio, treino de força e treino proprioceptivo parece ser o mais efetivo para combater a neuropatia periférica (Duregon et al., 2018). Duregon et al., (2018) na sua revisão sistemática concluiu que a duração do protocolo a cumprir não deve ser inferior a 36 semanas, a intensidade deve ser moderada tanto para o treino aeróbio como para o treino de força, e devem ser realizadas sessões 2 a 5 vezes por semana, não ultrapassado os 60 min de duração cada sessão. Note-se também que é necessária mais investigação acerca desta temática.

As evidências encontradas vão de encontro ao praticado no programa Mama_Move Gaia On Treatment, em que são realizadas 3 sessões semanais de EF, envolvendo treino aeróbio e treino de força, duas componentes fundamentais para combater este efeito secundário frequente devido à QT das doentes.

No decorrer das sessões de treino tínhamos especial atenção à segurança das participantes, pois com a presença de neuropatia periférica poderiam acontecer quedas de material ou até mesmo das participantes. Na realização de exercícios como supino e press de ombros, as participantes utilizavam halteres revestidos a borracha para que em caso de queda dos mesmos as lesões fossem menos graves. Ainda nestes exercícios, era função do EE, dar suporte na zona dos pulsos da participante para garantir que os halteres nunca caíam para cima da mesma.

4.5. Toxicidade cardíaca

A doença cardiovascular é hoje a segunda principal causa de morbidade e mortalidade a longo prazo em sobreviventes de doença oncológica, e a primeira causa de morte em mulheres sobreviventes de CM (Nicolazzi et al., 2018). A QT convencional e as terapias direcionadas estão associadas a um risco aumentado de lesão cardíaca, incluindo disfunção ventricular esquerda e insuficiência cardíaca, hipertensão, isquemia, assim como distúrbios no ritmo cardíaco (Nicolazzi et al., 2018). Os químicos utilizados há anos no tratamento do CM (antraciclinas e trastuzumab) estão frequentemente associados ao desenvolvimento de cardiotoxicidade.

Os programas de EF estão a ser cada vez mais reconhecidos como uma estratégia eficaz para neutralizar os efeitos adversos do tratamento contra o CM. Embora existam evidências sobre os benefícios do EF para mitigar os efeitos adversos, como fadiga ou melhorar a qualidade de vida, as evidências sobre os efeitos cardioprotetores do EF no CM, são ainda limitadas (Díaz-Balboa et al., 2021). Além dos programas de EF, os programas de reabilitação cardíaca, provaram ser benéficos para reduzir o efeito de eventos futuros, a participação nestes programas está associada à redução de mortalidade após um evento coronário agudo, e também à melhoria da sobrevida livre de eventos em pacientes com insuficiência cardíaca (McDonagh et al., 2021). Estes programas baseados em reabilitação cardíaca ainda não estão padronizados dentro dos cuidados em doentes com CM, mas, com o aparecimento de novos estudos como o realizado no estágio, pretende-se que esta prática passe a ser incluída nos tratamentos de suporte a esta doença (Venturini et al., 2020).

Desta forma, no programa Mama_Move Gaia On Treatment, foi adotado um plano de intervenção de EF de modo a obter melhorias na perda de função cardíaca. Assim como nas evidências enunciadas anteriormente, o plano de EF, contemplava treino aeróbio e treino de força, durante a fase de tratamento de QT das doentes com CM. Foram realizadas 3 sessões semanais de EF, com uma duração de 30 minutos de exercício aeróbio (passadeira), realizados a intensidade vigorosa (65% a 80% da FC de reserva), seguidos de exercício resistido.

5. Conclusões

O presente ano foi o mais desafiante de todos os anos do meu percurso académico. Foi repleto de aprendizagens e constante contacto com o desconhecido, tendo assim de superar inúmeros desafios, sempre de forma profissional

Iniciei esta etapa da minha vida com muita motivação e vontade de aplicar todo o conhecimento adquirido ao longo dos 4 anos passados, rapidamente percebi que a o contexto real é bastante diferente dos casos práticos (simulados) ao longo da licenciatura. Ingressar num ambiente hospitalar, num dos maiores hospitais do país, foi sem dúvida uma grande oportunidade que abracei sem hesitar. Desde o momento em que na licenciatura lecionamos a área de exercício físico nas doenças crónicas, despertou imediatamente o meu interesse.

Ao longo do estágio estabeleci relações com inúmeras senhoras, participantes do programa, que cada uma à sua maneira deixou uma marca no meu percurso. Lidar com pessoas num momento mau das suas vidas, em que se sentem débeis e por vezes pouco motivadas é um desafio. Os efeitos secundários sentidos pelas doentes influenciam, e muito, as sessões de treino, todos os exercícios tem que ser pensados e estruturados de acordo com as fases de tratamentos de cada doente. Isto exigiu de mim uma grande atenção sempre que prescrevia um plano de treino e durante a execução do mesmo.

Pelos relatos das participantes e pela minha experiência vivida ao longo destes meses, considero de extrema importância a implementação destes projetos de forma permanente nos hospitais que acolhem doentes com esta patologia. As doentes confidenciavam comigo que este programa de treino lhes mudou drasticamente a forma de encarar a doença, de terem objetivos e um compromisso connosco professores, que as motivava a levantar da cama e virem completar o seu treino. Para além de todos os benefícios conhecidos do EF nesta população, destaco também a componente social. Durante a realização das sessões de treino as participantes falavam entre si o que lhes permitia esclarecer dúvidas sobre cada etapa e antecipar potenciais efeitos da QT. Desta forma estabeleceram uma ligação muito grande entre elas e um espírito de ajuda pois estavam todas na mesma situação.

Desejo que num futuro próximo, nós, fisiologistas do exercício, sejamos vistos como profissionais de saúde e possamos estar integrados numa unidade de saúde

para trabalharmos com populações clínicas, utilizando o exercício físico como um coadjuvante no tratamento de doenças oncológicas.

6. Referências bibliográficas

- Ammitzbøll, G., Lanng, C., Kroman, N., Zerah, B., Hyldegaard, O., Kaae Andersen, K., Johansen, C., & Dalton, S. O. (2017). Progressive strength training to prevent LYmphoedema in the first year after breast CAncer—the LYCA feasibility study. *Acta Oncologica*, 56(2). <https://doi.org/10.1080/0284186X.2016.1268266>
- Antunes, P., Esteves, D., Nunes, C., Sampaio, F., Ascensão, A., Vilela, E., Teixeira, M., Amarelo, A. L., & Joaquim, A. (2019). Impact of exercise training on cardiotoxicity and cardiac health outcomes in women with breast cancer anthracycline chemotherapy: A study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 20(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3499-9>
- Battaglini, C. L., Mills, R. C., Phillips, B. L., Lee, J. T., Story, C. E., Nascimento, M. G. B., & Hackney, A. C. (2014). Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: A systematic review of the literature. *World Journal of Clinical Oncology*. <https://doi.org/10.5306/wjco.v5.i2.177>
- Biolo, G., Cederholm, T., & Muscaritoli, M. (2014). Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: From sarcopenic obesity to cachexia. *Clinical Nutrition*, 33(5). <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.03.007>
- Bland, K. A., Kirkham, A. A., Bovard, J., Shenkier, T., Zucker, D., McKenzie, D. C., Davis, M. K., Gelmon, K. A., & Campbell, K. L. (2019). Effect of Exercise on Taxane Chemotherapy–Induced Peripheral Neuropathy in Women With Breast Cancer: A Randomized Controlled Trial. *Clinical Breast Cancer*, 19(6). <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2019.05.013>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Di Pietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 54, Issue 24). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>

- Campbell, K. L., Winters-Stone, K. M., Wiskemann, J., May, A. M., Schwartz, A. L., Courneya, K. S., Zucker, D. S., Matthews, C. E., Ligibel, J. A., Gerber, L. H., Morris, G. S., Patel, A. v., Hue, T. F., Perna, F. M., & Schmitz, K. H. (2019). Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(11). <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>
- Carter, S. J., Hunter, G. R., McAuley, E., Courneya, K. S., Anton, P. M., & Rogers, L. Q. (2016). Lower rate-pressure product during submaximal walking: a link to fatigue improvement following a physical activity intervention among breast cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship*, 10(5). <https://doi.org/10.1007/s11764-016-0539-2>
- Cormie, P., Zopf, E. M., Zhang, X., & Schmitz, K. H. (2017). The impact of exercise on cancer mortality, recurrence, and treatment-related adverse effects. *Epidemiologic Reviews*, 39(1). <https://doi.org/10.1093/epirev/mxx007>
- Courneya, K. S. (2003). Exercise in Cancer Survivors: An Overview of Research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000093622.41587.B6>
- Courneya, K. S., McKenzie, D. C., Mackey, J. R., Gelmon, K., Friedenreich, C. M., Yasui, Y., Reid, R. D., Cook, D., Jespersen, D., Proulx, C., Dolan, L. B., Forbes, C. C., Wooding, E., Trinh, L., & Segal, R. J. (2013). Effects of exercise dose and type during breast cancer chemotherapy: Multicenter randomized trial. *Journal of the National Cancer Institute*, 105(23), 1821–1832. <https://doi.org/10.1093/jnci/djt297>
- Desbiens, C., Fillion, M., Brien, M. C., Hogue, J. C., Laflamme, C., & Lemieux, J. (2017). Impact of physical activity in group versus individual physical activity on fatigue in patients with breast cancer: A pilot study. *Breast*. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2017.06.001>
- Díaz-Balboa, E., González-Salvado, V., Rodríguez-Romero, B., Martínez-Monzonís, A., Pedreira-Pérez, M., Palacios-Ozores, P., López-López, R., Peña-Gil, C., & González-Juanatey, J. R. (2021). A randomized trial to evaluate the impact of

- exercise-based cardiac rehabilitation for the prevention of chemotherapy-induced cardiotoxicity in patients with breast cancer: ONCORE study protocol. *BMC Cardiovascular Disorders*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12872-021-01970-2>
- Duregon, F., Vendramin, B., Bullo, V., Gobbo, S., Cugusi, L., di Blasio, A., Neunhaeuserer, D., Zaccaria, M., Bergamin, M., & Ermolao, A. (2018). Effects of exercise on cancer patients suffering chemotherapy-induced peripheral neuropathy undergoing treatment: A systematic review. In *Critical Reviews in Oncology/Hematology* (Vol. 121). <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2017.11.002>
- Gherzi, D., Willson, M. L., Chan, M. M. K., Simes, J., Donoghue, E., & Wilcken, N. (2015). Taxane-containing regimens for metastatic breast cancer. In *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2015, Issue 6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003366.pub3>
- Harrington, S., Padua, D., Battaglini, C., Michener, L. A., Giuliani, C., Myers, J., & Groff, D. (2011). Comparison of shoulder flexibility, strength, and function between breast cancer survivors and healthy participants. *Journal of Cancer Survivorship*, 5(2). <https://doi.org/10.1007/s11764-010-0168-0>
- Hasenoehrl, T., Keilani, M., Palma, S., & Crevenna, R. (2020). Resistance exercise and breast cancer related lymphedema—a systematic review update. In *Disability and Rehabilitation* (Vol. 42, Issue 1). <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1514663>
- Hojman, P., Gehl, J., Christensen, J. F., & Pedersen, B. K. (2018). Molecular Mechanisms Linking Exercise to Cancer Prevention and Treatment. In *Cell Metabolism* (Vol. 27, Issue 1). <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.09.015>
- Juvel, L. K., Thune, I., Elvsaas, I. K. Ø., Fors, E. A., Lundgren, S., Bertheussen, G., Leivseth, G., & Oldervoll, L. M. (2017). The effect of exercise on fatigue and physical functioning in breast cancer patients during and after treatment and at 6 months follow-up: A meta-analysis. In *Breast*. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2017.04.003>

- Lee, C. E., von Ah, D., Szuck, B., & Lau, Y. K. J. (2016). Determinants of physical activity maintenance in breast cancer survivors after a community-based intervention. *Oncology Nursing Forum*. <https://doi.org/10.1188/16.ONF.43-01AP>
- Ligibel, J. A., Bohlke, K., May, A. M., Clinton, S. K., Demark-Wahnefried, W., Gilchrist, S. C., Irwin, M. L., Late, M., Mansfield, S., Marshall, T. F., Meyerhardt, J. A., Thomson, C. A., Wood, W. A., & Alfano, C. M. (2022). Exercise, Diet, and Weight Management During Cancer Treatment: ASCO Guideline. In *J Clin Oncol*. www.asco.org/guideline-methodology
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Celutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., & Heymans, S. (2021). 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. In *European Heart Journal* (Vol. 42, Issue 36). <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- Mijwel, S., Backman, M., Bolam, K. A., Jervaeus, A., Sundberg, C. J., Margolin, S., Browall, M., Rundqvist, H., & Wengström, Y. (2018). Adding high-intensity interval training to conventional training modalities: optimizing health-related outcomes during chemotherapy for breast cancer: the OptiTrain randomized controlled trial. *Breast Cancer Research and Treatment*, 168(1), 79–93. <https://doi.org/10.1007/s10549-017-4571-3>
- Montaño-Rojas, L. S., Romero-Pérez, E. M., Medina-Pérez, C., Reguera-García, M., & de Paz, J. A. (2020). Resistance training in breast cancer survivors: A systematic review of exercise programs. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 17, Issue 18). <https://doi.org/10.3390/ijerph17186511>
- Nicolazzi, M. A., Carnicelli, A., Fuorlo, M., Scaldaferri, A., Masetti, R., Landolfi, R., & Favuzzi, A. M. R. (2018). Anthracycline and trastuzumab-induced cardiotoxicity in breast cancer. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 22(7). <https://doi.org/10.26355/eurev-201804-14752>

- Prado, C. M. M., Baracos, V. E., McCargar, L. J., Reiman, T., Mourtzakis, M., Tonkin, K., Mackey, J. R., Koski, S., Pituskin, E., & Sawyer, M. B. (2009). Sarcopenia as a determinant of chemotherapy toxicity and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients receiving capecitabine treatment. *Clinical Cancer Research*, 15(8). <https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-08-2242>
- Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(2), 333–341. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>
- Squires, R. W., Shultz, A. M., & Herrmann, J. (2018). Exercise Training and Cardiovascular Health in Cancer Patients. In *Current Oncology Reports* (Vol. 20, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s11912-018-0681-2>
- Stene, G. B., Helbostad, J. L., Balstad, T. R., Riphagen, I. I., Kaasa, S., & Oldervoll, L. M. (2013). Effect of physical exercise on muscle mass and strength in cancer patients during treatment-A systematic review. In *Critical Reviews in Oncology/Hematology* (Vol. 88, Issue 3). <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2013.07.001>
- Streckmann, F., Zopf, E. M., Lehmann, H. C., May, K., Rizza, J., Zimmer, P., Gollhofer, A., Bloch, W., & Baumann, F. T. (2014). Exercise intervention studies in patients with peripheral neuropathy: a systematic review. In *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* (Vol. 44, Issue 9). <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0207-5>
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Sweegers, M. G., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J., Kalter, J., Verdonck-De Leeuw, I. M., Courneya, K. S., Newton, R. U., Aaronson, N. K., Jacobsen, P. B., Brug, J., & Buffart, L. M. (2018). Which exercise prescriptions improve quality of life and physical function in patients with cancer during and following treatment? A

systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 52, Issue 8). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097891>

Venturini, E., Iannuzzo, G., D'andrea, A., Pacileo, M., Tarantini, L., Canale, M. L., Gentile, M., Vitale, G., Sarullo, F. M., Vastarella, R., di Lorenzo, A., Testa, C., Parlato, A., Vigorito, C., & Giallauria, F. (2020). Oncology and cardiac rehabilitation: An underrated relationship. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 9, Issue 6). <https://doi.org/10.3390/jcm9061810>

World Health Organisation. (2020). Latest global cancer data: *WHO International Agency for Research on Cancer*.