

U. PORTO



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

Relatório de Estágio - Reabilitação cardíaca: Hospital Santo António

Relatório de Estágio apresentado com vista à obtenção do 2º ciclo em Atividade Física e Saúde, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de agosto.

Orientador: Professor Doutor Daniel Moreira Gonçalves

Coorientadora: Dra. Sandra Magalhães

Tiago Guedes Pinto

Porto, 2024

Ficha de Catalogação

Pinto, T. G. (2024). *Reabilitação cardíaca: Hospital Santo António*. Relatório de estágio, para a obtenção do grau de Mestre em Atividade Física, Exercício e Saúde (Exercício em Contextos Clínicos), apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: REABILITAÇÃO CARDÍACA; PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO; DOENTE CORONÁRIO; DOENÇA ARTERIAL OBSTRUTIVA PERIFÉRICA; INSUFICIÊNCIA CARDÍACA;

Aos meus pais, cujo amor incondicional, apoio constante e sacrifícios incansáveis me permitiram chegar aqui e realizar os meus sonhos e desejos!

Agradecimentos

Durante todo o processo do meu estágio, grande foi o apoio de inúmeras pessoas à minha volta. Este relatório é o reflexo do amor, apoio e confiança que recebi da vossa parte. Dedico-o a vocês com gratidão e carinho, sabendo que esta conquista é também a vossa.

Novamente, aos meus pais, Carlos Pinto e Paula Guedes que me acompanharam incondicionalmente desde o início e que sempre me apoiaram em tudo, nas decisões e indecisões e no continuo destes 5 anos de licenciatura e mestrado; um obrigado extra a ti meu pai, que estiveste sempre ao meu lado durante a minha candidatura para entrar na FADEUP com o apoio nos pré-requisitos. Agradeço também a minha irmã que sempre esteve ao meu lado e foi uma mão amiga durante estes anos como estudante.

Obrigado, tia Ana Paula, que sempre me ajudaste durante o meu percurso escolar e depois continuaste ao meu lado durante a faculdade sem pedir nada em troca.

Agradecer também a todos os meus amigos, aos que conheci na minha infância e aqueles feitos através da faculdade, que sempre confiaram em mim e me ajudaram a definir quais as etapas que precisei e ainda preciso realizar para alcançar os meus sonhos.

Ao meu orientador Prof. Daniel Gonçalves, um obrigado por me ajudar a crescer como pessoa e profissional, não só durante o período de estágio, mas também durante todo o mestrado, como meu professor.

Finalmente, quero agradecer as fisioterapeutas Ana, Cristina e Helena e à Dr^a Sandra Magalhães, pelo suporte diário no Hospital Santo António, pelo conhecimento partilhado, a abertura e confiança depositada em mim durante todo o período do meu estágio. Sou eternamente grato pelos ensinamentos, pela paciência e pelo tempo dedicado à minha aprendizagem.

Índice Geral

Ficha de Catalogação.....	II
Lista de Tabelas.....	XI
Lista de Anexos	XII
Resumo	XIII
Abstract	XV
Introdução.....	1
Caracterização Geral da Entidade Parceira.....	2
Enquadramento humano	2
Enquadramento físico.....	2
Doenças cardiovasculares.....	3
Insuficiência cardíaca	3
Definição e Epidemiologia	3
Fisiopatologia da insuficiência cardíaca	5
Etiologia.....	6
Tratamento/Medicação	7
Exercício Físico	7
Síndrome coronária aguda	9
Definição e Epidemiologia	9
Fisiopatologia	9
Etiologia.....	10
Sinais e sintomas.....	11
Tratamento/Medicação	11
Exercício Físico	13
Enfarte agudo do miocárdio.....	14
Definição e Epidemiologia	14

Fisiopatologia e Etiologia	14
Sinais e Sintomas	15
Tratamento/Medicação	15
Doença arterial periférica	16
Definição e Epidemiologia	16
Fisiopatologia e Etiologia	16
Sinais e sintomas.....	16
Tratamento/Medicação	17
Exercício Físico	18
Cirurgia Cardíaca	19
Patologia valvular	19
Estenose da válvula aórtica.....	20
Doença Cardíaca Reumática.....	21
Regurgitação mitral.....	21
Regurgitação aórtica.....	22
Regurgitação da tricúspide	23
Endocardite infecciosa	24
Transplante cardíaco	24
Exercício Físico	25
Dispositivos eletrônicos	26
Pacemaker	26
Tratamento por Ressincronização Cardíaca.....	27
Cardioversor Desfibrilhador Implantável.....	28
Dispositivos de Assistência Ventricular.....	28
Exercício Físico	30
Reabilitação cardíaca	30

Organização do programa de reabilitação cardíaca	31
Segurança e Eficácia.....	34
Prova de esforço	38
Estrutura das sessões	41
Ergoline Rehab System.....	42
ECG.....	43
Objetivos de estágio	45
Atividades realizadas	46
Casos de estudo.....	46
Introdução	46
Metodologia.....	48
Caso de estudo – Doente coronário.....	49
História Clínica.....	50
Prova de esforço.....	51
Sessões da reabilitação cardíaca	51
Resultados.....	53
Caso de estudo - DAP	55
História Clínica.....	55
Prova de esforço.....	57
Sessões da reabilitação cardíaca.....	58
Resultados.....	59
Caso de estudo – Insuficiência cardíaca	61
História Clínica.....	61
Prova de esforço.....	63
Sessões da reabilitação cardíaca.....	64
Resultados.....	66

Discussão	67
Reflexão científica	68
Reflexão do estágio.....	70
Conclusão.....	72
Bibliografia	73
Anexos.....	77

Lista de Tabelas

Tabela 1 Resultados da prova de esforço do paciente com doença coronária	54
Tabela 2 Resultados entre as primeiras sessões e a últimas (doente coronário)	55
Tabela 3 Resultados da prova de esforço do paciente com DAOP	60
Tabela 4 Resultados entre as primeiras sessões e a últimas (DAOP)...	61
Tabela 5 Resultados da prova de esforço do paciente com IC	66
Tabela 6 Resultados entre as primeiras sessões e a últimas (insuficiência cardíaca)	67

Lista de Anexos

Anexo 1 – Folha de registo do treino aeróbico durante as sessões de reabilitação cardíaca.

Anexo 2 – Manual do programa domiciliário de reabilitação cardíaca.

Resumo

O exercício físico como forma de prevenção e tratamento de doenças cardíacas tem vindo a assumir na sociedade atual uma relevância crescente, acompanhada com o aumento da produção de evidência nesta área. Desta forma, seria desejável aumentar o número de pessoas com acesso à reabilitação cardíaca, com o intuito de fornecer o melhor tratamento possível através do trabalho de uma equipa multidisciplinar.

O estágio foi realizado no Hospital Santo António na unidade de reabilitação cardíaca, tendo como principais objetivos de através da integração de uma equipa multidisciplinar, ser capaz de aprender sobre todas as necessidades da pessoa com patologia cardíaca e ser capaz de aplicar este conhecimento na prática.

A minha atuação foi maioritariamente em pessoas com síndrome coronária aguda, doença arterial obstrutiva periférica e/ou insuficiência cardíaca, onde pude analisar qual o efeito de um programa de reabilitação física na capacidade funcional do individuo. Pude verificar que o trabalho realizado na reabilitação cardíaca traz melhorias visíveis, porém este trabalho deverá ser continuado fora do hospital pelos doentes.

Palavras-chave: REABILITAÇÃO CARDÍACA; PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO; DOENÇA CORONÁRIA; DOENÇA ARTERIAL OBSTRUTIVA PERIFÉRICA; INSUFICIÊNCIA CARDÍACA;

Abstract

Physical exercise as a form of prevention and treatment of heart disease has been assuming a growing relevance in today's society, accompanied by the increase in the production of evidence in this area. In this way, it would be desirable to increase the number of people with access to cardiac rehabilitation, to provide the best possible treatment through the work of a multidisciplinary team.

The internship was carried out at Hospital Santo António in the cardiac rehabilitation unit, with the main objectives of being able to learn about all the needs of the person with cardiac pathology and being able to apply this knowledge in practice.

My work was mainly in people with acute coronary syndrome, peripheral arterial obstructive disease and/or heart failure, where I was able to analyse the effect of a physical rehabilitation program on the individual's functional capacity. To this end, it was concluded that exercise delivered in the setting of cardiac rehabilitation brings visible improvements, but this work should be continued outside the hospital by patients.

Keywords: CARDIAC REHABILITATION; EXERCISE PRESCRIPTION; CORONARY DISEASE; PERIPHERAL ARTERIAL OBSTRUCTIVE DISEASE; HEART FAILURE;

Lista de abreviaturas

ACC = American College of Cardiology

AHA = American Heart Association

ATP = Angioplastia transluminal percutânea

AV = Nódulo auriculoventricular

CABG = Cirurgia de revascularização do miocárdio

CD = Artéria coronária direita

CDI = Cardioversor Desfibrilhador Implantável

CK = Creatina quinase

CK-MB = Creatina quinase-MB

Cx = Artéria circunflexa

DA = Artéria descendente anterior

DAOP = Doença arterial oclusiva periférica

DAV = Dispositivos de Assistência Ventricular

DCV = Doença cardiovascular

ECD = Elementos complementares de diagnóstico

ECG = Eletrocardiograma

EI = Endocardite infecciosa

ESC = Sociedade de cardiologia europeia

FC = Frequência cardíaca

GOT = Glutamato-oxaloacetato-transaminase

HFit = Alta aptidão

HFmrEF = Insuficiência cardíaca com ejeção ligeiramente reduzida

HFpEF = Insuficiência cardíaca com ejeção preservada

HFrEF = Insuficiência cardíaca com ejeção reduzida

HIIT = Treinos intervalados de alta intensidade

ICP = Intervenção coronária percutânea

IMC = Índice da massa corporal

LD = Lactato desidrogenase

LFit = Baixa aptidão

METs = Equivalentes metabólicos

MFit = Aptidão moderada

MICT = Treino contínuo de moderada intensidade

NSTE- ACS = Síndrome coronária aguda

NYHA = New York Heart Association

PA = Pressão arterial

PE = Prova de esforço

RA = Regurgitação aórtica

SA = Nódulo sinusal

SIHD = Doença cardíaca isquémica estável

STEMI = Enfarte do miocárdio com elevação do segmento ST

TC = Tronco comum

TR = Regurgitação tricúspide

TRC = Tratamento por Ressincronização Cardíaca

VO₂ = Consumo de oxigénio

Introdução

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do Estágio que faz parte do plano de estudos do 2º Ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde, Exercício em Contexto Clínico, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. O objetivo principal deste estágio é a aplicação de conhecimentos, integração numa equipa multidisciplinar e o desenvolvimento de competências dentro da área da saúde em contexto clínico.

O meu percurso académico teve início na licenciatura em Ciências do Desporto, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, na qual entre o segundo e terceiro ano surgiu o meu interesse pela área da reabilitação, com particular foco no contexto clínico, quando comparado com o contexto de alto rendimento. Com efeito, entrei no mestrado, optando pela escolha da realização de estágio, pois acredito que as aprendizagens obtidas através do contacto direto com uma população não poderão ser obtidas de qualquer outra forma.

O estágio realizou-se no Hospital Santo António, dentro do serviço de cardiologia, em reabilitação cardíaca. Durante o mesmo tive orientação da fisioterapeuta Ana, da fisioterapeuta Cristina, fisioterapeuta Helena e da Doutora Sandra Magalhães, e a coordenação do Professor Daniel Gonçalves.

O objetivo da reabilitação é ajudar o doente a lidar com a doença assim como reconhecer os fatores de risco e como evitá-los (exemplo: redução do stress, esforços exagerados, má alimentação, etc.). O processo de reabilitação deve ser integrado na estratégia de tratamento do doente, iniciando na hospitalização após fase aguda, seguido para o acompanhamento na fase 2 da reabilitação cardíaca, que corresponde à minha atuação no estágio, sendo aqui o local apropriado para educar os utentes de maneira que o trabalho seja continuado no exterior, para daí serem retirados os maiores ganhos de saúde a longo prazo; este trabalho só é possível com a realização de exames complementares, como a prova de esforço, que permite avaliar a resistência do doente, e possivelmente o limiar isquémico, caso exista dando maior segurança para prescrever entre a carga ótima e o limite que não pode ser ultrapassado

durante as sessões de reabilitação, proporcionando confiança e autonomia ao utente, para que este replique as sessões de exercício uma vez cessando a fase 2 da reabilitação cardíaca e iniciando a fase 3.

O presente relatório pode ser dividido em duas partes distintas. Numa primeira parte será exposto o enquadramento do local de estágio, assim como as minhas funções no mesmo, como é construído um programa de reabilitação cardíaca, cuidados necessários a ter antes do início do programa e de cada sessão, exames complementares, sistemas de monitorização e culminando na descrição de cada patologia cardíaca onde haja indicação para iniciar um programa de reabilitação cardíaca. Numa segunda parte, serão caracterizados os utentes acompanhados durante a minha passagem no hospital Santo António, tendo cada um deles orientação para ser “trabalhada” uma patologia específica dentro do programa de reabilitação.

Caracterização Geral da Entidade Parceira

Enquadramento humano

O estágio foi realizado no Centro Hospitalar Universitário de Santo António, junto do Serviço de Cardiologia, dentro da Unidade de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular, integrado numa equipa multidisciplinar constituída por cardiologistas, fisiatras, fisioterapeutas, psiquiatras, nutricionistas, psicólogos e enfermeiros; para além de contar com a ajuda dos restantes profissionais que exercem as suas funções dentro do hospital, podendo assim dar o melhor tratamento possível ao utente.

Enquadramento físico

As sessões do programa de reabilitação cardíaca decorrem num ginásio equipado com cinco passadeiras, três bicicletas estáticas, uma elíptica e um ciclo ergómetro para os membros superiores (utilizados para o treino aeróbico), halteres de vários pesos, elásticos, caneleiras, “sacos de areia” e espaldares

(utilizados para o reforço muscular). Para a monitorização durante a realização de exercício físico, é utilizado um sistema de telemetria da Ergoline (ergoline ers.2 system) e pulsímetros. Adicionalmente o ginásio está equipado com esfigmomanómetros, carro de reanimação com desfibrilhador e possibilidade de realizar oxigenoterapia.

A dar suporte ao ginásio existem ainda gabinetes de consultas, uma sala destinada a reuniões e sessões formativas e uma sala polivalente equipada para realização da Prova de Esforço Convencional e Prova de Esforço Cardiopulmonar.

Doenças cardiovasculares

A doença cardíaca é nos dias de hoje a principal causa de morte em países industrializados, assim como responsável por causar inúmeras comorbidades, dependências e barreiras físicas e psicológicas àqueles que sobrevivem (Schoppmeyer, 2010). Com o intuito de prevenir o aparecimento ou de abrandar o progresso da doença cardiovascular existem um conjunto de medidas que podem e devem se tomadas, dentro destas está a medicação e a mudança do estilo de vida, que passa desde mudanças de comportamento a nível alimentar assim como combater a inatividade física.

Insuficiência cardíaca

Definição e Epidemiologia

A insuficiência cardíaca (IC) caracteriza-se pela incapacidade do coração bombear sangue na quantidade necessária para suprir as necessidades do organismo (Schoppmeyer, 2010). É definida como uma síndrome clínica que se manifesta por sintomas cardinais, como dispneia, edema maleolar e fadiga, podendo ser acompanhada por sinais, como pressão venosa jugular elevada, ferveres pulmonares e edema periférico. Esses sintomas e sinais decorrem de alterações estruturais e/ou funcionais do coração, resultando em pressões

intracardíacas elevadas e/ou um débito cardíaco insuficiente, seja em repouso ou durante o esforço físico (T. A. McDonagh et al., 2021). Na insuficiência cardíaca esquerda a estase do sangue nos pulmões provoca o extravasamento de líquido dos vasos sanguíneos para o interstício pulmonar e os alvéolos, dando origem a sintomas como: dispneia, ortopneia, cianose e acessos de tosse noturna com sensação de falta de ar. Já no caso da insuficiência cardíaca direita a estase sanguínea ocorre em diversos locais da circulação sistêmica dando origem a estases venosas e edemas de início na região dorsal do pé e face anterior da tíbia (Schoppmeyer, 2010). Todos os sintomas da insuficiência cardíaca são classificados segundo a New York Heart Association (NYHA) entre (Raphael et al., 2007):

I - Os doentes têm doença cardíaca, mas sem as limitações resultantes da atividade física. A atividade física normal não causa fadiga indevida, palpitação, dispneia ou dor anginosa;

II - Os doentes têm doença cardíaca resultando numa ligeira limitação da atividade física. Eles são confortáveis em repouso. A atividade física comum resulta em fadiga, palpitação, dispneia ou dor anginosa;

III - Os doentes têm doença cardíaca que resulta numa limitação acentuada da atividade física. Eles estão confortáveis em repouso. Atividade física menor do que o normal causa fadiga, palpitação, dispneia ou dor anginosa;

IV - Os doentes têm doença cardíaca que resulta na incapacidade de realizar qualquer atividade física sem desconforto. Sintomas de insuficiência cardíaca ou da síndrome anginosa podem estar presentes mesmo em repouso. Se for realizada alguma atividade física, o desconforto aumenta

A IC pode ser classificada de acordo com a fração de ejeção do ventrículo esquerdo em IC com fração de ejeção reduzida (HFrEF), IC com fração de ejeção ligeiramente reduzida (HFmrEF) e IC com fração de ejeção preservada (HFpEF). Embora seja mais predominante no ventrículo esquerdo, a IC também pode ocorrer no ventrículo direito por patologia que afeta esta câmara cardíaca

diretamente (ex. insuficiência mitral, cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito ou doença valvular, hipertensão pulmonar arterial) ou na sequência do agravamento da IC do ventrículo esquerdo (a causa mais frequente) (Schoppmeyer, 2010) (Tanai & Frantz, 2015).

A IC apresenta uma prevalência global de 4.8%, com principal ênfase na população de meia-idade (Wenzel et al., 2022). Contudo, a prevalência aumenta com a idade, afetando cerca de 1% para aqueles com menos de 55 anos e 10% naqueles com 70 anos ou mais (McDonagh, 2021). Acredita-se que, entre os pacientes com insuficiência cardíaca, cerca de 50% apresentam HFrEF e 50% têm HFpEF ou HFmrEF, com base principalmente em estudos realizados em pacientes hospitalizados (McDonagh, 2021).

Fisiopatologia da insuficiência cardíaca

A HFrEF é caracterizada por comprometimento da contratilidade ventricular esquerda (que se manifesta pela fração de ejeção reduzida), o que causa sobrecarga de volume progressiva. Este estímulo vai desencadear dilatação progressiva da câmara ventricular, com o propósito de manter o débito cardíaco através da maximização do mecanismo de Frank-Starling (remodelação excêntrica). Outros mecanismos de compensação que permitem melhorar a capacidade de bombeamento do miocárdio a taquicardia, hipertrofia do miocárdio e a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona que compensa a redução do débito cardíaco diminui através da vasoconstrição e retenção da água e sódio nos rins (Schoppmeyer, 2010). Contudo, a resposta descrita é benéfica apenas numa fase inicial, com a progressão da condição a culminar no comprometimento da função cardíaca e morte prematura do sujeito. A HFpEF é caracterizada pelo comprometimento do relaxamento e enchimento do ventrículo e pelo aumento da rigidez miocárdica, provocando uma pressão de enchimento elevada, sendo tipicamente acompanhada por remodelação concêntrica do ventrículo esquerdo (Theresa A McDonagh et al., 2021).

Etiologia

Geralmente, a insuficiência cardíaca é causada por disfunção miocárdica, seja sistólica, diastólica ou ambas, frequentemente decorrente da doença das artérias coronárias. No entanto, existem outras condições que também podem desencadear ou agravar a insuficiência cardíaca, como por exemplo as seguintes (McDonagh, 2021) (Schoppmeyer, 2010):

- As cardiopatias como a doença coronária, a miocardite e a cardiomiopatia dilatada provocam uma diminuição da contratilidade do músculo cardíaco;
- Situações em que o volume de sangue a bombear é excessivamente elevado, exemplo, no caso de insuficiência valvular e defeitos do septo intra-auricular e interventricular;
- Quando o coração tem de vencer uma pressão sanguínea aumentada para bombear o sangue, exemplo, estenose valvular hipertensão arterial hipertensão pulmonar (hipertensão na circulação pulmonar);
- Bloqueio do preenchimento dos compartimentos cardíacos, exemplo, no caso de tamponamento cardíaco, pericardite constrictiva;
- Arritmias;
- Decorrente de causas infecciosas como miocardite viral, HIV ou doença de Lyme;
- Secundária à utilização de fármacos antineoplásicos como as antraciclina, inibidores de VEGF ou Trastuzumab;

A identificação da etiologia da disfunção cardíaca subjacente é obrigatória no diagnóstico de IC uma vez que patologias específicas podem determinar o tratamento subsequente (McDonagh, 2021).

Tratamento/Medicação

A terapêutica medicamentosa utilizada para tratar pacientes com HFrEF consiste na administração de inibidores da enzima conversora de angiotensina (ACE-I), bloqueadores dos receptores de angiotensina (ARB), antagonistas dos receptores de mineralocorticoides (MRA) e inibidores do receptor de angiotensina-nepirilisina (ARNI). Todos estes fármacos foram demonstrados com sendo seguros e eficazes na modificação do percurso da doença (ex: redução da hospitalização por IC, mortalidade por IC). Adicionalmente á medicação é recomendado aos doentes que sigam um regime alimentar pobre em sal e rica em potássio e pratiquem regularmente exercício físico. No caso da insuficiência cardíaca ser descompensada, o esforço físico deve ser limitado ao essencialmente necessário, focando na redução do excesso de peso em caso de obesidade (Schoppmeyer, 2010). Para pacientes com HFpEF, da farmacoterapia acima mencionada não se mostrou eficaz, com os vários ensaios clínicos realizados a não atingiram seus objetivos principais. Recentemente, forma publicados dois ensaios clínicos com inibidores de SGLT2 (empagliflozina e dapagliflozina) e que pelos resultados obtidos levaram á atualização nas recomendações tanto para HFmrEF quanto para HFpEF (McDonagh et al., 2023).

Exercício Físico

A realização de exercício físico é um adjuvante frequentemente recomendado no contexto da IC, nomeadamente para doentes de classe I-III da NYHA, tendo o exercício aeróbio indicações específicas quanto à sua frequência, intensidade, duração e modo de progressão ao longo do tempo (Pelliccia et al., 2021). De facto, O exercício físico está recomendado (Classe A, Nível 1) em todos os doentes capazes de o fazer, de modo a melhorar a capacidade de exercício, a qualidade de vida e a redução do internamento por IC (McDonagh et al., 2023). O treino deve ser prescrito consoante a capacidade física e outras comorbilidades da pessoa, e à medida que a capacidade física da pessoa for

subindo, a prescrição deve ser ajustada. Para o treino aeróbico, recomenda-se uma frequência de 3 a 5 dias por semana, a uma intensidade que pode variar entre os 40 a 80% do VO₂pico e com uma duração entre os 20 até aos 60 minutos, podendo este ser realizado de forma contínua ou intervalada. O treino resistido pode ser usado como um complemento ao treino aeróbico, tendo por foco o ganho de força e massa muscular sem provocar stress exagerado no coração. Idealmente este treino deve ser realizado 2 a 3 vezes por semana, com uma intensidade nunca superior a 15 na escala de Borg (40%-60% de 1RM), realizando entre 10 e 15 repetições, alternando os exercícios para membros superiores e exercícios para membros inferiores. Em pacientes onde haja alterações músculo esqueléticas exacerbadas ou em pacientes onde o nível de insuficiência cardíaca seja tal que impeça a prática de treino aeróbico, o treino resistido pode ter um papel fundamental para otimizar a condição física necessária para suportar o treino aeróbico, resultando posteriormente em ganhos nos níveis de força muscular, capacidade aeróbica e qualidade de vida (Pelliccia et al., 2021). O treino intervalado de baixa intensidade poderá ser uma ótima estratégia na fase inicial, quando a pessoa não é capaz de realizar treino contínuo devendo iniciar por uma intensidade e tempo de trabalho suportados pela pessoa. Com a melhoria da aptidão e capacidade para realizar esforço, o treino deverá progredir no sentido da realização do trabalho aeróbico de forma contínua. Até o momento, há evidências crescentes de que o treino intervalado de alta intensidade (HIIT; ou seja, 85% VO₂pico ou 85% FCR ou 90% FCpico intercalado com exercícios de baixa intensidade) parece ser mais eficaz do que o treino contínuo de intensidade moderada (ou seja, 50-75% VO₂pico ou 50-75% FCR ou 50-80% FCpico) porém uma recomendação definitiva para este treino não possa ser fornecida, devido à falta de melhorias claras no prognóstico cardiovascular, nem na adoção de um estilo de vida ativo ao longo da vida (Ambrosetti et al., 2021).

Síndrome coronária aguda

Definição e Epidemiologia

A síndrome coronária aguda consiste na obstrução das artérias coronárias, impedindo a correta irrigação do músculo cardíaco, obstrução esta que surge geralmente em consequência de aterosclerose das artérias coronárias (Schoppmeyer, 2010). Embora tenham sido feitos progressos a nível do diagnóstico e tratamento, as doenças cardiovasculares continuam a ser a principal causa de morte em todo o mundo, com aproximadamente 7 milhões de mortes (Ralapanawa & Sivakanesan, 2021), com quase metade destas mortes devido à doença isquémica cardíaca (consequência da síndrome coronária aguda), além de ser globalmente responsável por 12% das pessoas que vivem com alguma incapacidade (Bergmark et al., 2022).

Fisiopatologia

O processo aterosclerótico pode ocorrer em diversos vasos que irrigam o miocárdio, e dependendo do local onde é formada a placa aterosclerótica (vaso com maior vs menor calibre; área com maior vs menor irrigação colateral), o grau de severidade da isquemia resultante irá variar.

As duas principais artérias coronárias, a esquerda e a direita, originam-se do ramo principal da aorta, a partir dos óstios coronários situados nos seios de Valsalva. A artéria coronária esquerda, por sua vez, é a progenitora da artéria descendente anterior e a artéria circunflexa esquerda, responsáveis pela irrigação sanguínea da maior área do ventrículo esquerdo. A artéria circunflexa esquerda segue ao longo de um plano horizontal à esquerda, no sulco atrioventricular anterior, dando origem inúmeros ramos ao longo de seu comprimento, responsáveis pela entrega de sangue no aurícula esquerda, bem como na parede lateral do ventrículo esquerdo (Goodwill et al., 2017). A artéria descendente anterior percorre verticalmente desde base ao ápice do coração ao longo do sulco interventricular anterior, ramificando-se em vários ramos septais (Goodwill et al., 2017). O ventrículo direito não recebe predominantemente

sangue da artéria descendente anterior ou da artéria circunflexa esquerda, mas sim da artéria coronária direita, que segue um curso horizontal ao longo do sulco auriculoventricular, semelhante ao circunflexo, embora direccionalmente oposto, dando origem a numerosos ramos marginais agudos ao longo do seu comprimento, responsáveis por fornecer sangue à aurícula direita e à parede livre do ventrículo direito (Goodwill et al., 2017).

- Dependendo do vaso lesado e da localização dentro do mesmo as repercussões podem ser inúmeras: angina estável ou instável, enfarte agudo do miocárdio, morte súbita e é causa frequente de insuficiência cardíaca congestiva por disfunção ventricular esquerda. O nível de severidade da síndrome coronária aguda pode ser classificada a partir da escala de Killip e Kimbal, que está dividida em 4 classes; Killip I: sem sinais de descompensação cardíaca, Killip II: estertores crepitantes pulmonares, terceira bulha e pressão venosa jugular elevada, Killip III: edema pulmonar agudo (EAP) e Killip IV: choque cardiogênico ou hipotensão arterial (Hirota et al., 2005).

Etiologia

A aterosclerose é uma doença fibroproliferativa imunoinflamatória crônica das artérias de grande e médio calibre, com as suas paredes a apresentar espessamentos irregulares, devido à presença de placas aterosclerose e uma perda de elasticidade por parte dos vasos, como consequência de anomalias nas células endoteliais, nos leucócitos e nas células de músculo liso (Falk, 2006), alterações que irão comprometer a perfusão sanguínea através do estreitamento do lúmen; por si só, não apresenta elevados níveis de fatalidade, porém, quando associada a uma trombose sobreposta a uma placa aterosclerótica rompida ou erodida, leva à ocorrência de eventos clínicos com risco de vida, tais como a síndrome coronária aguda e o acidente vascular cerebral. Os principais fatores de risco são a dislipidemia, hipertensão arterial, diabetes mellitus, hábitos tabágicos, obesidade, inatividade física, antecedentes familiares e a idade

(homens cuidado superior a 45 anos e Mulheres com idade superior a 55 anos) (Schoppmeyer, 2010).

Sinais e sintomas

O principal sintoma desta doença é angina do peito, que se manifesta por dores retrosternais intensas que, podem irradiar para o braço e ombro esquerdos (com menor frequência para o ombro direito), maxilar inferior e/ou região epigástrica (Schoppmeyer, 2010). Estas crises podem ser desencadeadas pelo esforço físico, o stress, o frio ou por refeições copiosas; comumente referidas como uma sensação de aperto, acabando por desaparecer ao fim de 10 a 15 minutos de repouso, sendo também frequentemente mal interpretadas como distensões musculares aquando de crises ligeiras.

Angina do peito pode ser caracterizada em 2 formas, estável ou instável. Como o próprio nome indica, na primeira forma as crises são constantes, relacionados com algum evento (situações de stress, ansiedade, fatores ambientais ou em resposta à atividade física) e cedem a medicação e ao repouso. Já no caso da angina instável estas podem surgir sem responder a nenhum padrão, podendo surgir mesmo em repouso; no caso da angina instável existe também um risco superior de enfarte agudo miocárdio (Schoppmeyer, 2010).

Tratamento/Medicação

Nesta patologia pode ser feito um diagnóstico presuntivo com base nos sintomas clínicos, depois utilizado outros exames de diagnóstico para o confirmar. Exemplos destes são o ECG em repouso, a prova de esforço, o cateterismo do coração esquerdo, a cintigrafia de perfusão miocárdica e a ecocardiografia de sobrecarga (Schoppmeyer, 2010).

Após o diagnóstico o primeiro passo será diminuir e minimizar os fatores de risco cardiovasculares, tais como deixar de fumar, reduzir o peso, seguir um

regime alimentar pobre em gordura e colesterol, reduzir o stress, praticar exercício físico e controlar a hipertensão arterial, a diabetes mellitus e a hiperlipidemia (Schoppmeyer, 2010). Existe também terapêutica interventiva que pode ser utilizada, como a intervenção coronária percutânea (ICP) e/ou Bypass coronário.

A ICP, também conhecida como angioplastia coronária, é um procedimento não cirúrgico usado para tratar artérias coronárias estenosadas ou bloqueadas e em situações de enfarte do miocárdio com elevação do segmento ST (STEMI) e síndrome coronária aguda (NSTEMI- ACS) sem elevação do segmento ST, bem como doença cardíaca isquémica estável (SIHD) (Lawton et al., 2022). Durante o ICP, um tubo fino e flexível chamado cateter é inserido num vaso sanguíneo, geralmente na virilha ou no pulso, e encaminhado para as artérias coronárias. Uma vez no local, um pequeno balão na ponta do cateter é insuflado para dilatar a artéria estenosada e melhorar o fluxo sanguíneo para o coração. Em muitos casos, um stent (um pequeno tubo de malha) também é colocado na artéria para ajudar a mantê-la aberta após o balão ser insuflado e removido. A ICP é comumente usada para aliviar sintomas de doença arterial coronária, como dor no peito (angina), e para melhorar o fluxo sanguíneo para o músculo cardíaco. Em doentes com SIHD e estenose principal esquerda significativa, a ICP pode proporcionar revascularização equivalente à cirurgia de revascularização do miocárdio (CABG) e melhorar a sobrevida. A ICP também pode ser útil em doentes com diabetes que têm doença arterial coronária multivascular e são pobres candidatos a cirurgia, para reduzir os resultados isquémicos a longo prazo (Lawton et al., 2022).

A cirurgia de revascularização do miocárdio, comumente conhecida por CABG (do inglês "coronary artery bypass grafting"), é um procedimento cirúrgico usado para tratar a doença arterial coronária (Lawton et al., 2022). Durante o CABG, um cirurgião forma novos caminhos para o fluxo sanguíneo em redor das artérias coronárias bloqueadas, utilizando um enxerto vascular para reorientar o fluxo sanguíneo permitindo que o sangue alcance o músculo cardíaco de forma mais eficaz. Os enxertos podem ser vasos sanguíneos do próprio paciente, como a artéria mamária interna ou veias safenas, ou através de enxertos artificiais. O

CABG é frequentemente realizado em pacientes com doença arterial coronária grave, angina refratária, ou após um evento cardíaco agudo, como um infarte do miocárdio (Lawton et al., 2022).

A nível da terapêutica medicamentosa esta está maioritariamente associada à angina do peito, sendo o objetivo desta melhorar o aporte de oxigénio e por outro lado diminuir a necessidade de oxigénio do coração, usando para este efeito ácido acetilsalicílico e o clopidogrel, os betabloqueadores, os trinitratos, antagonistas do cálcio e estatinas (Schoppmeyer, 2010).

Exercício Físico

Todos os indivíduos com síndrome coronária aguda devem ser encorajados a realizar as recomendações de atividade física gerais, o mínimo de 150 minutos por semana de atividade de intensidade moderada (30 minutos por dia, 5 dias por semana) ou 75 minutos por semana de atividade vigorosa (15 minutos por dia, 5 dias por semana), podendo gradualmente aumentar para 300 minutos por semana de atividade moderada ou 150 minutos por semana de atividade vigorosa (Pelliccia et al., 2021). Deve haver atenção aos resultados dos exames complementares (ex: prova de esforço), para desta forma delimitar qual é a intensidade máxima que dada pessoa pode atingir sem que haja isquemia do miocárdio. Em pacientes de baixo risco, a intensidade do treino aeróbio deverá ser de 55-69% da frequência cardíaca máxima ou 40-59% da frequência cardíaca de reserva, 4-6 METs ou 12-14/20 da escala de Borg (Ambrosetti et al., 2021), em caso de o paciente ser de risco moderado ou alto, o exercício deve ser realizado no limite inferior ao referido para o baixo risco. No treino de reforço muscular, deverá ser usado 30-70% de 1-RM para os membros superiores e 40-80% de 1-RM para os membros inferiores, 2-3 séries com 12- 15 repetições cada; no caso de pacientes de elevado risco a intensidade deve ser de 30-40% de 1-RM (Ambrosetti et al., 2021).

Enfarte agudo do miocárdio

Definição e Epidemiologia

Associado ao síndrome coronário agudo, o enfarte agudo do miocárdio representa o pior desfecho possível, porém muitas das vezes só após a sua ocorrência é que a patologia é diagnosticada pela primeira vez e dado início ao respectivo tratamento. A proporção de síndromes coronárias agudas que levam ao enfarte do miocárdio com supra desnivelamento do segmento ST é reduzido em países desenvolvidos, o que se deve em parte aos perfis de risco das pessoas, em conjunto com taxas decrescentes de tabagismo na Europa Ocidental e na América do Norte, e o uso cada vez mais difundido de troponina de alta sensibilidade para diagnosticar não-STEMI (NSTEMI). No entanto, as taxas de mortalidade intra-hospitalar em pacientes com supra desnivelamento do segmento ST permanecem elevadas, particularmente no contexto de paragem cardíaca (Bergmark et al., 2022).

Fisiopatologia e Etiologia

O enfarte do miocárdio surge em consequência da oclusão aguda de uma artéria coronária. A região irrigada por este vaso deixa de ser abastecida com a quantidade de oxigénio necessária, resultando numa necrose isquémica do miocárdio. (Schoppmeyer, 2010). Na maioria dos doentes, esta oclusão das artérias coronárias é precedida por lesões de arteriosclerose. A fragmentação da placa aterosclerótica origina a formação de trombos que provocam a oclusão da artéria coronária, sendo muitas vezes, o enfarte do miocárdio desencadeado por fatores como o esforço físico ou situações de stress.

Os enfartes afetam com maior frequência o miocárdio do ventrículo esquerdo. A extensão do enfarte depende do local de oclusão do vaso. Em regra, o enfarte é mais extenso, quanto mais proximal o ponto de oclusão. O enfarte trans-mural afeta todas as camadas da parede cardíaca, ao passo que o enfarte não trans- mural se limita a uma parte da parede cardíaca, sendo a camada interna a mais afetada. O enfarte do miocárdio surge em consequência da

oclusão aguda de uma artéria coronária. A região irrigada por este vaso deixa de ser abastecida com a quantidade de oxigénio necessária, resultando numa necrose isquémica do miocárdio. (Schoppmeyer, 2010)

Sinais e Sintomas

Perante um enfarte, existem certos sinais e sintomas associados que podem criar uma suspeita do que está a acontecer, dores do tipo angina do peito intensas e contínuas, que não cedem ao repouso e à medicação com nitroglicerina e/ou irradiação da dor para outros segmentos corporais, sintomas vegetativos como sudorese intensa, náuseas, vômitos, ansiedade, agitação, ou já num contexto hospitalar, o surgimento de arritmias, queda da tensão arterial, insuficiência cardíaca esquerda, com dispneia, e fevres de estase nos segmentos basais do pulmão (Schoppmeyer, 2010)

Tratamento/Medicação

O diagnóstico é efetuado através do ECG e de análises sanguíneas e, se necessário, com recurso à ecocardiografia com o qual é possível avaliar as válvulas cardíacas, os compartimentos cardíacos, a parede cardíaca assim como a contratilidade e função de bombeamento do coração. O ECG permite geralmente reconhecer as alterações da condução dos estímulos elétricos do coração e fornece indícios relativamente à extensão, localização e antiguidade do enfarte. Nas análises sanguíneas, uma concentração elevada de troponinas cardíacas I e T, que são específicas do músculo cardíaco, possui elevada sensibilidade no diagnóstico do enfarte do miocárdio, aumentando nas três horas subsequentes ao enfarte e atingindo níveis máximos ao fim de 20 horas. Níveis séricos das enzimas musculares creatina quinase (CK-MB), glutamato-oxaloacetato-transaminase (GOT) e lactato desidrogenase (LDH) aumentam segundo um padrão típico: aumento da CK é detetado no espaço de 6 horas, atingindo o máximo ao fim de 18 horas, a CK-MB é uma isoenzima da CK específica do músculo cardíaco e, no caso de enfarte do miocárdio, aumenta

para 6 -20% da CK, já o pico da GOT ao fim de cerca de 24 horas, a LDH atinge níveis máximos ao fim 36 horas, o aumento mantém-se detetável até 10 dias subsequentes ao episódio de enfarte (adequadas ao diagnóstico tardio), leucocitose, Aumento do VS, glicémia aumentada, alterações eletrolíticas, em especial da caliemia (Schoppmeyer, 2010)

Doença arterial periférica

Definição e Epidemiologia

A doença arterial periférica (DAP) afeta com maior frequência as artérias dos membros inferiores, podendo também afetar os membros superiores. Acomete mais homens do que mulheres (Schoppmeyer, 2010), afetando mais de 200 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo 50% das afetadas assintomáticas (Shamaki et al., 2022).

Fisiopatologia e Etiologia

A DAP é provocada pela aterosclerose arterial, sendo os seus fatores de risco idênticos à doença coronária. Outras causas, menos frequentes, incluem a tromboangiíte obliterante (Schoppmeyer, 2010). A DAP é caracterizada pelo estreitamento ou bloqueio das artérias causado pelo acúmulo de placas de gordura nas artérias. É um alto preditor de mortalidade por todas as causas (aumento do risco em 60%) e por causa cardiovascular (aumento do risco em 96%) (Shamaki et al., 2022).

Sinais e sintomas

- Esta patologia é caracterizada pela dor localizada consoante o local da estenose, e é classificada consoante a sua gravidade em 4 estádios definidos por Fontaine:
- I – assintomático,

- IIa - claudicação leve,
- IIb - claudicação moderada a grave,
- III - dor isquêmica em repouso,
- IV - úlcera ou gangrene;

A maioria dos doentes encontram-se no estágio II, caracterizado por uma dor que aparece com um esforço físico obrigando os doentes a parar ao fim de poucos metros, conseguindo ao fim de um período de repouso restabelecer o fluxo sanguíneo, aliviando ou mesmo cessando a dor por completo; denominando este estágio de claudicação intermitente (Schoppmeyer, 2010).

Tratamento/Medicação

O diagnóstico pode ser realizado com auxílio de exames funcionais e métodos instrumentais (Schoppmeyer, 2010), destes podemos ressaltar a medição da tensão arterial com doppler, a medição transcutânea de oxigênio, o ecodoppler a cores e a arteriografia (também conhecida como angiografia) e angiografia digital de subtração. A terapêutica passa numa fase inicial por reduzir/eliminar os fatores de risco cardiovasculares: fumar, regular a tensão arterial, glicemia, e controlo dos lípidos. A par disto existe a terapêutica conservadora onde a principal medida é o exercício físico nos estágios I e II, com foco na marcha, pois o treino permite restabelecer o fluxo sanguíneo nos vasos distais à estenose através da circulação colateral melhorando assim a perfusão dos tecidos anteriormente irrigados por uma artéria estenosada. Nos estágios II a IV a perfusão pode ser melhorada através da terapêutica farmacológica, englobando medicamentos como os inibidores da agregação plaquetária e os inibidores da fosfodiesterase; nestes estágios existe também a opção de realizar medidas de permeabilização e métodos cirúrgicos, tais como a angioplastia transluminal percutânea (ATP), sistemas de cateterismo, fibrinólise local, trombendarteriectomia, cirurgia de Bypass ou em casos extremos da necrose a amputação (Schoppmeyer, 2010).

Exercício Físico

Na doença arterial periférica já está bem estabelecida a importância do exercício físico para esta população, tendo meta análises demonstrado uma melhoria no tempo em caminhada sem dor em 180% e 120% de melhoria na distância máxima percorrida (Niebauer, 2011). O treino supervisionado, com duração de 30 a 45 minutos e realizado com uma frequência mínima de 3 vezes por semana durante um período de 12 semanas tem classificação 1 e nível de evidência A por parte das sociedades científicas internacionais. Por sua vez o treino sem supervisão não se demonstrou tão bem estabelecido para o tratamento desta patologia (classificação 2b i nível de evidência B) (Niebauer, 2011).

O treino para pacientes com claudicação intermitente deve seguir diretrizes específicas para garantir eficácia e segurança. Inicialmente, é recomendado realizar um aquecimento de 5 a 10 minutos, com o objetivo de preparar o corpo para a atividade física subsequente. Após o aquecimento, deve-se iniciar a caminhada, que pode ser realizada tanto ao ar livre quanto em passadeiras a motor, por um período inicial de 35 minutos. Gradualmente, o tempo de caminhada deve ser incrementado até alcançar 50 minutos. Alternativamente, a intensidade da caminhada pode ser ajustada de modo que os sintomas de claudicação apareçam 3 a 5 minutos após ter iniciado o exercício. A continuidade da atividade deve ser mantida até que os sintomas se tornem moderados ou severos. Durante o exercício, se a claudicação se intensificar, é aconselhável fazer uma pausa, seja sentado ou em pé, até que os sintomas diminuam. A frequência recomendada para essas sessões de caminhada é de 3 a 5 vezes por semana. É crucial que o treino seja supervisionado, permitindo efetuar os ajustes necessários para que os sintomas de claudicação ocorram dentro de um limite seguro durante a atividade. Além disso, é importante monitorizar os sinais e sintomas de possíveis complicações, como isquemia miocárdica, especialmente considerando que a aterosclerose pode afetar todos os vasos do corpo. O ajuste do treino deve levar em conta a resposta

cardiovascular e a presença de qualquer sintoma sugestivo de comprometimento do miocárdio (Ambrosetti et al., 2021).

Cirurgia Cardíaca

Dentro da cirurgia cardíaca, podemos ter cirurgia valvular associada a uma patologia valvular específica, ou transplante cardíaco, havendo em ambas recomendação de prosseguir para um programa de reabilitação cardíaca.

Patologia valvular

As patologias das válvulas cardíacas são a principal causa de morbidade e mortalidade cardiovascular no mundo, sendo previsto que o impacto financeiro aumente nas próximas décadas. O coração contém quatro válvulas: tricúspide, pulmonar, mitral e aórtica, cuja principal função é prevenir o retorno do sangue entre as quatro cavidades do coração, mantendo os gradientes de pressão que são necessários para a hemodinâmica da circulação sanguínea, essencial à vida (Schoppmeyer, 2010). A regurgitação, insuficiência das válvulas ou a sua estenose são secundárias à doença valvular cardíaca. Na primeira e segunda dá-se o retorno do sangue equalizando a pressão entre as cavidades cardíacas por si separadas. Já a estenose das válvulas provoca o aumento da resistência que o coração tem de vencer para ejetar sangue, o que é feito à custa de mais trabalho realizado pelo miocárdio durante a sístole cardíaca. Esta sobrecarga de pressão vai causar hipertrofia concêntrica compensatória numa fase inicial, progredindo para a insuficiência cardíaca nas fases mais avançadas (caso a estenose seja mantida/agrave). Sem esta adaptação compensatória, o coração seria incapaz de bombear sangue em volume satisfatório para manter as pressões necessárias à adequada perfusão dos órgãos (ex: hipoperfusão do sistema nervoso central, levando a síncope em caso de estenose da aórtica; hipoperfusão cardíaca, levando à isquemia cardíaca) (Aluru et al., 2022).

As patologias das válvulas cardíacas mais prevalentes globalmente, são a cardiopatia reumática, a estenose da válvula aórtica, a regurgitação mitral e a

regurgitação aórtica, enquanto ao olhar para os países desenvolvidos, a estenose da válvula aórtica é a mais prevalente (Aluru et al., 2022).

Estenose da válvula aórtica

A doença valvular com maior predominância nos países desenvolvidos é a estenose da válvula aórtica (Aluru et al., 2022), que consiste no espessamento e calcificação da válvula, sendo raramente causado por uma infecção. A área normal da válvula aórtica é de aproximadamente 3 cm², começando a surgir sintomas quando a área se torna inferior a 1 cm², tais como angina, dispneia, síncope e em última instância falha cardíaca (Aluru et al., 2022).

Estima-se que, em 2019, existiam cerca de 9,4 milhões de pessoas em todo o mundo com calcificação da valva aórtica, estando estes valores correlacionados com idades avançadas e sendo mais prevalente na América do Norte, Europa e Austrália. Em 2020, o American College of Cardiology (ACC) e a American Heart Association (AHA) publicaram diretrizes que definiram 4 estágios da estenose da aórtica com base na velocidade da válvula aórtica, área valvar, gradientes de pressão e sintomas, variando de "em risco de estenose da aórtica" com base em anomalias congênitas ou esclerose valvar aórtica a estenose da aórtica sintomática grave, 0- Sem dano cardíaco; 1- Aumento da massa do VE indexada (> 115g/m² para homens ou > 95g/m² para mulheres), FEVE < 50%, disfunção diastólica de VE severa (E/e' > 14); 2- Aumento do volume atrial indexado (> 34ml/m²), moderada - severa insuficiência mitral, FA; 3- Pressão arterial pulmonar sistólica > 60mmHg, moderada - severa insuficiência tricúspide; 4- Moderada - severa disfunção de VD (Peters et al., 2022). Os principais fatores de risco para o desenvolvimento de estenose aórtica são: fumar, hipertensão e quimioterapia ou radioterapia (Peters et al., 2022).

Doença Cardíaca Reumática

A doença cardíaca reumática ainda é a causa de doença valvular mais frequente, sendo predominantemente registados casos moderado-severos nos registos hospitalares, porém estes dados podem não corresponder à realidade uma vez que se acredita que a sua predominância é bastante maior do que aquela registada (Peters et al., 2022).

A cardiopatia reumática ocorre após a infeção por “*Streptococcus pyogenes*” e o desenvolvimento de febre reumática aguda, o mimetismo molecular leva à inflamação valvular que, ao longo do tempo, pode causar fibrose e fusão das comissuras, levando à estenose, que também é frequentemente acompanhada de regurgitação. Os países em desenvolvimento e grupos de baixa condição económica dentro de países desenvolvidos são os mais afetados por esta doença (Peters et al., 2022).

A falta de acesso a antibióticos, a superlotação e a falta de higiene associadas à pobreza são os fatores de risco predominantes para a doença cardíaca reumática. É mais prevalente no subcontinente indiano, na África Subsariana, no Médio Oriente e em certas áreas da América do Sul. Iniciativas de saúde pública como o Programa de Prevenção da Febre Reumática na Nova Zelândia, que se concentraram em consciencializar a população para a doença e na implementação de medidas de prevenção tais como redução da aglomeração e administração de antibióticos entre grupos indígenas que estão em maior risco, não foram bem-sucedidas, não tendo resultado em nenhuma melhora geral significativa na hospitalização entre 2012 e 2017 (Aluru et al., 2022). A investigação está atualmente focada no desenvolvimento de uma vacina contra o estreptococo do grupo A para reduzir a crescente carga global.

Regurgitação mitral

A regurgitação mitral afeta aproximadamente 24,2 milhões de pessoas no mundo. Esta patologia é igualmente prevalente entre os sexos ou ligeiramente mais prevalente em homens do que em mulheres, sendo as taxas de prolapso

da valva mitral consideravelmente maiores em pacientes brancos do que em pacientes negros (Aluru et al., 2022). Consiste num folheto da válvula mitral anormalmente espesso e redundante que se desloca para a aurícula esquerda durante a sístole. É frequentemente congénita e associada a distúrbios do tecido conjuntivo, como a síndrome de Marfan, mas também se pode desenvolver ou exacerbar com hipertireoidismo, gravidez e outros estados de alto fluxo (Aluru et al., 2022).

Seja primária ou degenerativa, a regurgitação mitral é mais comumente uma sequela de degeneração mixomatosa e prolapso da valva mitral, a patologia valvar mitral cardíaca mais comum em todo o mundo, representando 2% a 3% da população total. A regurgitação mitral aguda pode apresentar-se com início súbito de dispneia e edema pulmonar relâmpago, frequentemente secundário a enfarte do miocárdio, porém a regurgitação mitral quando crónica é frequentemente assintomática, embora o tratamento seja recomendado antes do início dos sintomas (Aluru et al., 2022).

Regurgitação aórtica

A regurgitação aórtica (RA) é a quarta doença valvular mais comum no mundo. Embora não estejam disponíveis estimativas globais, a RA foi detetada em 1,6% dos idosos do Reino Unido com idades > 65 anos, 1,8% dos suecos com idades > 65 anos e 1,1% dos cidadãos chineses com idades > 60 anos. Estas estatísticas discrepantes implicam que a doença ligeira é provavelmente subdetectada na população em geral, especialmente em países em desenvolvimento com poucos recursos e acesso limitado à ecocardiografia. A RA aguda pode apresentar-se com choque cardiogénico rápido, enquanto a RA crónica tem um longo período assintomático seguido de dispneia gradual e progressiva (Aluru et al., 2022).

As etiologias responsáveis pela RA crónica podem ser extensas e incluem cardiopatia reumática (a causa mais comum no mundo em desenvolvimento), degeneração valvar mixomatosa, anomalias valvulares congénitas, dilatação da

aorta relacionada com o envelhecimento, dissecção da aorta, aortite/dilatação da raiz aórtica secundária à sífilis ou arterite de células gigantes, trauma, hipertensão sistêmica, calcificações valvulares senis, valvuloplastia induzida por medicamentos, ectasia do anel aórtico, doença de Crohn, doença de Whipple e osteogênese imperfeita (Aluru et al., 2022). Os outros processos reumatológicos envolvidos são lúpus eritematoso sistêmico, artrite reumatoide, síndrome antifosfolípide, síndrome de Reiter, espondilite anquilosante, artrite psoriática, vasculite de Takayasu, policondrite recidivante, síndrome de Ehlers-Danlos, doença de Behçet e síndrome de Marfan.

Regurgitação da tricúspide

A regurgitação tricúspide (TR) é a patologia valvular primária menos comum, embora esteja associada a um aumento significativo da mortalidade (até 42% em 3 anos). A TR geralmente apresenta-se com sintomas de insuficiência cardíaca direita isolada, como distensão venosa jugular, reflexo hepatojugular, edema periférico e ascite (Aluru et al., 2022).

A regurgitação tricúspide secundária à cardiopatia reumática está geralmente associada à patologia da válvula aórtica e mitral. A deformação dos folhetos devido à doença reumática é a causa mais comum de TR pura. A malformação congênita da válvula tricúspide é observada na anomalia de Ebstein, que se caracteriza pelo deslocamento apical da inserção anular dos folhetos posterior, septal e arterialização de uma porção do miocárdio ventricular (Aluru et al., 2022). A TR secundária ou funcional pode ocorrer principalmente devido à patologia do lado esquerdo com hipertensão pulmonar (patologia da valva mitral e da valva aórtica e patologia ventricular esquerda), patologia do lado direito com hipertensão pulmonar (hipertensão pulmonar idiopática, doença pulmonar aguda ou crônica) e disfunção ventricular direita global ou regional (isquemia ventricular direita, cardiomiopatia arritmogénica do ventrículo direito e sarcoidose). TR isolada pode ser observada em pacientes com fibrilação atrial (Aluru et al., 2022).

Endocardite infecciosa

Estima-se que houve 1,1 milhão de casos globais de endocardite infecciosa (EI) em 2019, ceifando aproximadamente 66.000 vidas e resultando na perda de 1,7 milhão de DALYs. A prevalência global de EI aumentou 44% e a incidência padronizada por idade aumentou 39% desde 1990, com o maior crescimento tendo sido encontrado em nações em transição como a China, que tiveram uma prevalência inicialmente menor (Aluru et al., 2022). Este aumento pode ser explicado pelo maior acesso à imagiologia cardíaca e aos testes microbiológicos.

A EI é mais comumente subaguda e está associada a espécies de "*Streptococcus Viridans*", embora a endocardite negativa para cultura seja responsável por aproximadamente 30% dos pacientes - em grande parte devido ao uso de antibióticos antes da amostragem, e raramente é devida a organismos "HACEK" (*Haemophilus parainfluenzae*, *Haemophilus aphrophilus*, *Haemophilus paraphrophilus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens* e espécies *Kingella*)(Aluru et al., 2022).

Transplante cardíaco

O transplante cardíaco é considerado o tratamento padrão para pacientes com insuficiência cardíaca refratária à terapia clínica e/ou procedimento de intervenção. A técnica bicaval (Perrier-Melo et al., 2018) é atualmente utilizada em centros cirúrgicos, consistindo em deservação cardíaca via dissecação completa do apêndice atrial direito e septo interauricular, salvando uma pequena porção do apêndice auricular esquerdo contendo as veias pulmonares. A grande vantagem desta técnica em relação às demais é a preservação da geometria auricular, menor gradiente transpulmonar e menor incidência de regurgitação tricúspide pós-cirúrgica. Os receptores de transplante têm um VO₂ máximo mais baixo em comparação com indivíduos saudáveis (70-80% do valor previsto para a idade), valores elevados de FC, PA e resistência vascular em repouso. No entanto, o exercício físico provoca um aumento deprimido da FC e da PA, acompanhado por um aumento da resistência vascular. Este comportamento é

semelhante em condições de esforços submáximos e próximos do pico, causando menor pico de FC e pico de PA (Perrier-Melo et al., 2018). Além disso, a recuperação pós-exercício é lenta em comparação com a de indivíduos saudáveis da mesma faixa etária; estas mudanças fisiológicas assim como a terapia imunossupressiva levou a danos cardiovasculares e hemodinâmicos ao longo do tempo, sendo que assim muitos dos receptores de transplante desenvolvem patologias como hipertensão arterial sistêmica (95%), hiperlipemia (81%), vasculopatia (50%), falência renal (33%) e diabetes mellitus tipo 2 (32%) (Shah et al., 2019).

Exercício Físico

Os programas de reabilitação cardíaca têm sido recomendados desde as primeiras diretrizes da American Heart Association e do American College of Sports Medicine (Cardiovascular & Rehabilitation, 2013). O principal objetivo de tais programas é restabelecer as atividades diárias dos pacientes e mudar seu estilo de vida, adicionando atividades que melhorem suas condições físicas, psicológicas e sociais. Essas atividades devem ser realizadas de forma estrutural e contínua, com foco no desenvolvimento das principais variáveis deficientes do paciente. A diretriz atual recomenda que a reabilitação cardíaca seja composta parcialmente por exercício físico contínuo (caminhada, corrida, ciclismo), três a cinco sessões por semana, em intensidade leve a moderada, 30 minutos diários. As sessões devem começar e terminar com curtos períodos de aquecimento e arrefecimento (5-10 minutos) em baixa intensidade, respetivamente. O exercício físico pós transplante cardíaco é seguro e eficaz para promover melhora significativa nas variáveis cardiorrespiratórias, metabólicas, hemodinâmicas, endoteliais e morfológicas.

Estudos de revisão sistemática e meta análise mostraram que treinos intervalados de alta intensidade (HIIT) com uma duração de 8 a 12 semanas são capaz de promover benefícios iguais ou superiores quando em comparação com treino contínuo de intensidade moderada (MICT) (Perrier-Melo et al., 2018), porém apesar dos seus benefícios, os treino HIIT ainda são prescritos com

cautela para indivíduos diagnosticados com doença cardiovascular ou metabólica que foram sujeitas a transplante cardíaco.

Dispositivos eletrônicos

Bloqueio atrioventricular de alto grau e disfunção do nó sinusal correspondem às patologias com maior indicação para a implantação de dispositivos eletrônicos (Glikson et al., 2021), utilizados quando o coração de um paciente necessita de suporte adicional, devido a um ritmo cardíaco anormal ou quando os impulsos elétricos não atravessam corretamente o coração. Melhorar a esperança de vida não é, no entanto, o único objetivo desta terapia. A qualidade de vida é uma métrica essencial para medir o estado clínico e o desfecho de um paciente e fornece um quadro holístico da eficácia do tratamento clínico, estando esta terapia associada a melhor qualidade de vida (Fleischmann et al., 2006).

Existem vários dispositivos médicos avançados que podem ajudar o coração, utilizando sinais elétricos indolores para que o batimento regular se mantenha e/ou para melhorar a sua função. Além de fornecer impulsos elétricos, muitos dispositivos implantáveis agora oferecem a possibilidade de envio de dados clínicos diretamente para os médicos, que depois são utilizados pelo mesmo para gerir a doença e detetar antecipadamente quaisquer sinais de agravamento (Glikson et al., 2021).

Pacemaker

O *pacemaker* monitoriza a frequência cardíaca e quando necessário envia pequenos impulsos elétricos indolores para o ventrículo direito para iniciar cada batimento cardíaco. O *pacemaker* é implantado em sujeitos cuja frequência cardíaca seja muito baixa e que não seja controlada apenas com auxílio da medicação (C̆elutkienė et al., 2023).

Os *pacemakers* atuais são pequenos dispositivos de metal, do tamanho de um pequeno relógio de bolso, que contém o computador, bateria e até três

sondas flexíveis com elétrodos (fios com revestimento). A implantação dura entre 30 a 60 minutos e é feita com anestesia local, sob a clavícula, com as sondas de elétrodos (fios revestidos) a serem inseridas numa veia no ombro ou na base do pescoço. O cardiologista faz avançar a derivação para a câmara correta no coração, verificando a posição da mesma no ecrã de raios X e fixando-a com um ponto no ombro. A sonda é então ligada ao pacemaker e este é implantado numa pequena “bolsa” ou espaço entre a pele e o músculo peitoral (Glikson et al., 2021).

Tratamento por Ressincronização Cardíaca

O tratamento por ressincronização cardíaca (TRC), por vezes designada estimulação biventricular, é útil quando os impulsos elétricos que controlam a contração e o relaxamento do músculo cardíaco não atravessarem o coração de forma rápida e uniforme (Glikson et al., 2021). Um ventrículo poderá contrair numa fração de segundo depois do outro ventrículo, em vez de ocorrer uma contração simultânea, levando o coração bombear o sangue de forma ineficaz. O prognóstico é feito quando achado indícios assincronismo do músculo cardíaco, conforme identificado através de um registo por ECG ou exame ecocardiográfico (ultrassom) (Glikson et al., 2021).

O TRC não só funciona como um pacemaker, como também coordena novamente (ressincroniza) os batimentos de ambos os ventrículos, estimulando-os ao mesmo tempo e melhorando especificamente a contração do ventrículo esquerdo. Por isso, a TCR difere dos pacemakers normais, que só estimulam o ventrículo direito e controlam a frequência cardíaca. Os dispositivos de TRC poderão não só melhorar os sintomas da insuficiência cardíaca, como também foi comprovado que prolongam a sobrevivência a longo prazo. Normalmente, os médicos optam por combinar uma TRC com um cardioversor desfibrilhador implantável (CDI) no mesmo dispositivo. Neste caso, o dispositivo é designado por TRC-D (Glikson et al., 2021).

Tal como nos pacemakers padrão, o dispositivo de TRC é do tamanho de um relógio de bolso. Um dispositivo de TRC é normalmente implantado com anestesia local, sob a clavícula, com derivações flexíveis (fios revestidos) que saem do mesmo e são posicionadas no coração. O procedimento demora entre 1 e 2 horas (Glikson et al., 2021).

Cardioversor Desfibrilhador Implantável

O cardioversor desfibrilhador implantável (CDI) é um dispositivo do tipo pacemaker que monitoriza constantemente o ritmo cardíaco. Se detetar o mais pequeno problema no ritmo cardíaco, aplica uma série de impulsos elétricos indolores para corrigi-lo. Se isto não funcionar, ou se for detetado um problema mais grave no ritmo cardíaco, o CDI aplicará um pequeno choque elétrico, conhecido por cardioversão. Se isto não funcionar, ou se for detetado um problema muito sério, o dispositivo aplicará um choque mais forte no coração, conhecido por desfibrilhação (C̃elutkiené et al., 2023).

Os CDI são geralmente utilizados em pessoas com risco elevado de problemas graves de ritmo nos ventrículos (câmaras inferiores) do coração, a principal causa de morte súbita cardíaca (Glikson et al., 2021). Em alguns grupos de doentes com insuficiência cardíaca, foi comprovado que estes dispositivos prolongam a sobrevivência.

Dispositivos de Assistência Ventricular

Alguns doentes com insuficiência cardíaca avançada podem não ser elegíveis para um transplante cardíaco. Além disso, nem sempre estão disponíveis corações de dadores e alguns doentes podem ter de esperar anos até encontrarem um dador compatível. O suporte de circulação mecânica ou MCS, na sua sigla em inglês, é uma forma de melhorar a circulação do sangue no corpo com uma bomba cardíaca designada por Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV). Os DAV ajudam o coração insuficiente a bombear sangue para

o corpo. São compostos por uma bomba implantada no corpo (DAV implantável) ou colocada fora do corpo (DAV externo), um controlador do sistema que permanece fora do corpo e é utilizado para programar as definições do DAV e uma fonte de energia externa para a bomba, quer uma consola ou uma bateria (Glikson et al., 2021).

Os DAV ajudam a suportar a função normal do coração, prolongam a vida e melhoram a qualidade de vida das pessoas que sofrem de insuficiência cardíaca avançada (Frigerio, 2021).

Os DAV são utilizados por três razões principais (C̃elutkiené et al., 2023):

- Para manter os doentes vivos até ser encontrado um dador para o transplante. Se for este o caso, o DAV é utilizado como uma ponte para o transplante.
- Para deixar o coração «repousar» e recuperar algum do seu funcionamento normal. Nos doentes com alguma recuperação cardíaca, o dispositivo pode ser removido e pode não ser necessário um transplante cardíaco. Se for este o caso, o DAV é utilizado como uma ponte para a recuperação.
- Para suportar a circulação durante uns anos. Esta é normalmente a opção para alguns doentes que estão demasiado doentes para um transplante cardíaco. Neste caso, o DAV é utilizado como terapia de destino.

A implantação de um DAV num doente requer um procedimento cirúrgico com anestesia geral. O cirurgião cardíaco ligará o dispositivo ao ápice do ventrículo esquerdo e implantará uma cânula na aorta para retirar o sangue do ventrículo e injetá-lo novamente na circulação geral (DAV esquerdo) ou na artéria pulmonar (DAV direito), aumentando o fluxo sanguíneo no seu corpo e melhorando a perfusão dos órgãos (Glikson et al., 2021).

São geralmente necessários alguns dias na unidade de cuidados pós-operatórios, seguidos por uns dias na enfermaria para controlar a utilização do dispositivo. Depois, é geralmente proposto um programa de reabilitação para

melhorar a capacidade de exercício. Os possíveis efeitos adversos poderão incluir: hemorragia intracirúrgica, infeção, embolia e funcionamento incorreto do dispositivo.

Exercício Físico

A prova de esforço pode ser útil em pacientes com suspeita de bradicardia durante ou logo após o esforço. Os sintomas que ocorrem durante o exercício derivam de causas cardíacas, enquanto os sintomas que ocorrem após o exercício geralmente são causados por um mecanismo reflexo; pode também ser usado para diagnosticar a incompetência cronotrópica sintomática, definida como uma incapacidade de aumentar a frequência cardíaca proporcional ao aumento das demandas metabólicas da atividade física (Glikson et al., 2021).

O exercício regular é altamente recomendado para a prevenção de doenças cardiovasculares. As restrições a pacientes com dispositivos eletrónicos, quando apropriado, são motivadas por doença cardiovascular subjacente. Desportos de contacto (por exemplo, rúgbi ou artes marciais) devem ser evitados para não causar risco de danos aos componentes do dispositivo ou hematoma no local da implantação. Na participação em jogos de futebol, basquete ou beisebol, existem proteções especiais que são recomendados para reduzir o risco de trauma no dispositivo. Recomenda-se abster-se de exercícios vigorosos e exercícios de braço ipsilateral por 4 a 6 semanas após o implante do dispositivo (Glikson et al., 2021).

Reabilitação cardíaca

A reabilitação cardíaca demonstra-se como a melhor estratégia para combater e melhorar o prognóstico das patologias cardíacas. Portugal encontra-se como um dos países com menor percentagem de utentes com acesso a programas de reabilitação cardíaca, apenas 8% de todos utentes, sendo a média europeia de 30% (com países a ultrapassar os 50%) (Abreu et al., 2018).

O processo de reabilitação cardíaca é complexo e não se baseia numa só solução, procurando agregar um conjunto de áreas que vão desde o acompanhamento em cardiologia, nutrição, apoio psicológico, consultas de cessação tabágica e o aumento dos níveis de atividade física. Esta abordagem multidisciplinar demonstra-se como uma estratégia fundamental para a prevenção secundária da doença cardiovascular, sendo classificada com recomendação IA Sociedade Europeia de Cardiologia (*ESC Handbook of Cardiovascular Rehabilitation: A practical clinical guide*, 2020). De facto, cumprir com o programa de reabilitação está associado a redução dos níveis de mortalidade em pacientes com síndrome coronária aguda em 27% (redução do risco 0,73; intervalo de confiança 0,54–0,98) e taxa de mortalidade por doença cardiovascular em 31% (redução do risco 0,87, intervalo de confiança 0,71–1,05) (Niebauer, 2011). Além de ter como objetivo influenciar de forma positiva o prognóstico e a progressão da doença, e evitar eventos potencialmente fatais (por exemplo, morte súbita ou re-infarte), os programas de reabilitação cardíaca baseados no exercício físico têm como propósito otimizar a força e melhorar a aptidão aeróbia, preparar o indivíduo para o retorno ao trabalho ou às atividades da vida diária, reduzir sintomas (por exemplo, angina e dispneia), otimizar os fatores de risco cardiovascular (Niebauer, 2011). Tudo isto só é possível se tivermos um plano bem estruturado e profissionais capazes de atuar em pessoas com patologia cardíaca. De notar que a componente do exercício físico ocupa habitualmente cerca de 30% a 50% (podendo e ir até 70%) do tempo/esforço do programa, sendo isto aplicado quer na segunda fase como na terceira fase de reabilitação cardíaca com pacientes que tenham qualquer doença cardíaca, nomeadamente aquelas mencionadas anteriormente neste documento.

Organização do programa de reabilitação cardíaca

Na secção que se segue faremos uma descrição sobre a organização dos programas de reabilitação, contextualizando sempre que oportuno com a organização do programa em vigor no local de realização do estágio.

A reabilitação cardíaca é dividida por três fases, duas em contexto hospitalar e uma realizada posteriormente em comunidade. A fase 1 decorre durante o internamento, devendo ser iniciada 24-48 horas após um evento agudo, e/ou assim que o paciente se encontre estabilizado. Esta fase consiste na mobilização precoce, exercícios de baixa intensidade, educação das ações que serão necessárias tomar com o objetivo de alcançar um estilo de vida mais saudável, controlar os fatores de risco cardiovasculares (Pelliccia et al., 2021), identificar e minimizar possíveis distúrbios psicológicos e criar uma relação positiva e motivação entre o paciente e o processo de reabilitação, encaminhando para a fase 2 e mais tarde fase 3 da reabilitação cardíaca (Abreu et al., 2018).

No contexto do Centro Hospitalar Universitário de Santo, são recebidos para reabilitação cardíaca doentes provenientes de diversos hospitais e encaminhados por diferentes profissionais, sendo a maior proporção proveniente do internamento, quer por evento agudo como o enfarte agudo do miocárdio, quer após intervenção cirúrgica.

A fase 2 decorre em contexto ambulatório, devendo ter início assim que possível, de preferência 2 semanas após ter sido recebida alta do hospital. No caso de doentes que não tenham sido hospitalizados na decorrência de evento agudo, após o diagnóstico da sua condição podem e devem iniciar o programa, uma vez que a adesão e a magnitude dos benefícios obtidos são maiores quando a intervenção é mais precoce (*ESC Handbook of Cardiovascular Rehabilitation: A practical clinical guide*, 2020), a sua realização irá depender do indivíduo e da patologia, para os quais poderá ser optado pela realização de reabilitação cardíaca no hospital, centros especializados para o efeito ou no domicílio caso o doente seja considerado de baixo risco para eventos adversos ao exercício físico (Abreu et al., 2018).

O trabalho iniciado na fase 1 deve ser continuado para a fase 2, porém agora o contexto da sua realização será diferente, sendo importante um programa de exercício elaborado de forma individualizada em termos de intensidade, tipo, duração, frequência e modalidade (Abreu et al., 2018), com o

propósito de melhorar a função cardiovascular, os níveis de força, o equilíbrio e flexibilidade. Além da componente física, existem diversos outros objetivos a ser alcançados durante a fase 2 da reabilitação cardíaca, otimização da terapia farmacológica, detetar e tratar arritmias ou mudanças do eletrocardiograma (ECG) que ocorram durante o exercício (Pelliccia et al., 2021). No Centro Hospitalar Universitário de Santo António, antes de serem admitidos no programa de reabilitação cardíaca, o utente deverá ter uma consulta com a Dr^a Sandra Magalhães (médica fisiatra), na qual é feita uma avaliação da história clínica do mesmo, dos sinais e sintomas, nível de atividade física prévio ao evento, elementos complementares de diagnóstico (ECD), estado de depressão, ansiedade e qualidade de vida. Um dos textos fundamentais nesta fase é a prova de esforço (PE), onde são avaliados vários parâmetros relevantes para concluir sobre a segurança e informar para a prescrição do exercício físico, tais como a resposta tensional ao exercício físico, alterações eletrocardiográficas (ex: frequência e ritmo cardíaco, alterações do segmento ST), sinais e sintomas (cianose, palidez, dispneia, fadiga, claudicação) e capacidade funcional. Adicionalmente, são encaminhados para uma consulta de nutrição e de psicologia, podendo ser reencaminhados para especialidades mais específicas como psiquiatria, urologia, cessação tabágica, cirurgia vascular, endocrinologia ou outras que se mostrem adequadas.

Os doentes recebem nesta fase sessões educativas, onde são esclarecidos sobre a importância das diferentes componentes da reabilitação cardíaca dinamizadas pelas Dr Sandra Magalhães e também pelas fisioterapeutas que orientam as sessões. Durante a fase 2, os doentes realizam 2 sessões/semana de exercício físico supervisionado, durante cerca de 1 a 2 meses, perfazendo um total de 8 a 16 sessões.

No final do programa é realizada nova prova de esforço para avaliar o impacto do mesmo na capacidade funcional, tolerância ao exercício e fatores de risco cardiovasculares.

Com o término deste processo o utente tem uma última consulta com a Dr^a Sandra Magalhães onde será marcada uma reavaliação após 3 e 12 meses.

Durante este período, que corresponde à fase 3, é recomendado que os níveis de exercício físico sejam mantidos (fase 3).

A fase 3 deverá ter início imediatamente após o término da fase 2, ou ao fim de no mínimo 6 meses de um evento cardíaco agudo para quem não participou num programa de reabilitação cardíaca durante a fase 2 (Pelliccia et al., 2021). Nesta fase o grupo responsável pela reabilitação cardíaca deve ser no mínimo composto por um cardiologista e por um especialista do exercício (fisiologista de exercício ou fisioterapeuta) (Abreu et al., 2018). Os especialistas em exercícios que implementam as sessões precisam ser certificados em suporte básico de vida e criar planos para lidar com possíveis eventos, embora raros, que precisam ser ensaiados e os contatos de emergência, transporte (ambulância) e hospitais de referência precisam estar facilmente disponíveis (Abreu et al., 2018).

Segurança e Eficácia

Como mencionado anteriormente, antes de iniciar um programa de reabilitação cardíaca é necessário obter informações acerca do historial médico, da condição física, análises sanguíneas e testes funcionais para verificar o perfil de segurança do doente.

Dentro do histórico médico é necessário saber em detalhe qual a patologia cardíaca que levou à indicação para a reabilitação cardíaca (ex: doença coronária, enfarte, angina, insuficiência cardíaca, doença arterial periférica, cirurgia ou implementação de dispositivos eletrónicos), assim como qualquer outra patologia que não seja do foro cardíaco. Ainda é importante caracterizar quais os sintomas associados a cada uma das patologias existentes, qual a medicação atual, quais os hábitos tabágicos e/ou elíticos, a profissão do utente, os níveis de atividade física e stress diários, o histórico psicossocial e estimar o tempo que será necessário para poder retomar as suas atividades laborais (Cardiovascular & Rehabilitation, 2013).

A par, o exame físico também é de extrema importância, devendo ser avaliado o peso corporal, altura, índice de massa corporal, relação cintura-quadril, circunferência da cintura ao nível do umbigo; frequência cardíaca para detectar possíveis irregularidades (ex: arritmias); pressão arterial em repouso; auscultação pulmonar, procurando ouvir uniformidades dos sons respiratórios em todas as áreas; auscultação cardíaca, procurando a ocorrência de sopros, galopes, estalidos e/ou esfregões; palpação e auscultação das artérias carótida, abdominal e femoral; palpação e inspeção de membros inferiores para edema e presença de pulsos arteriais e integridade da pele (particularmente em pessoas com diabetes); ausência ou presença de xantoma e xantelasma; examinar as condições ortopédicas, neurológicas ou outras condições médicas e exames das feridas torácicas, pernas e áreas de acesso vascular em pacientes após cirurgia de revascularização do miocárdio ou revascularização coronária (Cardiovascular & Rehabilitation, 2013).

Após a recolha de todos os dados do paciente assim como o resultado de todas as avaliações realizadas, é possível estratificar o risco para eventos adversos relacionados com o exercício, podendo assim saber qual o nível de monitorização necessária durante a realização de exercício físico. Os doentes podem ser classificados como sendo de risco baixo, médio ou alto, o que terá implicações na decisão sobre a intensidade de treino, grau de supervisão e tipo de monitorização. São considerados doentes de alto risco, e conseqüentemente necessária supervisão (por parte de profissionais do exercício, fisioterapeutas ou outro profissional de saúde habilitado para o efeito) durante as sessões de exercício, aqueles que apresentam (*ESC Handbook of Cardiovascular Rehabilitation: A practical clinical guide*, 2020):

- Complicações hospitalares graves;
- Instabilidade clínica persistente, isquemia ou arritmias após acontecimento agudo;
- Doenças concomitantes graves com alto risco de eventos cardiovasculares;

- Doentes com insuficiência cardíaca congestiva avançada e/ou disfunção ventricular grave e/ou necessitando de suporte mecânico;
- Pacientes após um transplante cardíaco recente;
- Os doentes tiveram alta muito cedo após o acontecimento agudo (1– 2 semanas), mesmo que não sejam complicados, e particularmente se forem mais velhos, do sexo feminino, frágil ou com maior risco de progressão de DCV;
- Desempenho do exercício <4 METs;
- Sobreviventes após paragem cardíaca;
- Isolamento social, baixos rendimentos;
- Depressão;

Para doentes classificados como baixo risco é possível optar por um programa de reabilitação cardíaca domiciliar, sendo que para o efeito não podem ter nenhum dos critérios acima referidos e têm de estar enquadrados nos seguintes pontos (*ESC Handbook of Cardiovascular Rehabilitation: A practical clinical guide, 2020*):

- Entre 1– 2 meses após evento agudo não complicado;
- Paciente estável, assintomático e sem complicações;
- Capacidade de exercício >6 METs ou >50% dos valores previstos;
- Sem isquemia residual;
- Sem disfunção ventricular;
- Sem arritmias graves;
- Sem hipertensão não controlada;
- Ausência de comorbidades;
- Sem dispositivos eletrônicos implantados cardíacos;

- Autonomia sem risco psicossocial;

Todos os pacientes que se encontrem num estágio intermédio entre o baixo risco e o alto risco, é dada a classificação de médio risco. Estes doentes não precisam de vigilância constante durante as sessões de reabilitação cardíaca, porém será importante realizarem sessões acompanhados numa fase inicial, transitando posteriormente para o contexto de domiciliar.

É importante ressaltar que existem contraindicações absolutas e relativas (avaliar pelo cardiologista) para a realização de exercício físico, assim como para a execução de provas de esforço (*ESC Handbook of Cardiovascular Rehabilitation: A practical clinical guide*, 2020). Relativamente às contraindicações absolutas, temos:

- ISTEMI/não STEMI <2 dias ou angina instável não estabilizada previamente;
- Arritmias cardíacas graves e não controladas;
- Insuficiência cardíaca sintomática não controlada;
- Obstrução grave e sintomática ao fluxo ventricular;
- Trombose venosa profunda aguda com ou sem embolia pulmonar;
- Miocardite aguda, pericardite ou endocardite;
- Dissecção aguda da aorta;
- Trombo intracardíaco com alto risco de embolia;
- Incapacidade de se exercitar adequadamente ou recusa do paciente;
- Derrame pericárdico significativo;

Relativamente às contraindicações relativas (a critério do cardiologista), temos:

- Estenose significativa da artéria principal esquerda;

- Aneurisma ventricular;
- Taquicardia supraventricular com frequência ventricular descontrolada;
- Acidente vascular cerebral recente ou ataque isquêmico transitório;
- Condição médica não corrigida (anemia acentuada, desequilíbrio eletrolítico);
- Hipertensão arterial grave (pressão arterial (PA) em repouso >200/100 mmHg);
- Cardiomiopatia hipertrófica com obstrução da via de saída em repouso;
- Falta de cooperação do paciente;

Prova de esforço

As provas de esforço são um processo bem estabelecido e validado para prognóstico e diagnóstico de doenças cardiovasculares, avaliação da capacidade funcional de um indivíduo e avaliação da eficácia de uma intervenção terapêutica como seja a reabilitação cardíaca.

Apesar de ser na generalidade seguro para a maioria dos indivíduos, a prova de esforço não é isenta de riscos, sendo que cerca de um em cada mil testes pode desenvolver complicações sérias, como enfarte do miocárdio, morte súbita, entre outros desfechos (Chareonthaitawee & Askew, 2023). Assim, com o intuito de minimizar os riscos associados à prova de esforço, devem ser rastreadas as contraindicações absolutas e relativas para a execução de provas de esforço (Lawton et al., 2022). As contraindicações absolutas compreendem:

- Enfarte agudo do miocárdio (2 dias antes);
- Angina instável;
- Arritmias incontroláveis com compromisso hemodinâmico;
- Sintomatologia de estenose valvular severa;
- Insuficiência cardíaca descompensada;
- Endocardite ativa;

- Miocardite aguda ou pericardite;
- Dissecção aguda da aorta;
- Embolia pulmonar aguda, enfarte pulmonar ou trombose venosa profunda;
- Deficiência física que impede testes seguros e adequados.

No caso da presença de contraindicações relativas, estes não deverão ser impeditivos da realização da prova caso seja considerado que os benefícios da execução da prova de esforço superam os riscos que lhe estão associados (Chareonthaitawee & Askew, 2023). As contraindicações relativas compreendem:

- Estenose obstrutiva da artéria coronária principal esquerda;
- Estenose aórtica moderada a grave;
- Taquiarritmias com frequência ventricular não controlada;
- Bloqueio cardíaco avançado ou completo;
- Cardiomiopatia obstrutiva hipertrófica com gradiente de repouso grave;
- Acidente vascular cerebral recente ou ataque isquêmico transitório;
- Deficiência mental com capacidade limitada de cooperar;
- Hipertensão em repouso com pressão arterial sistólica ou diastólica >200/110 mmHg;
- Condições médicas não corrigidas, como anemia significativa, desequilíbrio eletrolítico importante e/ou hipertireoidismo.

Nem sempre é possível através das provas de esforço ter um diagnóstico conclusivo, havendo dois grupos de pacientes para o qual que se torna complicado a devida análise dos dados (Chareonthaitawee & Askew, 2023). O primeiro grupo são os indivíduos que terminam a prova de esforço precocemente, antes de atingir 85% da frequência cardíaca máxima prevista para a idade, reduzindo assim a sensibilidade do teste para detectar isquemia do miocárdio, o que pode acontecer quando estes não conseguem continuar a prova devido a claudicação dos membros inferiores, artrites, sobrepeso, descondicionamento, entre outras. O segundo grupo são indivíduos que apresentam alterações do seu ECG que interferem no diagnóstico de isquemia.

A prova de esforço pode ser realizada numa passadeira (a forma comumente utilizada) ou num ciclo ergómetro estacionário, com a escolha vai depender da disponibilidade do equipamento, do tipo de treino aeróbico que será realizado posteriormente num programa de reabilitação cardíaca e consoante as características próprias do indivíduo: sobrepeso, indivíduos mais velhos, índices de fragilidade e/ou com dificuldade no equilíbrio, onde o ciclo ergómetro dos membros superiores ou dos membros inferiores (bicicleta) se mostrem os mais adequados, sendo recomendada a bicicleta, pois fornece dados de ECG mais limpos, ao haver menos movimento do tronco.

Existem diversos protocolos incrementais que fazem uma progressão de cargas baixas para cargas mais altas com o intuito de fazer o indivíduo atingir o esforço máximo dentro de 6 a 12 minutos, podendo um teste muito curto ou muito longo falhar em refletir a real capacidade funcional do paciente. Existem diversos protocolos que são escolhidos consoante a patologia ou a condição física prévia do indivíduo, entre estes destaca-se o protocolo de Bruce (Bruce et al., 1973) como sendo o mais utilizado devido a estar extensamente validado, juntamente existe também o protocolo de Bruce modificado que é utilizado quando os indivíduos têm uma baixa condição física o que tiveram um síndrome coronário agudo recentemente onde exercício vigoroso não é aconselhado; a par existe também o protocolo de Naughton (Naughton et al., 1963) usado em indivíduos que tiveram recentemente um enfarte do miocárdio, além de poder ser utilizada juntamente com um teste cardiopulmonar que irá medir o consumo de oxigénio e o VO₂ máximo, já para indivíduos que têm doença obstrutiva arterial periférica, o protocolo de Gardner-Skinner (Gardner et al., 1991) pode ser o mais indicado.

Antes da realização os pacientes devem ter uma consulta onde serão examinados com o intuito de perceber se existe alguma contraindicação na realização da prova e ser informados sobre o que será feito durante a mesma assim como dos benefícios e riscos; não deve comer beber ou fumar 3 horas antes do exame, levar roupa confortável para a realização do teste e deve ser feita uma análise ao regime medicamentoso e discutir, de forma individualizada,

a necessidade de cessar a toma de algum fármaco antes da realização da prova de esforço.

Previamente ao início da prova deve ser estabelecido uma frequência cardíaca alvo, o que normalmente é definido por 85% da frequência cardíaca máxima prevista para a idade (é comumente utilizada a fórmula de Karvonen (Kent, 2007), calculada por $220 - \text{idade (em anos)}$). Porém a prova de esforço deve ser limitada pelos sintomas e não parada assim que se atinja a frequência cardíaca alvo.

Durante toda a duração da prova, é realizado um ECG de 12 variações, cuja realização e análise tem de ser feita por um profissional capacitado, com o intuito de detetar alterações de ritmo ou alterações sugestivas de isquemia do miocárdio durante a fase de exercício e durante os 7 a 10 minutos de recobro (Chareonthaitawee & Askew, 2023).

Estrutura das sessões

Antes de iniciar a sessão de exercício físico deverão ser avaliados alguns parâmetros fisiológicos tais como a frequência cardíaca de repouso, a pressão arterial, saturação de oxigénio e os níveis de glicemia (se diabético). Se os parâmetros avaliados estiverem de acordo com os valores de referência para a condição do doente, então são reencaminhados para o ginásio onde é colocado um aparelho de monitorização da frequência cardíaca (Ergoline Rehab System) que fornece também um ECG, é perguntado se o utente tomou a sua medicação e se comeu alguma coisa antes de vir para a sessão de reabilitação cardíaca. Consoante as informações recolhidas podemos adaptar o treino desse utente em particular, ou mesmo optar por cancelar a sessão, caso as condições de segurança não estejam reunidas para a prática de exercício físico.

As sessões são iniciadas com uma fase de aquecimento que dura cerca de 10 minutos, seguida de 20-30 minutos de treino resistido, 30 minutos de treino aeróbico realizado em passadeira (50%-80%), ciclo ergómetro ou na elíptica. Antes da total paragem do treino aeróbico é diminuída a carga das máquinas

para não haver uma paragem abrupta e de seguida são realizados exercícios de relaxamento ao som de uma música calma para relaxar e diminuir o ritmo cardíaco.

A frequência de treino ajustada com base na FC máxima atingida na prova de esforço, o motivo que levou ao cessar a prova de esforço e a frequência máxima prevista para a idade, que é calculada usando a fórmula de Karvonen (Kent, 2007), para a qual é necessário considerar a frequência máxima (obtida através da fórmula $FC \text{ máxima} = 220 - \text{idade (em anos)}$), assim como a frequência cardíaca de repouso (FC repouso) do utente (média de 3 medições obtidas em 3 dias diferentes ao acordar ainda na cama). Com base nesta informação é então calculada a frequência cardíaca de treino ($FC \text{ alvo} = (FC \text{ reserva} \times \text{intensidade pretendida}) + FC \text{ repouso}$);

Além da frequência cardíaca, também são usadas escalas como a de Borg (Borg, 1982) onde temos como limite para os utentes cardíacos o 14; para a doença arterial periférica usamos também a escala subjetiva de dor de claudicação (Bronas et al., 2009), que vai de 1 a 5, tendo por objetivo que durante o treino aeróbio o utente seja capaz de aguentar o maior tempo possível na máxima dor suportável, parando se necessário e recomeçando assim que a dor cessar. Esporadicamente utilizamos a “OMNI Resistance Exercise Scale” (Robertson et al., 2003) para entender qual a dificuldade sentida no treino resistido.

Ergoline Rehab System

Nas sessões de reabilitação cardíaca, é indispensável a monitorização de todos os participantes. Esta monitorização é feita através do uso de um ergómetro com gravação de ECG, que pode ser acoplado a uma banda que é colocada ao redor do peito ou com o auxílio de elétrodos de sucção ou elétrodos descartáveis, e através de um sistema sem fios (wireless) transmite para um computador a frequência cardíaca e o ECG de forma clara e de fácil análise (Ergoline, 2024). Dentro do programa da Ergoline Rehab System é possível guardar configurações específicas para cada pessoa, desta forma ao introduzir

uma frequência cardíaca limite é dado um aviso assim que tal frequência é atingida; no final dos treinos todos estes dados ficam guardados e são periodicamente revistos pela Doutora Sandra Magalhães.

ECG

O ECG corresponde a leitura dos impulsos elétricos do coração, registados à superfície do corpo, apresentados como ondas ou deflexões num papel milimétrico. O ECG padrão é composto por 12 derivações que registam a atividade elétrica do coração a partir de 12 pontos de vista diferentes, destes, seis designados de derivações dos membros e os restantes seis de derivações do tórax ou precordiais.

Em condições normais, o impulso elétrico cardíaco surge espontaneamente no nódulo sinusal (SA), localizado na parte superior da aurícula direita. A partir do nódulo SA, o impulso é transmitido por quatro feixes principais que despolarizam as células do músculo auricular. O feixe de Bachmann é responsável por conduzir o impulso elétrico para a aurícula esquerda, enquanto as vias internodais anterior, intermédia e posterior percorrem a aurícula direita, ativando suas células musculares e culminando no nódulo auriculoventricular (AV). O nódulo AV atua como uma estação intermediária, retardando o impulso elétrico para permitir que as aurículas completem a contração e bombeiem o sangue para os ventrículos antes que estes se contraíam. A partir do nódulo AV, o impulso elétrico é conduzido através do feixe de His, que se divide em duas vias: o ramo direito, que transporta o impulso para o ventrículo direito e o distribui através da rede condutora conhecida como sistema de Purkinje; e o ramo esquerdo, que se divide em dois fascículos (anterior e posterior) e conduz o impulso até as fibras de Purkinje, resultando na contração do ventrículo esquerdo (Lipman & Cascio, 1994).

As ondas registadas no ECG podem ser agrupadas e designadas como deflexões P-QRS-T, podendo cada onda ser analisada individualmente. A contração cardíaca inicia-se com a despolarização das células do músculo auricular, representada no traçado do ECG pela onda P. Esta onda apresenta

uma forma ligeiramente arredondada, com uma altura inferior a 3 mm e uma duração menor que 0,11 segundos. A repolarização das aurículas, embora ocorra, é raramente visível no ECG, pois é ocultada pela sobreposição do complexo QRS. (Lipman & Cascio, 1994). O complexo QRS-T reflete a atividade elétrica dos ventrículos. As ondas QRS, que representam a despolarização do músculo ventricular, têm uma altura inferior a 25 mm e uma duração menor que 0,10 segundos. Este processo de despolarização leva à contração das células musculares ventriculares, resultando no bombeamento de sangue para a circulação sistêmica e a circulação pulmonar. A repolarização ventricular é representada no ECG pelo segmento ST e pela onda T. Ocasionalmente, pode-se observar uma onda após a onda T, conhecida como onda U. Acredita-se que a onda U represente uma repolarização adicional, possivelmente relacionada a condições como hipocalemia. (Lipman & Cascio, 1994).

Além desta divisão o ECG pode também ser dividido por intervalos, através dos quais, a sua análise, pode ajudar a identificar algumas patologias. O intervalo PR mede-se desde o início da onda P até ao início do complexo QRS. Em condições normais este intervalo apresenta uma duração de 0,12 segundos até 0,20 segundos num adulto, sendo que uma duração inferior indica a presença de uma via condutora adicional ou acessória que faça o *bypass* na junção AV ou pode ocorrer no contexto da toma de fármacos como esteróides. O intervalo PR pode ser maior que o normal quando a condução abrandada na junção AV, devido a degeneração causada com a idade (doença do nó sinusal), em casos de enfarte do miocárdio ou pela ação de alguns fármacos (digitálicos, beta bloqueadores, bloqueadores dos canais de cálcio). No caso do intervalo QRS, se este for inferior a 0,08 segundos ainda é considerado normal, porém prolongar-se e ultrapassar os 0,10 segundos já é um sinal de alarme, sugerindo atraso na condução do estímulo elétrico pelos ramos dos feixes ou fascículos. No intervalo QT está representada a despolarização e repolarização dos ventrículos, cuja duração varia entre 0,35 e 0,45 segundos, podendo aumentar ou diminuir inversamente ao aumento ou diminuição da frequência cardíaca. Porém, caso este intervalo se prolongue (ex: consequência de fármacos anantidarrítmicos), pode ocorrer o surgimento de disritmia graves como a *torsade*

de pointes. Relativamente ao segmento ST, é importante avaliar a sua forma e posição em relação à linha isoeétrica, uma vez que estas alterações poderão ser um indicativo de episódios de isquemia, anomalias metabólicas, efeitos farmacológicos entre outras condições (Lipman & Cascio, 1994).

Objetivos de estágio

O primeiro ano do mestrado de atividade física, exercício e saúde foi fulcral para a aprendizagem de conhecimentos base e importantes no trabalho com populações afetadas por patologias específicas, tendo tido ao longo deste período a possibilidade de falar com profissionais na área, desde os meus professores na faculdade a profissionais de fora, que nos deram uma melhor visão de quais as oportunidades e o que esperar após a conclusão do mestrado.

Já neste ano defini alguns objetivos pessoais que gostaria de ver desenvolvidos no meu segundo ano, em específico no meu local de estágio: um local onde fosse possível de aplicar a teoria aprendida nas aulas, perceber quais as suas diferenças e como o nosso conhecimento pode ser adaptado consoante o contexto; ganhar maior autonomia e confiança no trabalho com estas populações e integrar uma equipa multidisciplinar, onde pudesse aprender não só sobre a minha área mas também sobre todas as restantes que estão envolvidas neste processo.

Dentro dos locais com quem a Faculdade de Desporto da Universidade do Porto tinha protocolos definidos, optei pelo estágio no hospital Santo António na unidade de reabilitação cardíaca; integrando uma equipa multidisciplinar, com a qual poderia consolidar o conhecimento adquirido até há data, e através de discussões com profissionais das diferentes especialidades aprender e adquirir uma melhor imagem de quem é o doente cardíaco. Uma vez integrado dentro da equipa adquirir novos objetivos: ser capaz de ao longo do meu tempo em estágio vir orientar uma sessão de reabilitação cardíaca de forma autónoma; ter a possibilidade de assistir às provas complementares em específico, provas de esforço e estar presente numa consulta de cardiologia.

Atividades realizadas

Como estagiário as minhas funções foram evoluindo ao longo das semanas. Inicialmente estive em regime observacional, lendo os processos e histórico clínico de todos os utentes, com um objetivo de esclarecer alguma dúvida existente que pudesse limitar a minha compreensão das sessões de reabilitação cardíaca.

No final deste período (2 semanas) de aprendizagem comecei, com supervisão das fisioterapeutas Ana e Helena, a monitorizar a frequência cardíaca e a perceção de esforço através da escala de Borg durante o treino aeróbio, e a ajustar a carga de treino consoante estes mesmos dados; tendo passado a realizar este trabalho de forma autónoma assim que me mostrei capaz de o fazer. Com o tempo fui começando a realizar o aquecimento, o reforço muscular e o retorno à calma em conjunto com a turma, tendo posteriormente começado a realizar uma sessão inteira da reabilitação cardíaca de forma independente e autónoma.

Durante todo o meu período de estágio aprendi a manusear os diversos equipamentos de monitorização (Ergoline Rehab System e oxímetros), ajudando na colocação destes aparelhos antes de cada sessão e em possíveis ajustes necessários durante cada sessão de reabilitação cardíaca caso os aparelhos demonstrassem mau contato ou deixassem de funcionar.

Posteriormente tive a oportunidade de assistir à realização de duas provas de esforço, desde a chegada e preparação do utente até ao cessar da prova, onde tive a liberdade para esclarecer as minhas dúvidas com os profissionais que diariamente realizam estas provas.

Casos de estudo

Introdução

Com a industrialização, as principais causas de morte e incapacidade passaram de uma predominância por parte das deficiências nutricionais e

doenças infecciosas, para patologias degenerativas (entre as quais as doenças cardiovasculares). Essa mudança foi chamada de "transição epidemiológica. As doenças cardiovasculares, segundo a Organização Mundial de Saúde, são a principal causa de morte no mundo (Saúde, 2020) e o seu impacto social e económico é devastador (Yusuf et al., 2001). A reabilitação cardíaca é uma intervenção multidisciplinar que visa proporcionar as melhores condições e meios para que a pessoa com patologia cardíaca seja capaz de viver com maior qualidade de vida. Nesse contexto, exercício físico surge como uma terapêutica não farmacológica segura e eficaz (Nível 1 e Classe A), visto apresentar, múltiplos benefícios associados à melhoria da capacidade funcional e da qualidade de vida (Pelliccia et al., 2021), bem como à redução das hospitalizações e mortalidade, devendo para isso ser otimizado o tratamento (Santos, 2023).

Para tal devem ser seguidas as diretrizes internacionais, nomeadamente da Sociedade de Cardiologia Europeia (ESC), garantindo o volume, frequência e a intensidade adequadas no treino aeróbio e resistido (Pelliccia et al., 2021). A prescrição do exercício pode ser dividida em treino aeróbico e treino resistido, as recomendações para o treino aeróbico (Pelliccia et al., 2021) são um mínimo de 150 minutos por semana de exercício a intensidade moderada. Esta intensidade varia de pessoa para pessoa, sendo medida através da frequência cardíaca, que irá ser diferente dependendo dos resultados da prova de esforço previamente realizada. Adicionalmente, pode também ser utilizada a escala de Borg, recomendando-se a manutenção de uma intensidade de esforço entre os 12 e 14. O treino pode ser realizado com auxílio de uma passadeira, uma bicicleta estática, ergómetro para os membros superiores ou outra, onde a pessoa em questão se sinta mais confortável.

Ao falar de treino resistido, o consenso atual (Paluch et al., 2024) sugere o uso de pesos livres, máquinas, bandas elásticas e/ou a utilização do peso do próprio corpo, realizando entre 8 a 10 exercícios que envolvam os grandes grupos musculares, entre uma a 3 séries com 8 a 12 repetições cada duas vezes por semana. Para a população clínica pode ser importante ou necessário a utilização de cargas de baixa intensidade e um maior número de repetições para minimizar os riscos, mantendo a promoção de benefícios para a saúde. É

também importante planear os dias de descanso para proporcionar uma adequada adaptação neuromuscular. O início de um programa de exercício resistido deve ter uma intensidade inicial correspondente a 40% a 60% de 1-RM, aumentando gradualmente a resistência, o número de repetições e séries ou a frequência de treino. Esta sobrecarga progressiva é fundamental para uma manutenção ou melhorias de ganho em força muscular ao longo do tempo. A regra "2 por 2" pode ser aplicada: quando um indivíduo pode alcançar mais 2 repetições de um determinado exercício em 2 sessões consecutivas, o peso pode ser aumentado de 2% a 10%. Após 6 meses de exercício físico regular, indivíduos sem contraindicações poderão começar a realizar exercícios com maior carga (ou seja, >80% 1-RM), prolongando os descansos entre as séries do mesmo exercício e diferentes exercícios. A meta análise (Paluch et al., 2024) demonstrou que o treino resistido sozinho traz melhorias físicas e funcionais, mas quando realizado em conjunto com treino aeróbico os ganhos são superiores. As recomendações enfatizam na segurança, eficácia e atuação individualizada onde o foco também seja, além dos objetivos clínicos, os objetivos pessoais, podendo desta forma criar maior motivação e aderência.

Portanto, este estudo pretende analisar se o programa de reabilitação cardíaca promove as melhorias a nível da capacidade funcional, avaliada através da prova de esforço realizada antes e após o programa de reabilitação cardíaca.

Metodologia

Em contexto de estágio tive a oportunidade de estar em contacto com pessoas elegíveis para o programa de reabilitação cardíaca por causa de doença coronária, insuficiência cardíaca ou doença arterial periférica. Com o propósito de entender a magnitude do efeito do programa, selecionei três pessoas (uma pessoa com cada uma destas patologias) com quem tenha tido o prazer de contactar pessoalmente do início ao fim da sua passagem pela reabilitação cardíaca.

O programa de reabilitação conta com uma equipa multidisciplinar constituída por cardiologistas, fisiatras, fisioterapeutas, psiquiatras,

nutricionistas, psicólogos e enfermeiros; onde consultas foram marcadas com os diversos profissionais consoante as necessidades de cada pessoa.

Foi realizada uma recolha de dados do histórico clínico de cada doente, dos registos de cada sessão de treino e do relatório das provas de esforço realizadas antes e após o programa de reabilitação cardíaca. Com estas informações recolhidas, no início do programa, foi possível individualizar as sessões de treino consoante as necessidades. A prescrição de exercício físico foi baseada nas recomendações de para portadores de patologia cardíaca (Paluch et al., 2024; Pelliccia et al., 2021), tendo sido realizados ajustes individuais consoante as limitações e necessidades individuais.

As sessões do programa de reabilitação cardíaca decorrem num ginásio equipado com cinco passadeiras, três bicicletas estáticas, uma elíptica e um ciclo ergómetro para os membros superiores (utilizados para o treino aeróbico), halteres de vários pesos, elásticos, caneleiras, “sacos de areia” e espaldares (utilizados para o reforço muscular). Para a monitorização durante a realização de exercício físico, foi utilizado um sistema de telemetria da Ergoline (ergoline ers.2 system) e pulsímetros.

No final do programa de reabilitação no Hospital Santo António é fornecido informações escritas (no formato de um manual) para a realização do treino aeróbio, com indicações personalizadas para cada utente (ex: indicação da frequência cardíaca ideal para treino, com base na prova de esforço mais recente), exercícios de reforço muscular, indicações nutricionais e técnicas de relaxamento para lidar com o stress, estratégias para ganhar hábitos de vida saudáveis e um local onde podem registar os seus treinos permitindo à equipa médica avaliar a adesão.

Caso de estudo – Doente coronário

Homem de 68 anos, com 6 anos de escolaridade, reformado (chapeiro de automóveis), vive com mulher e filhos de 39 e 38 anos. Tensão arterial 133/86, 66 batimento por minuto em repouso, 1,64 metros de altura e 64kg (IMC de

23.51), perímetro abdominal 90cm, perímetro da anca 93cm. O utente apresenta hipertensão e sedentarismo como fatores de risco cardiovascular; história familiar de pai seguido em consulta de cardiologia, mãe teria angina no peito, um irmão realizou cateterismo aos 50 anos, e menciona outro irmão como sendo seguido em consulta de cardiologia por coração dilatado.

História Clínica

Este utente apresenta gastrite crónica, exérese de pólipos do cólon, hiperplasia benigna da próstata, osteoartrose do joelho, operado ao olho esquerdo e depressão. Durante um período de 4 semanas surgiu um quadro de dor torácica localizada na região xifoideia com irradiação para a região parasternal esquerda e membro superior esquerdo, em esforços, aliviando com o repouso. Foi admitido no dia 15 de agosto de 2023 no serviço de cardiologia por enfarte agudo do miocárdio (síndrome coronária aguda) sem elevação do segmento ST. O primeiro ECG realizado em repouso revelou uma frequência cardíaca de 76bpm, onda T bifásica em V1-V2 (discretamente bifásica em V3), inversão da onda T em aVL. Os níveis sanguíneos de troponina T foram de 0,048» 0.,55 ng/ml. No segundo ECG registaram-se ondas T bifásicas mais acentuadas de V1 a V4 (síndrome de Wellens).

Realizou cateterismo (intervenção coronária percutânea - ICP) da artéria coronária descendente anterior proximal e média. Posterior ecografia trans torácica demonstrou estruturas valvulares aórticas e mitral sem alterações morfo-funcionais valorizáveis para o grupo etário; válvula tricúspide sem alterações morfológicas valorizáveis e com boa abertura; pressão arterial pulmonar 23mmHg; Dilatação ligeira da aurícula esquerda, restantes cavidades cardíacas de dimensões normais assim como espessura normal das paredes ventriculares; septos interauricular e interventricular aparentemente íntegros; fração de ejeção do ventrículo esquerdo preservada/limite inferior normal (52%) e função sistólica do ventrículo direito preservada. Durante o período de internamente permaneceu estável, sem dor precordial, sem clínica de insuficiência cardíaca ou registo de eventos arrítmicos.

A sua medicação é a seguinte:

- Ácido acetilsalicílico de 100mg 1 cp almoço
- Ticagrelor 90mg 1 cp pequeno-almoço + 1 cp jantar
- Atorvastatina 40mg 1 cp jantar
- Bisoprolol 2.5mg 1 cp pequeno-almoço
- Ramipril 2.5mg 1 cp pequeno-almoço
- Fluoxetina 20mg
- Dutasterida 0.5mg
- Alprazolam 0.5mg
- Ácido alendróico + Colecalciferol 70mg + 5600 U.I.
- Pantoprazol 20mg

Prova de esforço

O paciente com doença coronária realizou uma prova de esforço antes de dar início ao programa de reabilitação cardíaca, com o intuito de detetar sintomatologia associada à patologia, disritmias ou alterações de ST eventualmente a valorizar clinicamente, além de perceber qual sua tolerância ao esforço. Para este caso foi utilizado o protocolo de Bruce na prova de esforço (antes e após cessar o programa), este já com um intuito de reavaliar clinicamente assim como ter dados mais objetivos da evolução do paciente.

Capacidade funcional foi ligeiramente melhorada após programa de reabilitação cardíaca (9.5 --> 11.0 METs).

Sessões da reabilitação cardíaca

Ao início das sessões de reabilitação cardíaca foi também reencaminhado para consulta externa de psicologia e nutrição.

As sessões de reabilitação cardíaca iniciavam com um breve aquecimento: marcha, movimentos de aquecimento articular e exercícios de mobilidade. Após

dá-se início ao treino de força: 10-12 exercícios focando nos grandes grupos musculares, 12 a 15 repetições, 1 série por exercício utilizando pesos de um ou dois quilos, elásticos e peso corporal. O treino aeróbio era realizado em segundo lugar, durante os primeiros 5 minutos era feita um aquecimento/adaptação aos aparelhos (neste caso foi privilegiado o treino na passadeira) e de seguida 30 minutos de treino a uma frequência cardíaca entre 101(50%) - 115(70%) e/ou abaixo do valor 14 da escala de Borg.

Antes de dar início à sessão de reabilitação cardíaca foi sempre realizada uma avaliação da pressão arterial, da frequência cardíaca, assim como da saturação de oxigénio no sangue, nunca tendo sido verificado qualquer anomalia que pudesse influenciar no treino. Para além disso, também foi perguntado se este tinha tomado a medicação e tomado pequeno-almoço antes de vir para reabilitação cardíaca, ao que este sempre respondeu que tomou. Quando este utente iniciou o programa de reabilitação cardíaca as suas três primeiras sessões foram realizadas ainda sem o relatório da prova de esforço disponível, tendo desta forma sido definido o limite máximo de frequência cardíaca como 20 batimentos acima da frequência de repouso, sendo que mais tarde, já com os dados da prova de esforço, foi definido o intervalo de frequência cardíaca para treino.

A primeira semana de treino consistiu numa adaptação ao mesmo, tendo sido priorizado a forma de execução dos exercícios de força em detrimento da carga levantada, tendo apenas dado início à progressão assim que os exercícios foram entendidos e executados de forma apropriada. Já no treino aeróbio, entre as 2 sessões da primeira semana, uma foi realizada no tapete e a outra na bicicleta estática, para entender a resposta do utente e a sua preferência, tendo sido mantida uma intensidade de esforço abaixo dos limites estabelecidos para a frequência cardíaca de treino.

Durante as sessões de exercício a intensidade do treino foi sempre controlada tendo em conta a frequência cardíaca, ECG e a perceção de esforço medida através da escala de Borg, mantendo a intensidade ou em alguns casos diminuído, assim que um destes mostrasse alguma anomalia ou chegasse no

valor máximo permitido durante o exercício. No caso deste utente nunca foram verificadas anomalias do ECG que levassem a cessão da prática, tendo a intensidade sido sempre delimitada pelos valores da escala de Borg (valor máximo de 14), tendo a frequência cardíaca variado entre 90bpm (nas primeiras sessões) até ao máximo de 107bpm (nas últimas sessões). Durante todo o período de treino houve sempre dias em que o utente se sentiu melhor ou pior, tendo o treino sido sempre adaptado consoante o estado do utente e não com base, única e exclusivamente, nos registos de treinos passados.

Resultados

Através das duas provas de esforço (tabela 1), realizadas antes e após, é possível verificar melhorias na pressão arterial em repouso, pressão arterial pico, duplo produto, aumentou em 2 minutos e 2 segundos o tempo em esforço e aumentou a capacidade funcional em 1,5 METS (11 METs a 126 bpm no final versus 9.5METs a 137 bpm no início). Foi também possível notar melhoria na tolerância ao esforço, com o doente a terminar o programa exercitando-se a uma intensidade superior à inicial (aumento da velocidade e inclinação do tapete rolante ao longo do programa, consoante indicadores como a FC e a escala de Borg) para uma perceção de esforço semelhante (Tabela 2).

Tabela 1 Resultados da prova de esforço do paciente com doença coronária

	31-10-2023	17-01-2024
FC em repouso	65 bpm	65bpm
PA em repouso	133/84 mmHg	106/74 mmHg
Tempo de esforço	08:14	10:16
Tempo de recobro	05:29	05:42
Evolução cronotrópica	adequada	adequada
Evolução tensional	adequada	adequada
FC máxima atingida	137 bpm	126bpm
Percentagem da FC máxima	90,13%	83,44%
PA máxima no esforço	175/89 mmHg	147/74 mmHg
METs	9.5	11.0
Duplo produto	21060	16464
Conclusões	Prova de esforço máxima, assintomática, sem disritmias e com discretas alterações de ST (não diagnosticas) eventualmente a valorizar clinicamente e/ou por outros meios auxiliares de diagnóstico. Interrupção deveu-se a fadiga. Normal tolerância ao esforço (9.5 METs) com recuperação normal.	Prova de esforço máxima, assintomática, sem disritmias e com discretas alterações de ST (não diagnosticas) eventualmente a valorizar clinicamente e/ou por outros meios auxiliares de diagnóstico. Interrupção deveu-se a fadiga. Normal tolerância ao esforço (11.0 METs) com recuperação normal.

Tabela 2 Resultados entre as primeiras sessões e a últimas (doente coronário)

	Início do programa de reabilitação cardíaca	Fim do programa de reabilitação cardíaca
Tipo	Passadeira	Passadeira
Tempo	30 minutos	30 minutos
Intensidade	4.0-4.8 watts	5.5 watts / 2% inclinação
FC	81-91 bpm	107bpm
Borg	12-13	13-14

Caso de estudo - DAP

Homem de 73 anos, reformado (decorador de lojas), vive com a mulher. Ex-fumador, dos 16 até aos 68 anos, fumando cerca de 40 cigarros por dia. Frequência cardíaca de 58 batimentos por minuto, a tensão arterial de 100/62, 95 kg de peso, 1 m e 80, perímetro abdominal 107 cm i perímetro da anca 113 cm. Seguido em consulta externa de cirurgia vascular por doença carotídea e por arteriopatia periférica (claudicação intermitente gemelar bilateral), tendo sido reencaminhado para reabilitação cardíaca.

História Clínica

Este utente sofreu um enfarte agudo do miocárdio sem supra desnivelamento do segmento ST com insuficiência cardíaca descompensada a dezembro de 2018. Foi realizada uma tomografia computadorizada, tendo sido verificado uma estenose significativa (50%-70%) do tronco distal, com imagem de dilatação aneurismática pré-estenótica. artéria descendente anterior (DA) - estenose crítica do segmento proximal, até a bifurcação com a Dg, calcificada.

Bom leito. artéria circunflexa (Cx) - estenose osteal avaliada em 50-70%, artéria coronária direita (CD) - oclusão crônica do segmento médio, leito distal preenche por colaterais de coronária esquerda com bom leito. Realizada a ecografia trans torácica que revelou insuficiência mitral funcional ligeira a moderada, dilatação moderada das cavidades esquerdas. Depressão severa da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE 23%). Hipertrabeculação acentuada na região apical. Ressonância magnética cardíaca mostrou ventrículo esquerdo significativamente dilatado, com compromisso grave da função sistólica global; achados sugestivos de mio cardiopatia dilatada (não-compacta – fenótipo de overlap).

Inicialmente orientado para CABG, entretanto por outro lado por massa pulmonar em estudo.

Internado a agosto de 2019, por hemorragia digestiva alta com anemia e necessidade de tratamento endoscópico, com um enfarte agudo do miocárdio tipo 2 neste contexto; posteriormente a manter episódios de angor recorrentes, tendo sido orientado para ICP do tronco comum (TC)/DA. Uma ecografia trans torácica realizado prior ao ICP, demonstra uma fração de ejeção do ventrículo esquerdo de mais ou menos 30% com hipertrabeculação da região apical, já a ecografia trans torácica realizada a outubro de 2020 revelou um aumento da trabeculação a nível apical, sem critérios de não compactação e uma subida da fração de ejeção do ventrículo esquerdo para 41%.

Foi posteriormente diagnosticado com adenocarcinoma pulmonar esquerdo e enfisema centrolobular.

Um novo cateterismo a maio de 2023 demonstrou doença coronária com ateroma difuso, associado a oclusão total crônica da CDt^a média, Perus fundida de forma parcial por circulação colateral homo e contralateral, estenose significativa da CX ostial, já existente no cateterismo prévio de 2019 e irregularidades parietais da DA; bom resultado angiográfico dos stents implantados no TC/DA.

Medicação atual:

- Ácido acetilsalicílico 100mg 0+1+0
- Ramipril 5mg 1+0+0
- Bisoprolol 10mg 1+0+0
- Espironolactona 25mg 0+1/2+0
- MINI 60mg 1+0+0
- Amlodipina 10mg 0+0+1
- Furosemida 40mg 1+0+0
- Dapagliflozina 10mg 1+0+0
- Atorvastatina 40 mg 0+0+1
- Ezetimibe 10mg 0+0+1
- Pantoprazol 20mg 1+0+0
- Oxazepam 15mg 0+0+1

Prova de esforço

O paciente com DAP realizou uma prova de esforço antes de dar início ao programa de reabilitação cardíaca, com o intuito de detetar sintomatologia associada à patologia, disritmias ou alterações de ST eventualmente a valorizar clinicamente, além de perceber qual sua tolerância ao esforço, podendo fazer o melhor trabalho possível dentro das sessões de reabilitação cardíaca.

Para este caso foi utilizado o protocolo de Gardner-Skinner na prova de esforço pré reabilitação e na segunda prova de esforço após o cessar do programa, este já com um intuito de reavaliar clinicamente assim como ter dados mais objetivos da evolução do paciente.

A capacidade funcional ligeiramente melhorada após programa de reabilitação cardíaca (3.3 --» 4.9 METs).

Sessões da reabilitação cardíaca

Reencaminhado para consulta externa de nutrição

A sessões de reabilitação cardíaca iniciavam com um breve aquecimento: marcha, movimentos de aquecimento articular e exercícios de mobilidade. Após dá-se início ao treino de força: 10-12 exercícios focando nos grandes grupos musculares, 12 a 15 repetições, 1 série por exercício utilizando pesos de um ou dois quilos, elásticos e peso corporal. O treino aeróbio era realizado em segundo lugar, durante os primeiros 5 minutos era feita um aquecimento/adaptação aos aparelhos (neste caso foi privilegiado o treino na passadeira) e de seguida 30 minutos de treino a uma frequência cardíaca superior a de 86bpm (60%) mas nunca acima de 95bpm (dado ter sido detetado isquemia do miocárdio durante aprova de esforço), abaixo do valor 14 da escala de Borg e/ou controlando pela escala subjetiva de dor de claudicação, cujo objetivo seria alcançar o nível 4 (dor moderada).

Antes de dar início à sessão de reabilitação cardíaca foi sempre realizada uma avaliação da pressão arterial, da frequência cardíaca, assim como da saturação de oxigénio no sangue, nunca tendo sido verificado qualquer anomalia que pudesse influenciar no treino. Para além disso, também foi perguntado se este tinha tomado a medicação e tomado pequeno-almoço antes de vir para reabilitação cardíaca, ao que este sempre respondeu que tomou. Referindo apenas à data de início das sessões, claudicação gemelar bilateral para cerca de 500 m, cessando a dor ao final de algum tempo de repouso.

A primeira semana de treino consistiu numa adaptação ao mesmo, tendo priorizado a forma de execução dos exercícios de força em detrimento da carga levantada, tendo apenas dado início à progressão assim que os exercícios foram entendidos e executados de forma apropriada; já no treino aeróbio, e este foi inicialmente realizado no tapete, utilizando o método intervalado (oito minutos de trabalho e três de descanso) dado não conseguir aguentar muito tempo seguido

a caminhar, aumentando gradualmente, num período de 2 semanas, o tempo e distância antes de ter que parar por causa da claudicação gemelar.

Durante as sessões de exercício a intensidade do treino foi sempre controlada tendo em conta a frequência cardíaca, o ECG, a percepção de esforço medida através da escala de Borg e a escala subjetiva de dor de claudicação, mantendo a intensidade ou em alguns casos diminuído, assim que um destes mostrasse alguma anomalia ou chegasse no valor máximo permitido durante o exercício. Além de estar sempre atento ao ECG para observar se o treino estaria a provocar uma agudização das extrassístoles ventriculares. Durante a duração do programa de reabilitação cardíaca foi tentada a utilização da bicicleta para o treino aeróbio, porém esta causava desconforto no joelho direito do utente, e não era o melhor equipamento para o tratamento da doença arterial periférica.

Este utente durante as sessões de reabilitação, nunca excedeu os 87 batimentos por minuto, e um valor de 11 na escala de Borg, tendo sido a escala subjetiva de dor de claudicação o principal limitador da intensidade do treino (nível 4-5).

Resultados

Desde o seu início no programa de reabilitação cardíaca, a prescrição de exercício foi sofrendo alterações consoante a sua capacidade física foi aumentando. Podemos ver este aumento na tabela 3.

Através das duas provas de esforço, realizadas antes e após, é possível verificar que o tempo capaz de permanecer em esforço aumentou para mais do dobro quando comparado com a prova de esforço inicial (de 5 minutos e 18 segundos para 11 minutos e 1 segundo) e aumento da capacidade funcional ao atingir 4.9 METs a 94 bpm (3.3 METs a 100 bpm na primeira prova).

Tabela 3 Resultados da prova de esforço do paciente com DAOP

	25-10-2023	20-12-2023
FC em repouso	64 bpm	63bpm
PA em repouso	110/66 mmHg	107/59 mmHg
Tempo de esforço	05:18	11:01
Tempo de recobro	05:56	07:36
Evolução cronotrópica	lenta	lenta
Evolução tensional	adequada	adequada
FC máxima atingida	100 bpm	94bpm
Porcentagem da FC máxima	68,03%	63,95%
PA máxima no esforço	152/71 mmHg	184/66 mmHg
METs	3.3	4.9
Duplo produto	14744	14240
Conclusões	<p>Prova de esforço máxima, motivo de interrupção foi a claudicação dos membros inferiores com principal incidência no esquerdo que teve início a partir dos 2:50 minutos, extrassístoles ventriculares frequentes e com alterações de ST-T a valorizar clinicamente (Infra desnivelamento de ST80 a partir dos 3:50 minutos durante a fase de esforço e uma de depressão máxima de ST igual a 1.9mm na fase de recuperação) e/ou por outros meios auxiliares de diagnóstico. Considerar isquemia do miocárdio.</p>	<p>Prova de esforço máximo, motivo de interrupção foi a claudicação do membro inferior esquerdo que teve início a partir dos 7:58 minutos, extrassístoles ventriculares isoladas, monomórficas e frequentes, sem alterações de ST-T sugestivas de isquemia do miocárdio até a frequência cardíaca atingida. Fraca tolerância ao esforço (4.9 METs) com recuperação normal.</p>

	Fraca tolerância ao esforço (3.3 METs) com recuperação normal.	
--	--	--

Tabela 4 Resultados entre as primeiras sessões e a últimas (DAOP)

	Início do programa de reabilitação cardíaca	Fim do programa de reabilitação cardíaca
Tipo	Passadeira	Passadeira
Tempo	8 minutos	30 minutos
Intensidade	2.8 watts	3.5 watts / 1% inclinação
FC	77 bpm	79-87 bpm
Borg	11	11
Escala Subjetiva de Dor de Claudicação	5	4

Caso de estudo – Insuficiência cardíaca

Homem de 69 anos, inglês, vive em Portugal há 30 anos, fala inglês sendo capaz de perceber um pouco de português, divorciado, tem 2 filhos um em Inglaterra e um no Funchal, atualmente a viver sozinho. Bom estado geral de saúde, 80 batimentos por minuto em repouso, tensão arterial 108/70, edema no 1/3 inferior da perna esquerda e bimalolar à direita, 1,86 metros de altura e 123,3kg (IMC de 35), perímetro abdominal 140cm, perímetro da anca 118cm.

História Clínica

Este utente tem hipertensão arterial; obesidade; é ex fumador (tendo cessado há 30 anos); tem a asma; história auto reportada de “Esclerose Múltipla”

sem terapêutica ou sintomas para além da fadiga, tendo realizado uma ressonância magnética cerebral no exterior em 2008 na qual foi detetado “múltiplas lesões provavelmente natureza inflamatória/desmиеlinizante dispersas na substância branca encefálica sem sinais imagiológicos de atividade”, atualmente é seguido em consulta de genética médica e aguarda agendamento de consulta de neurologia; é também seguido em consulta de doenças metabólicas.

Apresenta miocardiopatia hipertrófica, obstrução do trato de saída do ventrículo esquerdo mais insuficiência mitral ligeira, insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (NY HÁ II) e dilatação da raiz da aorta (55mm), fatores que levaram a orientação para reabilitação cardíaca; tentou realizar ressonância magnética cardíaca, mas não foi possível devido à obesidade, um cateterismo a setembro de 2022 mostrou estenose não significativa da DA proximal, estenose intermédia da CX proximal e irregularidades parietais; a 24 de setembro desse ano fez uma ecografia trans torácica que revelou: “Válvula mitral ligeiramente espessada e com pontos de cálcio sem limitação de amplitude de abertura. Visualizado movimento anterior sistólico do folheto anterior da válvula mitral "SAM que em conjunto com a hipertrofia ventricular esquerda severa septal (19mm) condiciona turbulência na câmara de saída do ventrículo esquerdo com gradiente dinâmico máximo de +/- 16 mmHg em repouso e de +/- 34 mmHg com manobra de Valsalva (FC +/-47 bpm). Insuficiência mitral secundária ao SAM de difícil quantificação, aparentemente de grau ligeiro. Válvula aórtica de morfologia tricúspide, ligeiramente espessada e com pontos de cálcio sem limitação de amplitude de abertura. Insuficiência aórtica ligeira. Insuficiência tricúspide mínima permitindo estimar uma pressão sistólica na artéria pulmonar de +/- 34 mmHg. Dilatação severa da aurícula esquerda e ligeira da aurícula direita. Restantes cavidades cardíacas de dimensões normais. Ectasia da aorta desde a raiz até à crossa (42 mm); porção tubular (53 mm; JST -45 mm). Artéria pulmonar sem alterações valorizáveis. Veia cava inferior dilatada (23 mm) com variabilidade respiratória de > 50%. Hipertrofia ventricular esquerda severa de predomínio septal. Septos interauricular e interventricular aparentemente íntegros por técnica Doppler cor. Boa função sistólica global

biventricular. Sem imagens sugestivas de massas intracavitárias e doppler carotídeo normal.

Posteriormente foi realizada a substituição da aorta ascendente por conduto 30 mais miectomia septal por mini-esternotomia superior em "J" pelo 3ºEICD. Ouve fibrilação auricular no pós-operatório, cardiovertida antes das 24 horas.

Medicação habitual:

- Bisoprolol, 5 mg, 1 comprimido manhã + meio comprimido jantar
- Pantoprazol, 20 mg, 1 comprimido jejum
- Atorvastatina, 20 mg, 1 comprimido jantar
- Paracetamol, 1000 mg, 1 comprimido 8/8h
- Tansulosina, 0.4 mg, 1 comprimido jantar
- Candesartan + Hidroclorotiazida, 32 mg +25 mg, meio comprimido manhã
- Zolpidem, 10 mg, 1 comprimido jantar
- Amiodarona, 200 mg, meio comprimido almoço
- Lixiana 60 mg 1 comprimido almoço

Prova de esforço

O paciente com DAP realizou uma prova de esforço antes de dar início ao programa de reabilitação cardíaca, com o intuito de detetar sintomatologia associada à patologia, disritmias ou alterações de ST eventualmente a valorizar clinicamente, além de perceber qual sua tolerância ao esforço, podendo fazer o melhor trabalho possível dentro das sessões de reabilitação cardíaca.

Para este caso foi utilizado o protocolo de Gardner-Skinner na prova de esforço pré reabilitação e na segunda prova de esforço após o cessar do programa, este já com um intuito de reavaliar clinicamente assim como ter dados mais objetivos da evolução do paciente.

Capacidade funcional melhorada após programa de reabilitação cardíaca (2.5 --> 6.6 METs).

Sessões da reabilitação cardíaca

Reencaminhado para consulta externa de nutrição e consulta de cardiologia antes de dar início ao programa de reabilitação cardíaca.

A sessões de reabilitação cardíaca iniciavam com um breve aquecimento: marcha, movimentos de aquecimento articular e exercícios de mobilidade. Após dá-se início ao treino de força: 10-12 exercícios focando nos grandes grupos musculares, 12 a 15 repetições, 1 série por exercício utilizando pesos de um ou dois quilos, elásticos e peso corporal. O treino aeróbio era realizado em segundo lugar, durante os primeiros 5 minutos era feita um aquecimento/adaptação aos aparelhos (neste caso foi privilegiado o treino na bicicleta vertical) e de seguida 30 minutos de treino a uma frequência cardíaca 30bpm acima da frequência cardíaca de repouso sem nunca subir muito acima dos 89bpm (frequência máxima atingida na prova de esforço) e/ou abaixo do valor 14 da escala de Borg.

Antes de dar início à sessão de reabilitação cardíaca foi sempre realizada uma avaliação da pressão arterial, da frequência cardíaca, assim como da saturação de oxigénio no sangue, nunca tendo sido verificado qualquer anomalia que pudesse influenciar no treino. Para além disso, também foi perguntado se este tinha tomado a medicação e tomado pequeno-almoço antes de vir para reabilitação cardíaca, ao que este sempre respondeu que tomou.

A primeira semana de treino consistiu numa adaptação ao mesmo, tendo priorizado a forma de execução dos exercícios de força em detrimento da carga levantada, tendo apenas dado início à progressão assim que os exercícios foram entendidos e executados de forma apropriada, porém devido ao elevado peso corporal, exercícios como o agachamento eram realizadas repetições até o paciente sentir conforto, optando por vezes sentar completamente na cadeira e

levantar para haver mais segurança em caso de “queda”, em exercícios para os membros superiores por vezes foram realizados sentados para diminuir a carga sobre as articulações dos membros inferiores; já no treino aeróbio, inicialmente foi utilizada a bicicleta horizontal porém devido ao peso corporal e a uma barriga proeminente havia desconforto na pedalada, tentámos utilização do tapete porém o paciente não era capaz de permanecer mais de 10 minutos devido a dor na articulação do joelho e tentámos a utilização do cicloergómetro para membros superiores porém o paciente não se sentia muito confortável ao realizar o treino; perante estas complicações na adaptação do treino, e sugeri que fosse utilizada a bicicleta vertical (um equipamento que a unidade tinha porém não utilizava há bastante tempo e estava guardada) uma vez que se demonstra a mais indicada para a realização do treino aeróbio sem ter as mesmas dificuldades existentes na bicicleta horizontal, inicialmente o paciente sentiu algum desconforto derivado do formato do assento e desconforto lombar devido a não haver apoio durante a execução do exercício, o que com o tempo foi ultrapassado e assim foi possível realizar um trabalho aeróbio adequado. Nas últimas três sessões voltou-se a tentar usar a bicicleta horizontal e o paciente consegui realizar 30 minutos sem grande desconforto.

Durante as sessões de exercício a intensidade do treino foi sempre controlada tendo em conta a frequência cardíaca, o ECG e a percepção de esforço medida através da escala de Borg, mantendo a intensidade ou em alguns casos diminuído, assim que um destes mostrasse alguma anomalia ou chegasse no valor máximo permitido durante o exercício. Neste caso uma das dificuldades presentes durante todo o programa de reabilitação cardíaca foi a fraca prestação na prova de esforço que não permitiu que houvesse progressão na intensidade do exercício aeróbio; neste caso uma prova de esforço em ciclo ergómetro teria sido o ideal, porém o Hospital Santo António não possui esse equipamento.

Este utente durante as sessões de reabilitação, nunca excedeu os 92 batimentos por minuto, e um valor de 14 na escala de Borg, tendo das poucas situações que necessitou de parar, devido a dores nas articulações do joelho ou devido a ter chegado à sessão com hipotensão (situação que ocorreu uma vez), TA 83/53 mmHg.

Resultados

Desde o seu início no programa de reabilitação cardíaca, a prescrição de exercício foi sofrendo alterações consoante a sua capacidade física foi aumentando. Podemos ver este aumento na tabela 6.

Através das duas provas de esforço, realizadas antes e após, é possível verificar melhorias na pressão arterial em repouso, pressão arterial pico, duplo produto, um aumentou de 9 minutos no tempo em esforço (3 minutos e 45 segundos para 12 minutos e 45 segundos na segunda prova de esforço) e aumento da capacidade funcional ao atingir 6.6 METs a 91 bpm (2.5METs a 89 bpm na primeira prova). O treino deste paciente consistiu sempre no uso da bicicleta estática devido ao elevado peso e dificuldade em permanecer longos períodos em pé e a andar, e mesmo assim conseguimos ver grandes melhorias na realização da prova de esforço em passadeira.

Tabela 5 Resultados da prova de esforço do paciente com IC

	07-11-2023	12-04-2023
FC em repouso	70 bpm	67 bpm
PA em repouso	132/99 mmHg	116/75 mmHg
Tempo de esforço	03:45	12:45
Tempo de recobro	06:00	07:00
Evolução cronotrópica	lenta	lenta
Evolução tensional	adequada	adequada
FC máxima atingida	89 bpm	91bpm
Percentagem da FC máxima	58,94%	60,67%
PA máxima no esforço	164/99 mmHg	143/76 mmHg
METs	2.5	6.6
Duplo produto	14268	10842

Conclusões	Prova de esforço submáxima, interrompida por fadiga, assintomática, sem disritmias e inconclusiva para o diagnóstico de isquemia do miocárdio por presença de bloqueio completo do ramo esquerdo (BCRE) até a frequência cardíaca atingida. Fraca tolerância ao esforço (2.5 METs) com recuperação normal.	Prova de esforço máximo, interrompida por fadiga, assintomática, sem disritmia e inconclusiva para o diagnóstico de isquemia do miocárdio por presença de BCRE até a frequência cardíaca atingida. Regular tolerância ao esforço (6.6 METs) com recuperação normal.
------------	--	---

Tabela 6 Resultados entre as primeiras sessões e a últimas (insuficiência cardíaca)

	Início do programa de reabilitação cardíaca	Fim do programa de reabilitação cardíaca
Tipo	Bicicleta vertical	Bicicleta vertical ou Bicicleta horizontal
Tempo	30 minutos	30 minutos
Intensidade	Nível I	Nível IV ou 3.0 watts
FC	89 bpm	90 bpm ou 75 bpm
Borg	10-11	13-14 ou 11-12

Discussão

A discussão deste trabalho está dividida em duas componentes: uma reflexão científica onde será descrito e justificado os resultados apresentados anteriormente, e a componente de reflexão do estágio onde irei responder aos objetivos de estágio definidos e identificar as minhas principais dificuldades e aprendizagens.

Reflexão científica

O plano de exercício físico integrado no programa de reabilitação cardíaca manteve-se em par com as “guidelines” da ESC (Pelliccia et al., 2021) na prescrição do treino aeróbio para cada patologia, assim como em todos os cuidados necessários a ter para manter a segurança do programa de reabilitação cardíaca durante as sessões de exercício. Porém o mesmo não pode ser dito face às recomendações para o treino de força (Paluch et al., 2024), tendo os treinos sido sempre realizados maioritariamente com o peso corporal, mas no uso de resistências (tais como halteres ou elásticos), a intensidade absoluta era igual para todas as pessoas e não houve progressão; com o intuito de melhorar isto, teria de inicialmente ser realizada uma avaliação pré programa de reabilitação cardíaca (teste de múltiplos RM, teste de flexão, com a alternativa de executar na parede) 30 segundos (membros superiores), sentar e levantar 30 segundos (membros inferiores) e à posteriori ser efetuada uma reavaliação para mensurar os ganhos de força e aumentos de massa muscular.

Durante o programa, todos os doentes se mostraram-se inseguros ao início, mas com o decorrer do programa ficaram cada vez mais motivados, tendo na totalidade comparecido a todas as sessões de reabilitação.

Podemos classificar os três utentes com base nos resultados do teste ergométrico inicial, sendo classificados como baixa aptidão (LFit) (alcançando <5 METs na prova de esforço em passadeira), aptidão moderada (MFit) (5-8 METs) ou alta aptidão (HFit) (>8 METs) (Myers et al., 2002). O utente com insuficiência cardíaca, com 2.5 METs na primeira prova de esforço e classificado como LFit e aumentando no final de dois meses para 6.6 METs na prova de esforço após o termino do programa de reabilitação cardíaca, o que se traduz numa melhoria de 164%, superior aos 39% relatados na literatura (Martin et al., 2013), também no caso do utente com DAP, também classificado como LFit, houve um aumento de 48% entre os 3.3 METs obtidos na prova de esforço de início para os 4.9 METs atingidos no final do programa, já utente com doença coronária encontrava-se com alta aptidão antes do início do programa, 9.5 METs e subiu para 11 METs, uma melhoria de 15%, superior aos 8.6% relatados na

literatura (Martin et al., 2013). É visto na literatura uma redução de 22% no risco de morte súbita cardíaca por aumento de MET na aptidão (Laukkanen et al., 2010), e uma redução de 30% no risco de morte por aumento de MET na aptidão em pacientes com baixa aptidão física (Martin et al., 2013). Melhorar a capacidade física através da reabilitação cardíaca é um objetivo importante.

Também através do análise da evolução do desempenho nas sessões de treino vimos melhorias em todos os casos de estudo, sendo verificados aumentos na intensidade do treino aeróbico, mantendo o tempo sobre esforço e a escala de Borg pouco ou completamente inalterável desde a primeira sessão até à última.

Na última prova de esforço houve, em todos, aumento do tempo em esforço, assim como uma redução da frequência cardíaca máxima atingida durante a mesma, exceto para o doente com insuficiência cardíaca que atingiu um valor similar (89 batimentos por minuto na primeira prova de esforço e 91 batimentos por minuto na segunda prova de esforço). No caso particular do paciente com insuficiência cardíaca que realizou todas as sessões da reabilitação cardíaca num cicloergómetro dos membros inferiores vertical e horizontal, verificou-se um aumento do tempo em marcha durante a prova de esforço, indo de encontro com a literatura (Linder et al., 2021).

Fora os fatores físicos, o doente coronário iniciou o programa com depressão e no final dos dois meses do programa de reabilitação cardíaca mostrou sinais de alegria, contentamento e prazer durante a prática de exercício, tendo na última sessão informado que tinha parado com a terapia medicamentosa por indicação médica e pessoalmente via o exercício como um fator que considerou importante para o tratamento da sua depressão. Este efeito positivo do exercício físico encontra-se comprovada na literatura (Kandola et al., 2019; Pearce et al., 2022).

Remetendo ao treino de força não é possível mensurar quais foram as melhorias pois não houve avaliação pré ou pós o programa de reabilitação cardíaca, tendo durante as sessões de exercício havido pouca a nenhuma

progressão a nível das cargas, não por incapacidade dos utentes, mas sim pela falha na prescrição.

Reflexão do estágio

Quando soube que iria estagiar no centro de reabilitação cardíaca do hospital de Santo António, defini três objetivos em concreto, tendo apenas dois destes sido atingidos com sucesso, visto não ter sido possível assistir a uma consulta de cardiologia. Durante as minhas primeiras semanas mostrei para com as fisioterapeutas e a doutora Sandra quais eram as minhas ambições ao ter escolhido aquele local e de que forma me comprometia em ajudar, porém não foi permitido estar presente em nenhuma consulta de cardiologia, que era um dos meus objetivos, algo que me foi logo informado desde o início do meu estágio.

A nível pessoal, tinha como objetivos integrar uma equipa multidisciplinar com o intuito de ganhar experiência e conhecimentos das diferentes áreas que envolvem a população clínica, para no futuro poder agir com maior autonomia e confiança. Estes pontos foram-me dados através do estágio no Hospital Santo António na unidade de reabilitação cardíaca, no contacto com médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, nutricionistas e psicólogos.

Um dos meus objetivos principais era a aplicação na prática dos conceitos teóricos, que foram revisados e ganhos durante as minhas funções dentro da reabilitação cardíaca, começando por nas primeiras semanas assistir às sessões de exercício, ler os históricos clínicos, analisar os relatórios das provas de esforço e esclarecer qualquer dúvida que me tivesse surgido. Este período de aprendizagem foi fulcral para interligar os conhecimentos teóricos com a linguagem específica utilizada no Hospital Santo António e com a aplicação prática dos mesmos. Com o ganho de experiência, autonomia e confiança que desenvolvi durante o estágio comecei, a par com a fisioterapeutas, a dar conselhos e dicas de que tipo de atividades os utentes deveriam realizar fora das sessões de reabilitação cardíaca, de maneira a terem uma vida mais saudável e darem continuidade a todo o trabalho que vieram a realizar connosco. A partir do momento que fui demonstrando maiores competências foram-me atribuídas

tarefas que começaram pela anotação das escalas de Borg, para cada paciente, durante o exercício; bem como, comecei a dar as sessões com acompanhamento das fisioterapeutas, culminando na realização autónoma da sessão de reabilitação cardíaca para uma turma diferente todos os dias, realizando assim um dos objetivos mais importantes do estágio, a aplicação da teoria aprendida para a prática e a orientação, de forma autónoma, de sessões de exercício; considerando que todo este processo me fez sentir apto e confiante para lidar com esta população sem supervisão de terceiros; além da confiança depositada em mim, que fez-me sentir integrado na equipa multidisciplinar e à vontade para exprimir as minhas ideias, dúvidas e sugestões. A experiência de estágio permitiu-me desenvolver competências de trabalho em equipa e no final senti-me completamente integrado na mesma, como se eu representasse mais um profissional dentro da grande equipa da unidade de reabilitação cardíaca do centro hospitalar universitário de Santo António.

Tive a possibilidade de no final do meu estágio assistir à realização de duas provas de esforço que demonstram-se esclarecedoras e deram-me um melhor entendimento, do que até então, tinham sido apenas relatórios das mesmas, algo que almejava e tinha como objetivo.

As limitações e barreiras que me deparei como estagiário foram a prescrição do treino de reforço muscular, uma vez que o equipamento era escasso, tendo alguns elásticos, sacos de área de um ou dois quilos e halteres com os mesmos pesos, não sendo possível realizar as intensidades recomendadas para o treino resistido, sendo que nas minhas últimas semanas de estágio já estava a ser planeado a compra de novos equipamentos com o propósito de resolver esta limitação; além disso senti uma falta de preocupação por parte da equipa para com lesões físicas, baixa força e amplitude dos membros superiores, pois apesar do foco da unidade ser a patologia cardíaca, durante o treino resistido havia a preocupação de adaptar os exercícios às capacidades da pessoa, mas não de prescrever exercícios que visassem uma reabilitação dos mesmos para patologias que não influenciassem diretamente com a patologia cardíaca.

Conclusão

A realização deste estágio permitiu que eu visualizasse em primeira mão a realidade do contexto hospitalar percebendo quais os desafios a vencer na prescrição de exercício físico no doente cardíaco, gerando assim uma aprendizagem mais rica na minha capacidade de comunicação, na empatia, na criatividade e na resolução de problemas. Considero assim que a integração numa equipa multidisciplinar foi fundamental à minha formação e desenvolvimento.

O programa de reabilitação cardíaca no hospital Santo António, em pacientes com patologias cardíacas diversas revelou-se eficaz na melhoria da capacidade funcional que tinha sido deteriorada, gerando maior autoconfiança motivação e autonomia. No entanto, este é um trabalho que pode providenciar ainda mais benefícios a esta comunidade, não só na patologia cardíaca, se usarmos todos os materiais ao nosso dispor.

Concluindo, considero-me um privilegiado pela oportunidade e confiança que foi-me atribuída durante o meu estágio, tendo despertado em mim um interesse em ajudar todos aqueles que através do exercício físico podem ter a sua qualidade de vida melhorada.

Bibliografia

- Abreu, A., Mendes, M., Dores, H., Silveira, C., Fontes, P., Teixeira, M., Santa Clara, H., & Morais, J. (2018). Mandatory criteria for cardiac rehabilitation programs: 2018 guidelines from the Portuguese Society of Cardiology. *Rev Port Cardiol (Engl Ed)*, 37(5), 363-373. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2018.02.006>
- Aluru, J. S., Barsouk, A., Saginala, K., Rawla, P., & Barsouk, A. (2022). Valvular Heart Disease Epidemiology. *Med Sci (Basel)*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/medsci10020032>
- Ambrosetti, M., Abreu, A., Corra, U., Davos, C. H., Hansen, D., Frederix, I., Iliou, M. C., Pedretti, R. F. E., Schmid, J. P., Vigorito, C., Voller, H., Wilhelm, M., Piepoli, M. F., Bjarnason-Wehrens, B., Berger, T., Cohen-Solal, A., Cornelissen, V., Dendale, P., Doehner, W., . . . Zwisler, A. O. (2021). Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*, 28(5), 460-495. <https://doi.org/10.1177/2047487320913379>
- Bergmark, B. A., Mathenge, N., Merlini, P. A., Lawrence-Wright, M. B., & Giugliano, R. P. (2022). Acute coronary syndromes. *Lancet*, 399(10332), 1347-1358. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)02391-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)02391-6)
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, 14(5), 377-381.
- Bronas, U. G., Hirsch, A. T., Murphy, T., Badenhop, D., Collins, T. C., Ehrman, J. K., Ershow, A. G., Lewis, B., Treat-Jacobson, D. J., Walsh, M. E., Oldenburg, N., & Regensteiner, J. G. (2009). Design of the multicenter standardized supervised exercise training intervention for the claudication: exercise vs endoluminal revascularization (CLEVER) study. *Vasc Med*, 14(4), 313-321. <https://doi.org/10.1177/1358863x09102295>
- Bruce, R. A., Kusumi, F., & Hosmer, D. (1973). Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *Am Heart J*, 85(4), 546-562. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(73\)90502-4](https://doi.org/10.1016/0002-8703(73)90502-4)
- C'elutkiené, J., Drossart, I., Jaarsma, T., & Mindham, R. (2023). The Management of Chronic and Acute Heart Failure: What Patients Need to Know. *European Heart Journal*.
- Cardiovascular, A. A. o., & Rehabilitation, P. (2013). *Guidelines for Cardia Rehabilitation and Secondary Prevention Programs-(with Web Resource)*. Human Kinetics.
- Chareonthaitawee, P., & Askew, J. W. (2023). Exercise ECG testing_ Performing the test and interpreting the ECG results. In. Wolters Kluwer: UpToDate.
- Ergoline. (2024). *Cardiac rehabilitation - ers.2 system*. Retrieved 15 de março from <https://www.ergoline.com/en/ers-2-system.html>
- ESC Handbook of Cardiovascular Rehabilitation: A practical clinical guide. (2020). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780198849308.001.0001>
- Falk, E. (2006). Pathogenesis of atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol*, 47(8 Suppl), C7-12. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.09.068>
- Fleischmann, K. E., Orav, E. J., Lamas, G. A., Mangione, C. M., Schron, E., Lee, K. L., & Goldman, L. (2006). Pacemaker implantation and quality of life in the Mode Selection Trial (MOST). *Heart Rhythm*, 3(6), 653-659. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2006.02.1031>
- Frigerio, M. (2021). Left Ventricular Assist Device: Indication, Timing, and Management. *Heart Fail Clin*, 17(4), 619-634. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2021.05.007>
- Gardner, A. W., Skinner, J. S., Cantwell, B. W., & Smith, L. K. (1991). Progressive vs single-stage treadmill tests for evaluation of claudication. *Med Sci Sports Exerc*, 23(4), 402-408.

- Glikson, M., Nielsen, J. C., Kronborg, M. B., Michowitz, Y., Auricchio, A., Barbash, I. M., Barrabés, J. A., Boriani, G., Braunschweig, F., Brignole, M., Burri, H., Coats, A. J. S., Deharo, J.-C., Delgado, V., Diller, G.-P., Israel, C. W., Keren, A., Knops, R. E., Kotecha, D., . . . Group, E. S. D. (2021). 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: Developed by the Task Force on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA). *European Heart Journal*, *42*(35), 3427-3520. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab364>
- Goodwill, A. G., Dick, G. M., Kiel, A. M., & Tune, J. D. (2017). Regulation of Coronary Blood Flow. *Compr Physiol*, *7*(2), 321-382. <https://doi.org/10.1002/cphy.c160016>
- Hirota, A. S., Vilas Boas, A. G., Bueno, A. K. M., Marchini, E. M. B., Perondini, G. B., Umeda, I. I. K., Kagohara, K. H., Sperandio, P. C. A., Milhomem, R. S., Kawauchi, T. S., & Ferreira, V. M. (2005). *Manual de Fiioterapia na Reabilitação Cardiovascular* (E. M. Ltda., Ed.).
- Kandola, A., Ashdown-Franks, G., Hendrikse, J., Sabiston, C. M., & Stubbs, B. (2019). Physical activity and depression: Towards understanding the antidepressant mechanisms of physical activity. *Neurosci Biobehav Rev*, *107*, 525-539. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.09.040>
- Kent, M. (2007). Karvonen method. In: Oxford University Press.
- Laukkanen, J. A., Mäkikallio, T. H., Rauramaa, R., Kiviniemi, V., Ronkainen, K., & Kurl, S. (2010). Cardiorespiratory fitness is related to the risk of sudden cardiac death: a population-based follow-up study. *J Am Coll Cardiol*, *56*(18), 1476-1483. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.05.043>
- Lawton, J. S., Tamis-Holland, J. E., Bangalore, S., Bates, E. R., Beckie, T. M., Bischoff, J. M., Bittl, J. A., Cohen, M. G., DiMaio, J. M., Don, C. W., Femes, S. E., Gaudino, M. F., Goldberger, Z. D., Grant, M. C., Jaswal, J. B., Kurlansky, P. A., Mehran, R., Metkus, T. S., Jr., Nnacheta, L. C., . . . Zwischenberger, B. A. (2022). 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, *145*(3), e18-e114. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001038>
- Linder, S. M., Davidson, S., Rosenfeldt, A., Lee, J., Koop, M. M., Bethoux, F., & Alberts, J. L. (2021). Forced and Voluntary Aerobic Cycling Interventions Improve Walking Capacity in Individuals With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, *102*(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.08.006>
- Lipman, C. B., & Cascio, T. (1994). *ECG - Assessment and Interpretation* (A. R. Albuquerque, Trans.; Lusociência, Ed. 1 ed.).
- Martin, B. J., Arena, R., Haykowsky, M., Hauer, T., Austford, L. D., Knudtson, M., Aggarwal, S., & Stone, J. A. (2013). Cardiovascular fitness and mortality after contemporary cardiac rehabilitation. *Mayo Clin Proc*, *88*(5), 455-463. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.02.013>
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., . . . Kathrine Skibelund, A. (2021). 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*, *42*(36), 3599-3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., . . . Group, E. S. D. (2021). 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of

- acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal*, 42(36), 3599-3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., Lainscak, M., . . . Group, E. S. D. (2023). 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal*, 44(37), 3627-3639. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195>
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med*, 346(11), 793-801. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa011858>
- Naughton, J., Sevelius, G., & Balke, B. (1963). PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF NORMAL AND PATHOLOGICAL SUBJECTS TO A MODIFIED WORK CAPACITY TEST. *J Sports Med Phys Fitness*, 3, 201-207.
- Niebauer, J. (2011). *Cardiac Rehabilitation Manual*. <https://doi.org/10.1007/978-1-84882-794-3>
- Paluch, A. E., Boyer, W. R., Franklin, B. A., Laddu, D., Lobelo, F., Lee, D. C., McDermott, M. M., Swift, D. L., Webel, A. R., Lane, A., on behalf the American Heart Association Council on, L., Cardiometabolic, H., Council on Arteriosclerosis, T., Vascular, B., Council on Clinical, C., Council on, C., Stroke, N., Council on, E., Prevention, & Council on Peripheral Vascular, D. (2024). Resistance Exercise Training in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2023 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 149(3), e217-e231. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001189>
- Pearce, M., Garcia, L., Abbas, A., Strain, T., Schuch, F. B., Golubic, R., Kelly, P., Khan, S., Utukuri, M., Laird, Y., Mok, A., Smith, A., Tainio, M., Brage, S., & Woodcock, J. (2022). Association Between Physical Activity and Risk of Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Psychiatry*, 79(6), 550-559. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.0609>
- Pelliccia, A., Sharma, S., Gati, S., Back, M., Borjesson, M., Caselli, S., Collet, J. P., Corrado, D., Drezner, J. A., Halle, M., Hansen, D., Heidbuchel, H., Myers, J., Niebauer, J., Papadakis, M., Piepoli, M. F., Prescott, E., Roos-Hesselink, J. W., Graham Stuart, A., . . . Group, E. S. C. S. D. (2021). 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*, 42(1), 17-96. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa605>
- Perrier-Melo, R. J., Figueira, F., Guimarães, G. V., & Costa, M. D. C. (2018). High-Intensity Interval Training in Heart Transplant Recipients: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Arq Bras Cardiol*, 110(2), 188-194. <https://doi.org/10.5935/abc.20180017>
- Peters, A. S., Duggan, J. P., Trachiotis, G. D., & Antevil, J. L. (2022). Epidemiology of Valvular Heart Disease. *Surg Clin North Am*, 102(3), 517-528. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2022.01.008>
- Ralapanawa, U., & Sivakanesan, R. (2021). Epidemiology and the Magnitude of Coronary Artery Disease and Acute Coronary Syndrome: A Narrative Review. *J Epidemiol Glob Health*, 11(2), 169-177. <https://doi.org/10.2991/jegh.k.201217.001>
- Raphael, C., Briscoe, C., Davies, J., Ian Whinnett, Z., Manisty, C., Sutton, R., Mayet, J., & Francis, D. P. (2007). Limitations of the New York Heart Association functional classification system and self-reported walking distances in chronic heart failure. *Heart*, 93(4), 476-482. <https://doi.org/10.1136/hrt.2006.089656>

- Robertson, R., Goss, F., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dubé, J., & Andreacci, J. (2003). Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 35, 333-341. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>
- Santos, C. F. (2023). *Determinants of exercise response in patients with heart failure with reduced ejection fraction following a cardiac rehabilitation program* Faculdade de Desporto da Universidade do Porto].
- Saúde, O. M. d. (2020). *OMS revela principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo entre 2000 e 2019*. Retrieved 6 de Abril from <https://www.paho.org/pt/noticias/9-12-2020-oms-revela-principais-causas-morte-e-incapacidade-em-todo-mundo-entre-2000-e>
- Schoppmeyer, M.-A. (2010). *Manual para Enfermeiros e Outros Profissionais de Saúde*. LUSODIDACTA.
- Shah, K. S., Kittleson, M. M., & Kobashigawa, J. A. (2019). Updates on Heart Transplantation. *Curr Heart Fail Rep*, 16(5), 150-156. <https://doi.org/10.1007/s11897-019-00432-3>
- Shamaki, G. R., Markson, F., Soji-Ayoade, D., Agwuegbo, C. C., Bamgbose, M. O., & Tamunoinemi, B. M. (2022). Peripheral Artery Disease: A Comprehensive Updated Review. *Curr Probl Cardiol*, 47(11), 101082. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2021.101082>
- Tanai, E., & Frantz, S. (2015). Pathophysiology of Heart Failure. *Compr Physiol*, 6(1), 187-214. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140055>
- Wenzel, J. P., Nikorowitsch, J., Bei der Kellen, R., Magnussen, C., Bonin-Schnabel, R., Westermann, D., Twerenbold, R., Kirchhof, P., Blankenberg, S., & Schrage, B. (2022). Heart failure in the general population and impact of the 2021 European Society of Cardiology Heart Failure Guidelines. *ESC Heart Fail*, 9(4), 2157-2169. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13948>
- Yusuf, S., Reddy, S., Ôunpuu, S., & Anand, S. (2001). Global Burden of Cardiovascular Diseases. *Circulation*, 104(22), 2746-2753. <https://doi.org/doi:10.1161/hc4601.099487>

Anexos

Anexo 1 – Folha de registo do treino aeróbico durante as sessões de reabilitação cardíaca.

Impresso

Centro Hospitalar
do Porto

IM. CARD.RC.039/7

Pág. 1 de 1

Registo das Sessões de Exercício

TERAPÊUTICA

BB:.....

IECA:.....

Nitratos:.....

Diurético:.....

ADO:.....

Outros:.....

NOVA:.....

IDADE:..... Nº PROCESSO:.....

PATOLOGIA:.....

PATOLOGIAS ASSOCIADAS:.....

RISCO CARDIOVASCULAR:..... FC TREINO:.....

	SESSÃO Nº/...../.....			SESSÃO Nº/...../.....			SESSÃO Nº/...../.....		
	TA Fc	W	FC	TA Fc	W	FC	TA Fc	W	FC
BASAL									
TREINO AERÓBICO	Tipo	W	FC	Tipo	W	FC	Tipo	W	FC
	5'			5'			5'		
	10'			10'			10'		
	15'			15'			15'		
	20'			20'			20'		
	25'			25'			25'		
TREINO FN1	Kg RM:	% RM:		Kg RM:	% RM:		Kg RM:	% RM:	
	Kg			Kg			Kg		
	Nº Séries:	Nº Séries:		Nº Séries:	Nº Séries:		Nº Séries:	Nº Séries:	
	Nº Repetições:	Nº Repetições:		Nº Repetições:	Nº Repetições:		Nº Repetições:	Nº Repetições:	
	BoTB	FC:	TA:	BoTB	FC:	TA:	BoTB	FC:	TA:
PV10									
OBS									

Anexo 2 – Manual do programa domiciliário de reabilitação cardíaca

