

Relatório de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO NO LABORATÓRIO DE HEMODINÂMICA
DO SERVIÇO DE CARDIOLOGIA DO CHP**

Tiago Filipe Martins de Carvalho Jesus

Orientador:

Professor Doutor Henrique Cyrne Carvalho

Porto 2011/2012

Resumo

O presente Relatório de Estágio foi realizado no âmbito da Unidade Curricular “Dissertação/ Projecto/ Relatório de Estágio” que faz parte do 6º ano do Mestrado Integrado de Medicina. Teve como finalidade, observar as diferentes actividades realizadas num Laboratório de Hemodinâmica.

O Laboratório de Hemodinâmica de um Serviço de Cardiologia é o espaço onde uma equipa multidisciplinar especializada efectua procedimentos diagnósticos e terapêuticos por via percutânea.

Durante o estágio foi-me permitido observar três tipos de procedimentos, em número condizente com a prevalência da doença subjacente. Assim, observei procedimentos de Cateterismo Cardíaco e Intervenção Coronária Percutânea, Encerramento Percutâneo de Comunicação Interauricular e Denervação Simpática Renal Mediada por Cateter.

O acompanhamento de cardiologistas especializados em Hemodinâmica permitiu-me desenvolver uma aprendizagem adequada sobre as indicações, execução e interpretação dos resultados dos procedimentos, não esquecendo as questões de segurança e potenciais complicações. Procurei ainda integrar os conhecimentos procedimentais no contexto clínico-patológico do doente.

Neste relatório, para além do relato das actividades observadas e conhecimentos adquiridos ao longo do estágio, foram seleccionados alguns casos clínicos que demonstram a importância desta área médica.

Dada a integração na rotina do serviço, contacto com os doentes e aquisição de atitudes e algumas competências médicas, este estágio constituiu uma importante mais-valia, tornando mais completa a minha formação e profissionalização.

Em conclusão, considero ter atingido os objectivos inicialmente propostos para o estágio no Laboratório de Hemodinâmica do Serviço de Cardiologia do CHP.

Abstract

This internship report was conducted under the course unit “Dissertation/Project/Training Period Report” as a part of the 6th year of Master Degree in Medicine. The main purpose was to observe the various activities performed in the Cardiac Catheterization Laboratory.

The laboratory, part of the Cardiology Department, is where a multidisciplinary team performs specialized diagnostic and therapeutic procedures percutaneously.

During the internship, I was allowed to observe three types of procedures, all consistent with the prevalence of the underlying disease. Thus, I observed procedures of Cardiac Catheterization and Percutaneous Coronary Intervention, Percutaneous Closure of Atrial Septal defects and Catheter-guided Renal Sympathetic Denervation.

The observation of the cardiac catheterization specialized cardiologists allowed me to develop an appropriate learning on the indications, performance and results interpretation of the procedures, without forgetting the safety issues and potential complications. I also tried to integrate procedural knowledges on the clinical-pathological patient's context.

In this report, more than just reporting the observed activities and knowledges acquired during the internship, some clinical cases have been selected, which prove the importance of this medical area.

Due to the integration on the medical routine, contact with patients and acquisition of attitudes and some medical expertise, this internship was an important added value, making my education and professionalization more complete.

In conclusion, I consider fulfilled all my initially proposed objectives for the internship in the catheterization laboratory of the Cardiology Department of the CHP.

Agradecimentos

Ao meu orientador, Professor Doutor Henrique Cyrne Carvalho e a todos os profissionais de saúde do Serviço de Cardiologia que me acompanharam e ensinaram durante este estágio.

Índice Geral

Resumo.....	i
Abstract.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Índice Geral.....	iv
Lista de Abreviaturas.....	v
Introdução.....	1
Discussão.....	2
I - Considerações Gerais.....	2
II - Considerações Procedimentais.....	3
III - Cateterismo Cardíaco e Intervenção Coronária Percutânea.....	8
IV - Encerramento Percutâneo de Comunicação Interauricular.....	16
V - Denervação Simpática Renal Mediada Por Cateter.....	20
Conclusão.....	24
Bibliografia.....	25
Anexos.....	28

Lista de Abreviaturas

AI – Angina Instável

BMS – Stent Metálico

CABG – Cirurgia de Bypass Coronário

CIA – Comunicação Interauricular

DES – Stent Eluidor de Fármaco

DEA – Dispositivo Encerramento Arterial

EAMCSST – Enfarte Agudo Miocárdio com Supradesnivelamento ST

EAMSST – Enfarte Agudo Miocárdio sem Supradesnivelamento ST

ECG – Eletrocardiograma

EIE – Ecocardiograma Intracardíaco

ETE – Ecocardiograma Transesofágico

FDA – Food and Drug Administration

FFR – Reserva Fraccionada de Fluxo

HTA – Hipertensão Arterial

ICP – Intervenção Coronária Percutânea

INR – International Normalized Ratio

IVUS – Ecografia Intravascular

MNM – Marcadores Necrose Miocárdica

OS – Ostium Secundum

PA – Pressão arterial

SCA – Síndrome Coronário Agudo

TAPD – Terapêutica Antiplaquetária Dupla

Introdução

A cardiologia de intervenção, pelos desenvolvimentos verificados nos últimos anos, pelos recursos financeiros que mobiliza, a par dos custos económicos e sociais inerentes à patologia de base, é por excelência, uma das áreas em torno da qual se deverão concentrar esforços no século XXI.

A Cardiologia de Intervenção é uma sub-especialidade médica, praticada por cardiologistas que desenvolveram treino e experiência em diagnósticos e principalmente, tratamentos, através do cateterismo cardíaco por via percutânea. Esta actividade tem experimentado uma marcada evolução tecnológica e uma crescente amplitude de indicações, sedimentadas em resultados consistentes, constituindo actualmente um elemento fundamental para o diagnóstico e tratamento da doença cardíaca.

O cateterismo cardíaco com angioplastia coronária constitui a principal e mais importante actividade da Cardiologia de Intervenção, contudo os procedimentos realizados no laboratório de hemodinâmica não se resumem à doença coronária. A lista de procedimentos realizados em Laboratórios de Hemodinâmica inclui as valvulotomias percutâneas, implantações de próteses valvulares percutâneas, encerramentos percutâneos de Shunts e denervação simpática renal mediada por cateter.

Este estágio foi efectuado no âmbito da Unidade Curricular “Dissertação/ Projecto/ Relatório de Estágio”, integrada no 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina e consistiu no acompanhamento das actividades dos diferentes profissionais de saúde no Laboratório de Hemodinâmica, com a finalidade de compreender melhor esta área da cardiologia.

O presente relatório procura contemplar os procedimentos vivenciados e aprendizagens adquiridas ao longo do estágio.

Discussão

I - Considerações Gerais

O estágio foi realizado no Laboratório de Hemodinâmica do Serviço de Cardiologia do Centro Hospitalar do Porto, no período compreendido entre o dia 17 de Fevereiro e o dia 16 de Março de 2012, num total de 82 horas, sob orientação do Professor Henrique Cyrne Carvalho. Durante este período foram observados os vários procedimentos que se realizam no laboratório, nomeadamente cateterismos cardíacos diagnósticos, intervenções coronárias percutâneas (ICP), encerramentos de comunicações interauriculares (CIA) e denervação simpática renal percutânea. Estes procedimentos foram executados por diferentes equipas de profissionais de saúde.

O Laboratório de Hemodinâmica é um espaço integrante do Serviço de Cardiologia, constituído por uma sala exclusivamente dedicada à cardiologia de intervenção, no qual uma equipa multidisciplinar (médicos, enfermeiros, técnicos cardiopneumologia, técnicos radiologia) desempenha funções. Este necessita de equipamento radiológico que deverá fornecer imagem fluoroscópica de alta resolução com processamento digital em vídeo, de modo a permitir a revisão imediata de alta qualidade das imagens cineangiográficas. Além disto, é indispensável a existência de equipamento de sucção e manejo da via aérea superior bem como material para desfibrilhação, cardioversão e ventilação assistida.

A cardiologia de intervenção baseia-se num conjunto de técnicas que utilizam a via percutânea. A preparação estéril é obrigatória para todos os acessos vasculares locais, devendo os operadores utilizar materiais de protecção (luvas, óculos, bata, touca), de forma a prevenir possíveis contaminações acidentais. O Internamento dos doentes é inferior a 48 horas, permitindo uma rápida recuperação funcional.

Para uma discussão mais esclarecedora do relatório de estágio irei inicialmente tecer algumas considerações relevantes sobre a globalidade dos procedimentos. Posteriormente, irei abordar e contextualizar as três áreas de intervenção observadas.

II - Considerações procedimentais

Radiação

O uso de imagem raio-x é uma parte necessária da cardiologia de intervenção, por isso a exposição do doente e profissionais à radiação durante os procedimentos de imagem merece a maior atenção e estudo. Os profissionais devem usar equipamento de protecção radiológica, nomeadamente aventais (plumbíferos), protectores de tiróide, óculos e ainda dosímetros individuais que estimam a dose de radiação a que cada profissional esteve exposto.

Os padrões actuais dos laboratórios de hemodinâmica incluem uma exposição tão reduzida quanto possível à radiação, identificando os doentes mais susceptíveis e obtendo consentimento informado que inclui informações sobre a segurança da radiação.

A dose absorvida na superfície da pele do doente pode ser determinada usando dosímetros apropriados, ou estimada a partir de indicadores de “dose” apresentados no *display* do equipamento angiográfico durante o procedimento, como a “dose cumulativa total” ($K_{a,r}$) e o produto kerma ar área (P_{KA}). A “dose cumulativa”, denominada internacionalmente *reference point air kerma*, é calculada a partir dos parâmetros de irradiação seleccionados pelo equipamento de fluoroscopia durante o procedimento clínico. A dose absorvida na pele na região mais irradiada e o $K_{a,r}$ são consideradas grandezas adequadas para estimar o risco de ocorrência de efeitos determinísticos (como eritema, alopecia e esterilidade), enquanto o P_{KA} é utilizado para estimar a ocorrência de efeitos estocásticos (como cancro).

O quadro 1 resume estratégias para minimizar a exposição do doente e operador à radiação(1).

Quadro 1 – Estratégias para minimizar exposição à radiação (1)

Estratégias para minimizar a exposição do doente e do operador
Usar radiação apenas quando a imagem é necessária para apoiar os cuidados clínicos
Minimizar uso de cine
Minimizar o uso de ângulos acentuados dos feixes de raios-x
Minimizar o uso de modos de magnificação
Minimizar taxa de quadros de fluoroscopia e cine
Manter o receptor de imagem próximo do doente
Monitorizar a dose de radiação em tempo real para avaliar o risco-benefício durante o procedimento
Estratégias para minimizar exposição do operador
Usar vestuário adequado de protecção
Maximizar distância entre o operador e fonte de raios-x
Manter em posição correcta os escudos de protecção
Estratégias para minimizar exposição do doente
Manter altura da mesa tão alto quanto confortavelmente possível para o operador
Variar ângulo de incidência das imagens para minimizar excesso de exposição de áreas de pele
Manter as extremidades do doente fora do campo de incidência de raios-x

Sedação

Uma sedação apropriada assegura o conforto do doente durante o procedimento. A maioria dos doentes é submetida a uma sedação mínima ou moderada (depressão de consciência com a capacidade de responder a comandos verbais). A sedação excessiva deve ser evitada para que o estado de consciência não seja severamente alterado, o que poderia resultar na incapacidade do doente reportar desconforto ou sintomas que alertam para complicações durante o procedimento.

Antes da intervenção, o doente deve ser avaliado para se prever a dificuldade de intubação. Durante a intervenção os doentes são monitorizados por alguém dedicado a observar os efeitos e o nível da sedação, a frequência respiratória, pressão arterial, ritmo cardíaco e saturação arterial.

Os fármacos usados para sedação devem ser administrados em doses sucessivamente incrementadas, permitindo tempo suficiente para o desenvolvimento e avaliação do efeito máximo. Os agentes mais comumente utilizados na sedação ou na reversão da sedação são listados no quadro 2.

Quadro 2 – Sedativos, Analgésicos e Reversores da sedação(1)

Fármaco	Efeitos Clínicos	Dose	Início acção	Duração	Informações
Midazolam	Sedação, ansiólise. Sem analgesia.	Inicial 0.5 a 1 mg IV, depois titular.	2 a 3 min	45 a 60 min	Reduzir dose quando combinado com opióide. Reversível com flumazenil.
Fentanil	Analgesia	50 mcg IV. Pode repetir administração a cada 3 min, titular os efeitos.	3 a 5 min	30 a 60 min	Reduzir dose quando combinado com benzodiazepinas. Reversível com naloxona.
Etomidato	Sedação, ansiólise. Sem analgesia.	Sedação: 0.1 mg/kg IV; repetir se resposta inadequada	<1 min	5 a 15 min	Pode ocorrer depressão respiratória; mioclonia, náuseas e vômitos. Raramente ocorre supressão adrenocortical. Não reversível.
Propofol	Sedação, ansiólise. Sem analgesia.	Carga 1 mg/kg IV; administração adicional 0.5 mg/kg conforme necessário para prolongar ou reforçar sedação	<1 min	5 a 15 min	Hipotensão e depressão respiratória frequente; Não reversível
Agentes reversão					
Naloxona	Reversão opióide	0.4 a 2 mg IV	2 min	20 a 40 min	Se duração de acção mais curta que fármaco revertido, doseamento pode ser necessário.
Flumazenil	Reversão Benzodiazepina	0.2 mg IV. Pode-se repetir administração a cada 1 min até 1 mg.	1 a 2 min	30 a 60 min	Se duração de acção mais curta que fármaco revertido, doseamento pode ser necessário. Não usar em doentes sob terapia prolongada com benzodiazepinas, ciclosporina, isoniazida, lítio, teofilina ou tricíclicos.

Utilização de contraste

Como todos os procedimentos realizados num laboratório de hemodinâmica necessitam da utilização de contraste para observar a anatomia radiológica, torna-se importante avaliar a susceptibilidade do doente a complicações provocadas pelo contraste.

A nefropatia induzida por contraste é a principal complicação e os factores de risco major incluem idade avançada, doença renal crónica, insuficiência cardíaca congestiva, diabetes e o volume de contraste administrado.

As únicas estratégias claramente eficazes na redução do risco são a hidratação do doente e a administração tão baixa quanto possível de contraste. Assim, é necessário quantificar o contraste utilizado bem como calcular o volume limite, tarefa habitualmente realizada pelos enfermeiros assistentes. Recomenda-se a utilização de soluções isotónicas por via intravenosa durante algumas horas antes e após a exposição ao contraste. Um regime de hidratação possível é a administração de cristalóide isotónico (1,0 a 1,5 ml/ Kg por hora) durante 3 a 12 horas antes da intervenção e continuando durante 6 a 24 horas após o processo (2, 3).

Tipo acesso vascular

A seleção apropriada do acesso vascular é frequentemente um ponto-chave para o sucesso de um procedimento endovascular diagnóstico ou terapêutico. Os dois tipos de abordagem mais utilizados são a transradial e a femoral.

A maioria dos procedimentos observados durante o estágio foi realizada através de acesso radial, limitando-se o acesso femoral à técnica de denervação simpática renal, encerramento percutâneo de comunicação interauricular, avaliação pré-cirúrgica da doença valvular e aos poucos casos de insucesso da punção arterial radial durante cateterismos cardíacos.

O acesso radial começou a ser utilizado em 1993 na Holanda e desde então vem aumentando a frequência de utilização em toda a Europa. Vários estudos comparando os dois tipos de acesso, afirmam que esta abordagem aumenta ligeiramente a duração do procedimento e a dose de radiação (4). No entanto, a hemostasia é mais facilmente alcançada, permite a deambulação precoce do doente e está associado a menores taxas de complicações (hemorragias, lesões vasculares) quando comparado com o acesso femoral. Por isso, é benéfica em doentes com coagulopatia, INR elevado devido à varfarina, idosos e doentes com obesidade mórbida (5).

O acesso através da artéria femoral constitui uma abordagem mais simples devido ao maior calibre do vaso, continuando a ser muito utilizada nos EUA. Contudo, as punções

femorais baixas possuem maior incidência de complicações arteriais periféricas e as punções altas estão associadas a maior risco de hemorragia retroperitoneal.

Em suma, ambos os acessos são considerados seguros quando realizados por operadores experientes e conscientes das possíveis complicações.

Dispositivos de encerramento

Embora as complicações relacionadas com o acesso arterial constituam uma parte inevitável da prática em cardiologia de intervenção, a morbidade e mortalidade do paciente pode ser minimizada por antecipação dessas potenciais complicações (aumentam com o nível de terapêutica anticoagulante e antiagregante), assim como um pronto diagnóstico e tratamento.

Na tentativa de reduzir algumas dessas complicações, foram desenvolvidos dispositivos de encerramento arterial (DEA) como adjuvantes ou alternativas à compressão manual para alcançar a hemóstase. Os benefícios dos DEA incluem a melhoria do conforto e satisfação do doente, rápida hemóstase, deambulação precoce e menor tempo de internamento. Contudo, os DEA também introduziram complicações vasculares únicas (embora raras), tais como as infecções com quadros atípicos e a embolização de colagénio ou conteúdo do dispositivo.

OS DEA podem ser classificados em dispositivos de encerramento passivo (incluindo dispositivos que ajudam na compressão, tais como compressas, assistentes de coagulação, ligaduras e selantes) ou dispositivos de encerramento activo (incluindo dispositivos de encerramento com sutura, clips e dispositivos de colagénio) – Quadro 3.

A escolha dos dispositivos depende do acesso vascular escolhido, do tipo de procedimento e da preferência do operador.

O dispositivo Angio-Seal® (St Jude Medical, St Paul, Minn) é um dos dispositivos de encerramento arterial mais utilizados, baseado num tampão de colagénio. Um estudo randomizado que comparou este DEA com a compressão manual, revelou que o Angio-Seal alcança uma hemóstase mais rápida. (2,5 versus 15,3 minutos) e menor taxas de hemorragia, hematoma ou qualquer outra complicação (6).

O dispositivo Perclose® (Abbott Vascular, Abbott Park) é o protótipo dos DEA mediados por sutura. Um estudo conduzido por Gerckena et al(7), revelou rápida hemóstase e deambulação precoce face à compressão manual, com complicações vasculares comparáveis.

O StarClose Vascular Closure System® (Abbott Vascular) utiliza um clip flexível de nitinol para completar uma circunferência, permitindo um encerramento arterial extravascular. Este dispositivo também permite rápida hemostasia e deambulação precoce com implantação bem sucedida em 94% dos procedimentos, sem aumento das complicações (8).

Estudos recentes comparando o Angio-Seal® com o StarClose® mostraram taxas de hemostase similares, com o primeiro a apresentar mais hematomas (9).

Os estudos clínicos que avaliam os dispositivos passivos são limitados. Um estudo randomizado que envolveu doentes submetidos a procedimentos de diagnóstico ou revascularização cardíaca, comparando o D-Stat® (adesivo hemostático) com os dispositivos activos Angio-Seal e Perclose revelou que o D-Stat está associado a maior taxa de complicações vasculares (7,1% versus 1,9%) (10). Em geral, os dispositivos passivos estão associados a diminuição do tempo para alcançar a hemóstase face à compressão manual, porém não apresentam redução das complicações vasculares.

Quadro 3 – Dispositivos de encerramento arterial(6)

Tipo de Dispositivo	Mecanismo
DEA Activo	
AngioSeal®	Tampão de colagénio
Perclose®	Sutura
StarClose®	Clip extravascular
DEA Passivo	
FemoStop®	Compressão mecânica
Boomerang®	Compressão assistida
SafeGuard®	Ligadura compressão
Mynx®	Selo solúvel em água
Clo-Sur PAD®	Compressa procoagulante
Syvek NT patch®	Compressa procoagulante
D- Stat®	Ligadura hemostática
Chito-Seal®	Compressa procoagulante

III - Cateterismo Cardíaco e Intervenção Coronária Percutânea

O cateterismo cardíaco representa o conjunto de técnicas na qual ocorre inserção de cateteres na circulação arterial ou venosa, através de punção com agulha, progredindo até ao coração sob orientação radiológica e usado para medir pressões intracardíacas e dos vasos principais. Possibilita ainda a avaliação da anatomia e fluxo sanguíneo das artérias coronárias, das câmaras cardíacas e dos tratos de entrada e saída do coração.

A intervenção Coronária Percutânea (ICP) corresponde à técnica de revascularização coronária mediada por cateter, que usa os princípios básicos do cateterismo cardíaco diagnóstico. Os cateteres utilizados permitem a passagem de balões ou outros dispositivos (ex stent) utilizados para dilatar o segmento estenosado da artéria coronária.

A evolução da técnica

Na história da Cardiologia de Intervenção, existem quatro marcos que levaram ao desenvolvimento da técnica de cateterismo cardíaco que actualmente é amplamente utilizada. Assim, o desenvolvimento de técnicas que procuravam medir eventos fisiológicos intracardíacos em animais constituiu o início da era dos cateterismos, a posterior utilização dessas técnicas em seres humanos faz parte da segunda fase de evolução. O desenvolvimento da angiografia coronária e de procedimentos baseados em cateter constitui, respectivamente, o terceiro e quarto marcos históricos.

Em 1929, um médico alemão estagiário, Werner Forssmann, dissecou as próprias veias do antebraço, guiando depois um cateter, com a ajuda de um espelho, até ao átrio direito. Com o cateter inserido dirigiu-se à sala de raio-x para radiografar o tórax. Isto fez com que Forssmann fosse o primeiro a documentar o cateterismo cardíaco direito em seres humanos utilizando técnicas radiográficas.

Em 1941, Cournand e Ranges publicaram o trabalho inicial da aplicação clínica do cateterismo cardíaco no homem, que estabelece valores hemodinâmicos normais do átrio direito. Este foi aceite sem resistência para finalidades científicas e diagnósticas, possibilitando a aplicação em estudos fisiológicos como a medida do débito cardíaco na doença hipertensiva, no choque e na doença pulmonar crónica.

Na segunda metade do século XX, desenvolveram-se novas técnicas e materiais, salientando-se a angioplastia coronária transluminal percutânea concebida e relatada por Charles Dotter e Melvin Judkins em 1964 e o cateter balão desenvolvido por Gruentzig nos anos setenta.

A angiocardiografia desenvolveu-se em paralelo com o cateterismo. As publicações de Egas Moniz em 1927 sobre as suas experiências em angiografia cerebral levaram a investigações sobre radiologia e contrastes a utilizar em cateterismos. Assim, no início da

década de 1960, surgiram imagens em movimento, cineangiocardiografia, em vez da angiocardiografia sequencial em chapas radiológicas estáticas e melhorou-se a qualidade dos contrastes.

Outro fundamental e revolucionário avanço, que mudou a face da angioplastia, foi o stent, introduzido em 1984 na Suíça, quando Sigwart utilizou uma estrutura tubular autoexpansível, feita de fina rede de aço inoxidável, que visava diminuir os índices de reestenose pós balão bem como a interrupção abrupta do fluxo provocado por disseção oclusiva (secundária ao barotrauma provocado pelo balão). Os stents com libertação controlada de fármaco foram introduzidos já no século XXI e constituem parte essencial das intervenções coronárias percutâneas actuais.

Doença Arterial Coronária

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) as doenças cardiovasculares constituem a principal causa de morte a nível mundial. Em 2008 foram estimadas 17,3 milhões de mortes devido a patologias cardiovasculares e prevê-se que em 2030 este número aumente para 23,6 milhões.

Inserida no panorama das patologias cardiovasculares, a Doença Arterial Coronária tem habitualmente subjacente um processo aterosclerótico obstrutivo ou por vezes oclusivo do lúmen coronário e pode dividir-se a sua forma de apresentação em aguda e crónica. A doença coronária crónica manifesta-se geralmente como Angina Estável, enquanto que as formas agudas se apresentam como um síndrome coronário agudo (SCA) – Angina Instável (AI); Enfarte Agudo do Miocárdio sem supradesnivelamento de ST (EAMSST) e Enfarte Agudo do Miocárdio com supradesnivelamento de ST (EAMCSST) – ou morte súbita.

A AI é definida como angina do peito ou desconforto isquémico equivalente, com formas de apresentação que podem variar: angor em repouso que geralmente persiste por mais de 10 minutos; angor de novo, classe III (*Canadian Cardiovascular Society*) de aparecimento nos 2 meses precedentes; angor em crescendo (episódios mais frequentes, com duração maior, para esforços progressivamente menores); angor que surge entre o 1º e 30º dia pós-EAM; e) angor de Prinzmetal. A AI e o EAM diferem, primariamente, pelo facto de, no caso do EAM, a isquemia ser suficientemente grave para causar necrose miocárdica significativa, capaz de libertar quantidades detectáveis de marcadores de necrose do miocárdio (MNM)

Em doentes com suspeita de EAM o diagnóstico será estabelecido perante uma elevação dos MNM, associada a um dos seguintes critérios: sintomas isquémicos; evidência imagiológica de perda recente de viabilidade miocárdica ou anomalia de novo da motilidade segmentar da parede; alterações ECG indicativas de isquemia (supradesnivelamento ou

infradesnivelamento do segmento ST e/ou inversão proeminente da onda T), ou desenvolvimento de ondas Q patológicas.

Indicações para Intervenção Coronária Percutânea na Angina Instável e Enfarte Agudo do Miocárdio sem supradesnivelamento ST

A redução do risco de morte, bem como o alívio dos sintomas constituem os objectivos primários da revascularização coronária em doentes com AI/EAMSST. De forma a melhorar o prognóstico, a estratificação precoce do risco é essencial para a seleção de estratégias farmacológicas ou invasivas. A realização de ICP depende das características e anatomia coronária do doente e está fortemente indicada em situações clínicas de alto risco (alterações ECG, elevação troponina), na presença de sintomas recorrentes, na disfunção miocárdica tratável e na doença renal crónica.

Estudos que compararam diferentes estratégias de cateterismo cardíaco e revascularização – muito precoce (horas de internamento), precoce (nas primeiras 24 horas) e tardia (1 a 7 dias após admissão) – apoiam uma estratégia de ICP precoce para reduzir o risco de isquemia recorrente e EAM em doentes de alto risco e uma abordagem tardia em doentes com risco baixo ou intermédio, não havendo benefício numa intervenção nas primeiras horas de internamento (11).

Em suma, uma estratégia invasiva precoce é indicada em doentes com AI/ EAMSST que apresentam angina refratária, instabilidade hemodinâmica/ eléctrica ou risco elevado de eventos clínicos, sem co morbidades graves ou contraindicações para tais procedimentos(12).

O quadro 4 resume considerações importantes para a decisão entre uma estratégia invasiva e uma estratégia conservadora (1).

Quadro 4 – Estratégia invasiva versus estratégia conservadora(1)

Estratégia invasiva precoce recomendada	Estratégia inicial conservadora recomendada
Angina recorrente ou isquemia em repouso ou com nível baixo de actividades, apesar de terapêutica farmacológica intensiva	Score baixo risco (ex GRACE, TIMI)
Elevação dos biomarcadores cardíacos (TnT ou Tnl)	Ausência de características de alto risco
Novas ou provavelmente novas depressões do segmento ST	Alto risco para complicações relacionadas com o cateterismo
Sinais ou sintomas de falência cardíaca	Doente não candidato a revascularização (ICP ou CABG)
Instabilidade Hemodinâmica	Doente prefere terapêutica conservadora
Score alto risco (ex.GRACE, TIMI)	
Taquicardia ventricular sustentada	
ICP nos últimos 6 meses	
Prévia CABG	
Diabetes mellitus	
Disfunção renal leve a moderada	
Redução da função do VE (FEVE <40%)	

Indicações para Intervenção Coronária Percutânea no Enfarte Agudo do Miocárdio com supradesnivelamento ST

A estratégia de reperfusão por ICP evoluiu em simultâneo com a terapia antitrombótica e com os cuidados pré-hospitalares e hospitalares em doentes com EAMCSST. Em geral, na comparação entre ICP e fibrinólise intra-hospitalar, verifica-se que a ICP é mais eficaz na obtenção da patência coronária, com menor taxa de reoclusão, melhor função ventricular esquerda residual e melhor outcome clínico.

Doentes com EAMCSST, atendidos num hospital com capacidade para realizar ICP, devem ser submetidos a este procedimento num prazo de 90 minutos (tempo porta-balão) (13). Em hospitais sem capacidade de ICP, os doentes devem ser transferidos para um hospital com essa valência e o tempo máximo entre o primeiro contacto médico e o procedimento não deve ultrapassar os 120 minutos (14). Os doentes sem possibilidade de alcançar este critério de tempo devem ser submetidos a terapêutica fibrinolítica como estratégia primária de reperfusão.

Os doentes instáveis (insuficiência cardíaca grave ou choque cardiogénico, arritmias ventriculares) que realizaram terapêutica fibrinolítica, assim como os doentes estáveis e suspeita clínica de ausência de reperfusão devem ser submetidos de imediato a ICP, na ausência de contra-indicações (15, 16).

O diagnóstico de falência do tratamento fibrinolítico é difícil, mas é obtido quando a resolução dos supradesnivelamentos dos segmentos ST é inferior a 50% 90 minutos após o início da terapêutica, entre outros marcadores mais precisos.

O benefício de uma ICP após falência da terapêutica fibrinolítica é inequívoco. Contudo, doentes estáveis tratados com fibrinolíticos e evidência clínica de sucesso da reperfusão também podem ser beneficiados por uma estratégia invasiva precoce, executada nas primeiras 24 horas, diminuindo o reenfarte e eventos isquémicos recorrentes. Uma estenose hemodinamicamente significativa presente na artéria responsável pelo enfarte, mais de 24 horas após EAMCSST, pode ser considerada para uma estratégia invasiva.

Por outro lado, a realização de ICP 1 a 28 dias após EAM em doente assintomático, sem evidência de isquemia do miocárdio, não tem benefício adicional ao obtido pela terapia médica com aspirina, estatinas, beta-bloqueador, inibidor da enzima conversão angiotensina (IECA) (17).

A ICP bem sucedida reduz significativamente as complicações de um EAMCSST que resultam de longos períodos de isquemia ou falha da terapêutica fibrinolítica, permitindo alta hospitalar e retoma das actividades diárias precocemente. O grande benefício na redução de mortalidade é observado em doentes de alto risco.

O quadro 5 apresenta um resumo das indicações para ICP em doentes com EAMCSST de acordo com o nível de evidência e classe de recomendação(1).

Quadro 5- Indicações para ICP primária e ICP electiva(1)

Indicações	CDR	NDE
ICP primária		
Sintomas EAMCSST até 12 h	I	A
Falência cardíaca severa ou choque cardiogénico	I	B
Contraindicações à terapêutica fibrinolítica com sintomas isquémicos < 12 h	I	B
Evidência clínica e/ou eletrocardiográfica de isquemia evolutiva 12-24 após início dos sintomas	Ila	B
Doentes assintomáticos 12-24 h após início dos sintomas e alto risco	Ilb	C
ICP diferida ou electiva		
Evidência clínica de falência fibrinolítica ou reoclusão de artéria	Ila	B
Artéria ocluída 3-24 horas após terapêutica fibrinolítica	Ila	B
Isquemia evidenciada por testes não invasivos	Ila	B
Estenose Hemodinamicamente significativa numa artéria enfartada >24h após EAMCSST	Ilb	B
Oclusão total artéria enfartada >24 h após EAMCSST em doente assintomático hemodinamicamente estável sem evidencia de isquemia severa	III Sem benefício	B

Farmacoterapia procedimental

A aspirina reduz o risco de complicações isquémicas após ICP. Embora a dose mínima efectiva não tenha sido determinada, 325 mg de aspirina devem ser administrados e posteriormente uma dose diária de 84 mg indefinidamente (18). Além da aspirina, uma dose de carga com um inibidor do receptor P2Y12 deve ser fornecido a doentes com implantação de stent. As opções são Clopidogrel 600 mg, Prasugrel 60 mg ou Ticagrelor 180 mg.

A terapia com anticoagulante previne a formação de trombos no local da lesão arterial sobre o fio- guia coronário ou cateteres utilizados durante ICP. É consensual a utilização de alguma forma de terapia anticoagulante. A anticoagulação é atingida usando heparina não-fraccionada (70 a 100 IU/Kg em bólus para obter tempo de coagulação activado de 250 a 300 segundos) ou um inibidor directo da trombina como a bivalirrudina(0,75 mg/Kg/ hora).

Os benefícios das estatinas podem incluir efeitos anti-inflamatórios, melhoria da função endotelial, redução do stress oxidativo ou inibição de respostas trombogénicas. Vários estudos recomendam o início de tratamento nos 7 dias anteriores à ICP electiva (19, 20).

Procedimento

A intervenção inicia-se com a inserção percutânea de uma bainha arterial que permite a passagem do cateter utilizado na angiografia coronária diagnóstica. As lesões- alvo são então identificadas e é delineada uma estratégia de intervenção.

A ICP, caso seja a opção de tratamento seleccionada, inicia-se com a inserção de um cateter-guia – pode ter o mesmo diâmetro externo do cateter utilizado na angiografia diagnóstica, mas maior luz interna de forma a permitir a passagem do balão e do stent – no óstio da coronária envolvida. Seguidamente, passa-se um fio-guia de 0,4mm através da estenose-alvo de forma a permitir a introdução de um balão pré-dilatador (aproximadamente 0,5 mm menor do que o calibre normal estimado do vaso). Este balão deve ser insuflado com contraste radiográfico até determinada pressão (previamente calculada) de forma a aliviar parcialmente a estenose.

Se a lesão se apresentar muito calcificada, a pré-dilatação simples do balão poderá ser insuficiente, necessitando-se então de uma aterectomia rotacional para remover a calcificação luminal superficial e melhorar a complacência da lesão.

Após a remoção do balão pré-dilatador, introduz-se um stent escolhido de acordo com as características do doente e o balão para angioplastia no qual o stent é montado. O balão é insuflado, posicionando o stent no local pretendido e avalia-se o resultado final com realização de nova angiografia coronária. O procedimento termina com a remoção da bainha arterial, procedendo-se ao encerramento do acesso arterial. O êxito da intervenção é determinado pelo resultado angiográfico, eventos procedimentais e resultado clínico.

A ICP típica dura habitualmente 30-60 minutos e utiliza 150-250 ml de contraste radiográfico, dependendo do número e complexidade das lesões. Após a intervenção o doente regressa a uma unidade de observação, não devendo realizar grandes movimentações. A alta precoce poderá ser inadequada para certos doentes, incluindo aqueles com complicações durante o procedimento, instabilidade hemodinâmica ou comorbilidades que aumentam o risco de complicações tardias.

Técnicas adjuvantes de diagnóstico

A angiografia coronária apresenta algumas limitações podendo subestimar ou sobrestimar a gravidade funcional de uma lesão, principalmente estenoses moderadas, difusas ou multi-arteriais. Assim, com o objectivo de colmatar essas limitações, existem duas técnicas complementares – Reserva Fraccionada de Fluxo (FFR) e ecografia intravascular (IVUS).

A FFR é um método rápido, simples e eficaz para efetuar uma avaliação mais precisa e criteriosa da lesão-alvo, assim como avaliar o resultado em caso de ICP. O valor da FFR pode ser calculado através do quociente entre a pressão média distal à lesão coronária (Pd) e a pressão média na aorta (Pa) durante a indução de hiperémia máxima, através da administração de um vasodilatador epicárdico (ex: dinitrato de isossorbida) e de um vasodilatador microvascular (ex: adenosina intracoronária, papaverina intracoronária, nitroprussiato intracoronário, adenosina intravenosa).

A FFR tem um valor de corte bem definido, considerando-se que valores inferiores a 0,75 indicam que a estenose é funcionalmente significativa, tendo indicação para ICP, e valores superiores a 0,80, não estão associados a estenoses significativas, sendo aconselhado terapêutica conservadora (21). Estudos recentes defendem a presença de uma “zona cinzenta” que pode indicar isquemia induzível, da qual os valores entre 0,75 e 0,80 fazem parte.

A técnica imagiológica IVUS fornece uma avaliação das características da lesão, do diâmetro mínimo e máximo do lúmen arterial, área secção transversal e área da placa aterosclerótica. Esta técnica é utilizada para diagnóstico de estenoses coronárias angiograficamente duvidosas e para determinar o padrão da reestenose ou trombose do stent (má expansão ou má aposição). Por outro lado, não é recomendada na avaliação de lesões que não necessitam de revascularização por ICP ou CABG.

Uma estenose no Tronco Comum com um diâmetro mínimo de 2,8mm ou área do lúmen inferior a 6mm² sugere uma lesão fisiologicamente significativa, pelo que o doente deve ser submetido a revascularização. A revascularização poderá ser seguramente diferida em artérias com área luminal superior a 7,5mm² (22), enquanto que uma área entre os 6mm² e 7,5mm² exige outro tipo de avaliação fisiológica, como por exemplo o FFR (23).

Estenoses coronárias com localização diferente do Tronco Comum estão associadas a baixa taxa de eventos adversos quando o diâmetro do lúmen arterial é superior a 2,0mm e a área superior a 4,0mm².

Tipos de stents

A implantação de stent coronário é comumente realizado durante uma ICP de forma a evitar uma oclusão abrupta ou uma reestenose tardia, existindo duas classes principais de stents: stent metálico (BMS) e stent eluidores de fármaco (DES). As indicações para cada um destes tipos de stents estão resumidas no quadro 6.

Quadro 6 – Stents eluidores de fármaco versus Stents metálicos tradicionais(1)

DES recomendado	BMS Recomendado
Doença coronária esquerda	Incapaz de tolerar ou cumprir a TAPD
Pequenos vasos	Cirurgia programada que requer descontinuação da TAPD nos 12 meses seguintes
Reestenose intra-stent	Alto risco de hemorragia
Bifurcações	
Diabetes Mellitus	
Lesões extensas	
Lesões múltiplas	
Enxerto veia safena	

Os BMS são compostos de aço inoxidável ou ligas como o crómio-cobalto ou a platina-crómio. Uma vez que o risco de trombose é maior nos primeiros 30 dias após implantação, torna-se necessário realizar terapêutica antiplaquetária dupla durante esse período.

Os DES são mais recentes e existem quatro aprovados pela FDA: stent eluidor de sirolimus, stent eluidor paclitaxel, stent eluidor de zotarolimus e stent eluidor de everolimus. As diferenças entre estes stents estão no material, no design, teor de fármaco e no polímero utilizado para a eluição do fármaco; no entanto várias características clínicas são comuns a todos. Os DES parecem estar associados a um atraso na cicatrização e períodos prolongados de risco de trombose, necessitando de terapêutica antiplaquetária dupla (TAPD) durante 12 meses após implantação, de forma a evitar trombose tardia do stent (após 30 dias) (24).

A escolha do tipo de stent é um passo fundamental para o sucesso da intervenção, devendo o operador considerar todos os riscos e benefícios, individualizando a decisão para cada doente. O DES apresenta maior risco de trombose, relacionado com a interrupção precoce da terapêutica antiplaquetária dupla, por isso, é essencial determinar se o doente irá ser capaz de tolerar e cumprir a medicação. Nesse sentido, o DES não deve ser implantado em doentes com limitações financeiras para a toma correcta da medicação, doentes com problemas sociais que possam limitar a adesão ao tratamento ou contra-indicações médicas relacionadas com o risco de hemorragia ou necessidade de algum tratamento cirúrgico durante o ano seguinte que obrigaria à suspensão da terapia antiplaquetária. A terapia com um DES é mais cara do que com o BMS, mas as análises custo-efectividade mostraram uma redução no custo total associado ao DES, uma vez que este evita a repetição de procedimentos (25). Contudo é razoável considerar a utilização de um BMS em doentes cujo risco de reestenose é baixo.

Estudos clínicos randomizados demonstraram que stents eluidores de sirolimus, paclitaxel e zotarolimus estão associados a menor necessidade de repetição de revascularização e sem aumento da mortalidade ou EAM quando comparados com os stents metálicos tradicionais (26).

IV - Encerramento Percutâneo de Comunicação Interauricular

Definição de Comunicação Interauricular (CIA)

A CIA consiste num tipo de cardiopatia congênita do tipo não cianótica, em que há um defeito do septo interauricular originando uma comunicação anômala que proporciona a passagem de sangue entre as duas aurículas.

A CIA corresponde a 30-40% das cardiopatias congênitas do adulto (27) e é mais frequente no sexo feminino, com uma proporção 2:1. De acordo com o tipo de defeito verificado na embriogénese e conseqüente localização a nível do septo interauricular, as CIAs podem ser divididas em três tipos: Ostium secundum (OS) (cerca de 65 a 70% dos casos); Ostium Primum (cerca de 20 a 30% dos casos); Seio venoso (cerca de 5 a 10% dos casos).

Hoje em dia, fruto do desenvolvimento e expansão da cardiologia pediátrica por todo o Mundo, o diagnóstico de cardiopatias congénitas ocorre em idades cada vez mais precoces. Porém, o diagnóstico na idade adulta não é raro. Em muitos casos, apresentam já graus consideráveis de *cor pulmonale* e hipertensão pulmonar severa devido a um shunt esquerda-direita com sobrecarga de volume. Cerca 28% dos indivíduos com CIA não encerrada, desenvolvem hipertensão pulmonar e perto de 3% podem progredir para *Síndrome de Eisenmenger* (28). Em outros doentes, o diagnóstico é apenas realizado após um evento de embolismo paradoxal *major* (TEP, AVC, EAM), após estudo de taquiarritmias supraventriculares ou o diagnóstico de abscesso cerebral.

Indicações para encerramento

O encerramento de uma CIA, por via percutânea ou cirúrgica, está indicado se houver evidência de sobrecarga de volume nas câmaras cardíacas direitas, demonstrado por ecocardiograma, independentemente dos sintomas. Outras indicações para o encerramento da CIA incluem a existência de significativo shunt esquerda-direita, definido como um ratio pulmonar-sistémico (Q_p/Q_s) de 1,5:1, ocorrência de embolia paradoxal ou síndrome platipnéia-ortodeoxia(29). O encerramento do defeito em doentes com hipertensão pulmonar grave é contra-indicado pois pode encurtar a esperança de vida. Os critérios usados para as diferentes abordagens terapêuticas estão resumidos no quadro 7.

O encerramento por via percutânea só é possível para os defeitos tipo OS, isto porque nos outros defeitos há falta de margens para ancorar o dispositivo de encerramento ou alterações nas válvulas atrioventriculares e veias pulmonares que requerem tratamento cirúrgico.

O encerramento percutâneo de CIA evita a realização de um bypass cardiopulmonar estando por isso associado a menor taxa de complicações procedimentais e pós-procedimentais face ao encerramento cirúrgico. O curto período de internamento, o custo inferior da intervenção e o resultado estético (principalmente em jovens) constituem outras vantagens do encerramento percutâneo

Quadro 7 - Critérios selecção para as diferentes abordagens terapêuticas

Encerramento Percutâneo	Encerramento Cirúrgico	Tratamento Médico
CIA com idade <70 anos, de morfologia favorável e um dos critérios abaixo indicados	CIA o tipo <i>ostium primum</i> e <i>sinus venosus</i>	Síndrome de Eisenmenger
<i>Shunt</i> E-D com Qp/Qs > 1,5	Associação com outras anomalias que necessitem de correcção cirúrgica	Risco cirúrgico elevado
Sobrecarga volumétrica das câmaras direitas	CIA os com idade <70 anos, de morfologia não favorável a encerramento percutâneo e Qp/Qs > 1,5 ou Sobrecarga volumétrica das cavidades direitas ou Embolismo paradoxal	Idade > 70 anos
Embolismo paradoxal		Qp/Qs <<1,5 sem repercussão volumétrica nas cavidades direitas ou embolismo paradoxal

Procedimento

A maioria dos novos dispositivos é implantada com recurso à mesma técnica percutânea, podendo variar a modalidade de ecocardiografia utilizada. Tanto o ecocardiograma transesofágico (ETE) como a nova modalidade - ecocardiograma intracardiaco (EIC) - são usados para ajudar a estimar o tamanho da CIA e para confirmar o correcto posicionamento do dispositivo. Em todos os procedimentos deve ser realizada a profilaxia de endocardite bacteriana com antibioterapia por via endovenosa (ev) e também heparina (ev) de forma a obter ACT 2,5 vezes superior ao normal.

Inicialmente a veia femoral é canulada por bainha com dimensões de acordo com o cateter seleccionado. Um cateter polivalente é introduzido até atravessar a CIA e é substituído em seguida por um fio-guia que auxilia a introdução do cateter balão até à aurícula esquerda (utilizado para dimensionar o diâmetro da CIA). Este é insuflado até um diâmetro superior em 5mm ao valor estimado pela imagem ecocardiográfica para a CIA. Sob orientação do ETE ou do EIC o balão é suavemente puxado para o septo atrial até ao ponto que o fluxo de cor fornecido pelo Doppler (fluxo cardíaco interauricular) seja totalmente eliminado. Posteriormente, desinsufla-se lentamente o balão até que seja projectado pela pressão para a aurícula direita e o diâmetro do balão neste ponto corresponde ao diâmetro entre as margens da CIA.

Geralmente é escolhido um dispositivo com diâmetro 1 a 2 mm superior ao diâmetro estimado pelo balão. Após a ponderada escolha, o dispositivo é implantado de forma sequencial – abertura do disco auricular esquerdo, cintura e disco auricular direito - e confirmada a sua posição por ETE ou EIC e fluroscopia. É importante ter a certeza que o dispositivo não está a afectar a função da válvula mitral ou a obstruir as veias cavas, seio coronário e veias pulmonares direitas. Finalmente, procede-se à libertação do dispositivo. Os doentes têm alta passado 24 h-48 h, mantendo a terapêutica anti-plaquetária dupla durante o primeiro mês e profilaxia da endocardite bacteriana durante seis meses.

Tipo de dispositivo

A prótese ideal a implantar numa CIA deve preencher vários requisitos, entre eles: baixo perfil; auto-expansível; autocentrável; técnica de implante simples e facilmente reproduzível; sistema de liberação de pequeno diâmetro; facilidade de ajuste e de resgate antes de ser libertada; durabilidade até completar a endotelização; preservação do fluxo e da função cardíaca; baixo índice de complicações; resultados efectivos comparáveis ao tratamento cirúrgico.

O dispositivo Amplatzer[®] é o dispositivo mais utilizado no tratamento de defeitos septais, com segurança e eficácia demonstrada e excelentes resultados a curto e médio prazo (27). Trata-se de um dispositivo formado por uma rede metálica de nitinol – liga metálica flexível e com memória de forma - constituída por dois discos assimétricos ligados por uma cintura, cujo diâmetro determina a dimensão do dispositivo de encerramento de CIA. No interior do dispositivo existe uma malha de poliéster que permite maior rapidez na trombose e «epitelização» do dispositivo – habitualmente quatro semanas. Defeitos até 40mm de diâmetro podem ser encerrados pelo Amplatzer[®].

A prótese de encerramento Helex[®] é um duplo disco não auto-centrável constituída por uma única rede de nitinol que é coberta por uma membrana ultra-fina de politetrafluoretileno. A rede de nitinol forma duas espirais opostas que se configuram como dois discos separados. Apenas defeitos até 18mm de diâmetro podem ser efectivamente fechados com este dispositivo (30).

O dispositivo CardioSEAL[®] e o seu sucessor com capacidade de auto-centramento Starflex[®] são discos duplos de encerramento, em forma de guarda-chuva, feitos de dacron, montados em forma de mola o que permite posicionamento flexível de cada braço. Estes dispositivos são indicados para CIA com diâmetro inferior a 20mm.

Ecocardiograma transesofágico (ETE) versus Ecocardiograma intracardiaco (EIC)

O desenvolvimento do EIC trouxe uma nova perspectiva aos cardiologistas, face às modalidades de imagem anteriormente disponíveis. Com o transdutor na ponta de um cateter posicionado no coração direito, o EIC fornece uma perspectiva morfo-funcional da actividade cardíaca, sendo inicialmente usada em estudos electrofisiológicos. Vários estudos mostraram que a EIC é, no mínimo, equivalente à ETE na ajuda à implantação do dispositivo e evicção de complicações, diminuindo o tempo total de fluroscopia (31). Contudo, esta é uma técnica bastante mais dispendiosa.

A ETE requer a presença de um operador experiente, causa desconforto ao doente que geralmente obriga a anestesia geral e proporciona visão limitada da aurícula esquerda, contudo continua a ser a modalidade mais utilizada.

Follow-up

O seguimento dos doentes inclui consulta, electrocardiograma e ecocardiograma transtorácico, um mês, seis meses e um ano após o encerramento, com avaliação do shunt residual, regressão das dimensões das câmaras direitas, avaliação da motilidade do septo interventricular (existência de movimento paradoxal), avaliação da morfologia do fluxo pulmonar por Doppler e cálculo da pressão pulmonar.

V - Denervação simpática renal mediada por cateter

A denervação simpática renal mediada por cateter é uma nova e promissora abordagem para o controlo da Pressão Arterial (PA) em doentes com HTA resistente.

O Centro Hospitalar do Porto foi um dos primeiros hospitais portugueses e europeus a realizar este tipo de procedimento, com reprodução dos bons resultados demonstrados nos estudos multicêntricos internacionais.

Definição, etiologia e diagnóstico HTA resistente

A hipertensão arterial (HTA) é uma das doenças crónicas mais frequentes nos países industrializados, constituindo por isso um problema de saúde pública e representa um factor de risco major para a morbilidade e mortalidade cardiovascular.

A hipertensão arterial resistente é definida como pressão arterial (PA) elevada que não consegue ser controlada adequadamente de acordo com as correntes guidelines (PA > 140/90mmHg em geral; >130-139/80-85mmHg em doentes com diabetes mellitus; >130/80mmHg em doentes com doença renal crónica) apesar do tratamento com três ou mais fármacos anti-hipertensores de diferentes classes, incluindo um diurético, na sua máxima dose (32). Os casos de pseudoresistência podem resultar da fraca adesão ao tratamento, fármacos inadequados, medições incorrectas ou mesmo da síndrome da bata branca.

A etiologia da HTA resistente é multifactorial, numerosos factores de risco e comorbilidades estão associados à resistência terapêutica, nomeadamente: idade avançada, pressão sistólica elevada, obesidade, alto consumo de sal, doença renal crónica, diabetes mellitus, hipertrofia ventricular esquerda e sexo feminino (32). Outras medicações podem provocar um aumento na PA ou reduzir o efeito dos anti-hipertensores, particularmente os AINEs que levam à retenção aumentada de sódio que resulta num aumento do volume total de sangue.

As causas orgânicas e reversíveis devem ser excluídas antes de se concluir que o doente apresenta HTA resistente. As causas potencialmente reversíveis incluem os factores relacionados com o estilo de vida (obesidade, consumo de álcool e sal, falta de exercício), tratamento anti hipertensivo inadequado e efeitos laterais de outras medicações. Além de uma história clínica detalhada e exame físico, os doentes devem realizar análises sanguíneas e urinárias que podem evidenciar a existência de causas secundárias de HTA (apneia obstrutiva do sono, doença renal crónica, estenose artéria renal, hiperaldosteronismo primário).

Patofisiologia renal da HTA

Os estudos sobre a fisiologia do sistema nervoso simpática descobriram que os nervos simpáticos renais estimulam neuroefectores ao longo do rim com efeitos graduais de acordo com o aumento da frequência de estímulos. Para baixa frequência os nervos simpáticos activam as células justaglomerulares que aumentam a secreção de renina. Com frequência moderada de estímulo, os efeitos incluem redução da excreção urinária de sódio, devido à activação das células epiteliais tubulares renais, especialmente as localizadas no tubo proximal e no ramo ascendente da ansa de Henle. Finalmente, com altas frequências ocorre vasoconstrição renal, com diminuição do fluxo sanguíneo renal e taxa de filtração glomerular (TFG) através da contração do músculo liso vascular, especialmente dos microvasos pré-glomerulares, expandido a já aumentada renina e diminuindo a excreção de sódio.

Tais descobertas explicam a observação de HTA em doentes com aumento de secreção de renina e baixa excreção de sódio, com fluxo sanguíneo normal e TFG aumentada, ou seja, HTA como resultado da elevada actividade simpática mas abaixo do limiar que afectaria a hemodinâmica renal(33).

Actualmente, sabe-se que o controle autonómico do rim é predominantemente simpático e mediado por densa rede de neurónios pós-ganglionares. A HTA é caracterizada por estimulação excessiva da rede neural simpática, evidenciada por altas taxas de norepinefrina renal e amplificação do potencial de acção dos nervos, possivelmente modulada por nervos sensoriais aferentes renais.

Indicações e contra-indicações para denervação renal

Os critérios para que um doente possa ser considerado para o procedimento de denervação renal incluem PA sistólica ≥ 160 mm Hg (≥ 150 mm Hg para doentes com diabetes mellitus tipo 2); tratamento com 3 fármacos anti-hipertensores (doentes com boa adesão ao tratamento); exclusão de causas secundárias de HTA; função renal normal ou ligeiramente reduzida ($TFG \geq 45$ mL/min/1,73m²); ausência de intervenções na artéria renal.

Por outro lado, as contra-indicações actuais para este procedimento são a inadequação anatómica da artéria renal (diâmetro < 4 mm, comprimento < 20 mm; displasia fibromuscular; estenose significativa da artéria renal); $TFG < 45$ mL/min/1,73m²; diabetes mellitus tipo 1; risco hemorrágico aumentado (anemia severa, trombocitopenia). Doentes com idade inferior a 18 anos e grávidas não estão aptos a realizar o procedimento.

A presença de variantes anatómicas anormais como, por exemplo, as artérias renais múltiplas ou acessórias devem ser consideradas, podendo contra-indicar o procedimento(34).

Procedimento

No passado realizaram-se simpatectomias cirúrgicas não-selectivas, através da denervação do rim, de forma a tratar a HTA severa. Esta técnica estava associada a taxa de mortalidade altíssima e efeitos laterais debilitantes como a hipotensão, taquicardia ortostática, palpitações e disfunção erétil(35). A utilização de um cateter endovascular recentemente desenvolvido para realizar a denervação renal selectiva apresenta pontos em comum com a cirurgia realizada no passado aproveitando os seus potenciais benefícios e evitando os seus erros. Assim, as vantagens desta técnica passam pela curta duração do procedimento e recobro, o uso de uma abordagem minimamente invasiva e a ausência de efeitos laterais sistémicos observados no passado.

O objectivo desta técnica passa pela ablação das fibras eferentes simpáticas e sensoriais aferentes dos nervos renais, contribuindo para a diminuição da PA sistólica e diastólica.

Um cateter especial de ablação, conectado a um gerador de radiofrequência (Symplicity® Catheter System, Ardian/Medtronic Inc., California, USA) é introduzido percutaneamente através da artéria femoral (após confirmação da elegibilidade anatómica) e conduzido até aos segmentos distais de cada uma das artérias renais sob orientação radiológica. A parede do vaso é focalmente aquecida a uma temperatura entre os 50 e os 70°C, por meio de energia de alta frequência (máximo de 8W durante 2 minutos), enquanto o vaso é arrefecido intraluminalmente pelo elevado fluxo de sangue. O aquecimento da parede provoca uma disrupção das fibras nervosas simpáticas na camada adventícia, sem afectar outras terminações nervosas pélvicas ou abdominais. O cateter é depois movido no sentido distal-proximal em passos de, pelo menos, 5 mm, com ablação em cada novo sítio, resultando em 4-6 áreas de ablação distribuídos em espiral ao longo de cada artéria renal.

Dada as vias em comum entre os nervos simpáticos e as fibras C, a aplicação da energia de alta frequência causa dor, por isso é necessário administrar analgésicos ou sedativos. O procedimento de denervação percutânea renal bilateral possui em média uma duração de 40 a 60 minutos.

Estudos recentes

A denervação renal selectiva percutânea é uma técnica recente sobre a qual se tem desenvolvido vários estudos, alguns ainda se encontram inacabados. Os resultados clínicos preliminares sugerem que a denervação renal mediada por cateter é uma opção terapêutica praticável, efectiva e segura para doentes com HTA resistente, porém ainda persistem algumas dúvidas.

A segurança e eficácia da denervação renal foram avaliadas em dois estudos clínicos (Symplicity HTN-1 e Symplicity HTN-2) envolvendo pacientes com hipertensão resistente.

O estudo piloto Symplicity HTN-1 envolveu 153 pacientes com média de PA de 176/98 ± 17/15 mmHg, com toma média diária de 5 anti-hipertensores. O tratamento consistiu na denervação bilateral das artérias renais, com uma média de 4 aplicações de radiofrequência por artéria. Este método terapêutico demonstrou elevada eficácia, evidenciado pela redução significativa nos valores de PA (25/11 mmHg aos 6 meses e 32/14 mmHg aos 2 anos). O estudo mostrou ainda baixa taxa de complicações procedimentais (3%) que estavam essencialmente relacionadas com o acesso vascular. É importante notar que a função renal permaneceu estável ao longo do período de 2 anos de follow-up.

As conclusões do estudo Symplicity HTN-1 foram confirmadas pelo estudo clínico randomizado recentemente publicado Symplicity HTN-2, que envolveu 106 doentes com HTA resistente, divididos em dois grupos (grupo tratamento com ablação renal e controlo). Este revelou que ao fim de 6 meses os doentes submetidos a denervação renal apresentaram diminuição significativa da PA (33/11 mmHg), enquanto o grupo controlo (fez apenas terapia farmacológica) permaneceu com PA inalterada. Em 20% dos doentes a redução da PA permitiu reduzir o número ou dosagem de anti-hipertensivos(36).

Não houve diferença significativa na função renal ao fim de 6 meses entre os 2 grupos nem aparecimento de novas estenoses da artéria renal. Este estudo possui um papel importante na elucidação dos riscos associados à denervação renal, contudo o follow-up de apenas 6 meses e a amostra reduzida limitam a generalização dos resultados(37). Está por isso em curso um novo estudo multicêntrico, randomizado e duplamente-cego - Symplicity HTN-3 – que procura fornecer dados inequívocos sobre a eficácia e segurança deste procedimento.

Conclusão

O estágio que tive oportunidade de realizar permitiu-me compreender a dinâmica de um laboratório de Hemodinâmica de um Centro Hospitalar sem cirurgia cardíaca. Ao longo deste período tive oportunidade de presenciar diversos procedimentos, realizados por diferentes equipas, que embora visassem o tratamento de patologia frequentemente estudada, não são habitualmente observados por estudantes de medicina.

Ao observar os profissionais, foi possível confrontar diferentes formas de trabalhar e reflectir sobre pormenores que contribuem para o sucesso terapêutico. Foi possível também perceber a escolha dos materiais a utilizar, conforme a situação, mas variando em certa medida com as preferências e experiências dos operadores. O acompanhamento dos profissionais na realização dos respectivos relatórios de procedimento permitiu-me relacionar as informações recolhidas dos procedimentos com a clínica do doente.

Neste espaço de tempo em que se desenrolou o estágio foi notório o predomínio de cateterismos cardíacos e intervenções coronárias percutâneas face a outros procedimentos, que se facilmente se explicam pela elevada incidência e prevalência das doenças coronárias. Em oposição, o encerramento de CIA por via percutânea não é frequentemente realizado.

A denervação simpática renal mediada por cateter é uma técnica com custos elevados que se encontra reservada a alguns casos seleccionados. Certamente, no futuro, irá ser amplamente praticável, o que me deixa satisfeito por testemunhar o início de uma nova era do tratamento da HTA resistente.

O estágio no Serviço de Cardiologia do Centro Hospitalar do Porto – Laboratório de Hemodinâmica representou uma mais-valia na minha formação, tendo satisfeito as minhas melhores expectativas e permitido atingir os meus objectivos.

Bibliografia

1. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011;58(24):e44-122. Epub 2011/11/11.
2. Bader BD, Berger ED, Heede MB, Silberbauer I, Duda S, Risler T, et al. What is the best hydration regimen to prevent contrast media-induced nephrotoxicity? *Clinical nephrology*. 2004;62(1):1-7. Epub 2004/07/23.
3. Krasuski RA, Beard BM, Geoghagan JD, Thompson CM, Guidera SA. Optimal timing of hydration to erase contrast-associated nephropathy: the OTHER CAN study. *The Journal of invasive cardiology*. 2003;15(12):699-702. Epub 2003/12/09.
4. Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *American heart journal*. 2009;157(1):132-40. Epub 2008/12/17.
5. Rao SV, Cohen MG, Kandzari DE, Bertrand OF, Gilchrist IC. The transradial approach to percutaneous coronary intervention: historical perspective, current concepts, and future directions. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010;55(20):2187-95. Epub 2010/05/15.
6. Patel MR, Jneid H, Derdeyn CP, Klein LW, Levine GN, Lookstein RA, et al. Arteriotomy closure devices for cardiovascular procedures: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;122(18):1882-93. Epub 2010/10/06.
7. Gerckens U, Cattelaens N, Lampe EG, Grube E. Management of arterial puncture site after catheterization procedures: evaluating a suture-mediated closure device. *The American journal of cardiology*. 1999;83(12):1658-63. Epub 1999/07/07.
8. Hermiller J, Simonton C, Hinohara T, Lee D, Cannon L, Mooney M, et al. Clinical experience with a circumferential clip-based vascular closure device in diagnostic catheterization. *The Journal of invasive cardiology*. 2005;17(10):504-10. Epub 2005/10/06.
9. Veasey RA, Large JK, Silberbauer J, Paul G, Taggu W, Ellery S, et al. A randomised controlled trial comparing StarClose and AngioSeal vascular closure devices in a district general hospital--the SCOAST study. *International journal of clinical practice*. 2008;62(6):912-8. Epub 2008/05/16.
10. Rastan A, Sixt S, Schwarzwald U, Schwarz T, Frank U, Burgelin K, et al. VIPER-2: a prospective, randomized single-center comparison of 2 different closure devices with a hemostatic wound dressing for closure of femoral artery access sites. *Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists*. 2008;15(1):83-90. Epub 2008/02/08.
11. Mehta SR, Granger CB, Boden WE, Steg PG, Bassand JP, Faxon DP, et al. Early versus delayed invasive intervention in acute coronary syndromes. *The New England journal of medicine*. 2009;360(21):2165-75. Epub 2009/05/22.
12. Bavry AA, Kumbhani DJ, Rassi AN, Bhatt DL, Askari AT. Benefit of early invasive therapy in acute coronary syndromes: a meta-analysis of contemporary randomized clinical trials. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;48(7):1319-25. Epub 2006/10/03.

13. Rathore SS, Curtis JP, Chen J, Wang Y, Nallamothu BK, Epstein AJ, et al. Association of door-to-balloon time and mortality in patients admitted to hospital with ST elevation myocardial infarction: national cohort study. *BMJ*. 2009;338:b1807. Epub 2009/05/21.
14. Aguirre FV, Varghese JJ, Kelley MP, Lam W, Lucore CL, Gill JB, et al. Rural interhospital transfer of ST-elevation myocardial infarction patients for percutaneous coronary revascularization: the Stat Heart Program. *Circulation*. 2008;117(9):1145-52. Epub 2008/02/13.
15. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, Sanborn TA, White HD, Talley JD, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock. *The New England journal of medicine*. 1999;341(9):625-34. Epub 1999/08/26.
16. Gershlick AH, Stephens-Lloyd A, Hughes S, Abrams KR, Stevens SE, Uren NG, et al. Rescue angioplasty after failed thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *The New England journal of medicine*. 2005;353(26):2758-68. Epub 2005/12/31.
17. Ioannidis JP, Katritsis DG. Percutaneous coronary intervention for late reperfusion after myocardial infarction in stable patients. *American heart journal*. 2007;154(6):1065-71. Epub 2007/11/24.
18. Jolly SS, Pogue J, Haladyn K, Peters RJ, Fox KA, Avezum A, et al. Effects of aspirin dose on ischaemic events and bleeding after percutaneous coronary intervention: insights from the PCI-CURE study. *European heart journal*. 2009;30(8):900-7. Epub 2008/09/30.
19. Zhang F, Dong L, Ge J. Effect of statins pretreatment on periprocedural myocardial infarction in patients undergoing percutaneous coronary intervention: a meta-analysis. *Annals of medicine*. 2010;42(3):171-7. Epub 2010/04/14.
20. Winchester DE, Wen X, Xie L, Bavry AA. Evidence of pre-procedural statin therapy a meta-analysis of randomized trials. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010;56(14):1099-109. Epub 2010/09/10.
21. Pijls NH, Fearon WF, Tonino PA, Siebert U, Ikeno F, Bomschein B, et al. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention in patients with multivessel coronary artery disease: 2-year follow-up of the FAME (Fractional Flow Reserve Versus Angiography for Multivessel Evaluation) study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010;56(3):177-84. Epub 2010/06/12.
22. Fassa AA, Wagatsuma K, Higano ST, Mathew V, Barsness GW, Lennon RJ, et al. Intravascular ultrasound-guided treatment for angiographically indeterminate left main coronary artery disease: a long-term follow-up study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2005;45(2):204-11. Epub 2005/01/18.
23. Kern MJ, Samady H. Current concepts of integrated coronary physiology in the catheterization laboratory. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010;55(3):173-85. Epub 2010/02/02.
24. Joner M, Finn AV, Farb A, Mont EK, Kolodgie FD, Ladich E, et al. Pathology of drug-eluting stents in humans: delayed healing and late thrombotic risk. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;48(1):193-202. Epub 2006/07/04.
25. Cohen DJ, Bakhai A, Shi C, Githiora L, Lavelle T, Berezin RH, et al. Cost-effectiveness of sirolimus-eluting stents for treatment of complex coronary stenoses: results from the Sirolimus-Eluting Balloon Expandable Stent in the Treatment of Patients With De Novo Native Coronary Artery Lesions (SIRIUS) trial. *Circulation*. 2004;110(5):508-14. Epub 2004/07/21.

26. van Twisk PH, Daemen J, Kukreja N, van Domburg RT, Serruys PW. Four-year safety and efficacy of the unrestricted use of sirolimus- and paclitaxel-eluting stents in coronary artery bypass grafts. *EuroIntervention : journal of EuroPCR in collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*. 2008;4(3):311-7. Epub 2008/12/30.
27. Salome N, Braga P, Goncalves M, Rodrigues A, Ribeiro J, Fonesca C, et al. Transcatheter device occlusion of atrial septal defects and patent foramen ovale under intracardiac echocardiographic guidance. *Revista portuguesa de cardiologia : orgao oficial da Sociedade Portuguesa de Cardiologia = Portuguese journal of cardiology : an official journal of the Portuguese Society of Cardiology*. 2004;23(5):709-17. Epub 2004/07/29.
28. Providencia R, Quintal N, Costa M, Botelho A, Silva J, Seca L, et al. Echocardiographic assessment of secundum-type atrial septal defects in the adult: role in treatment decisions. *Revista portuguesa de cardiologia : orgao oficial da Sociedade Portuguesa de Cardiologia = Portuguese journal of cardiology : an official journal of the Portuguese Society of Cardiology*. 2008;27(10):1263-73. Epub 2009/01/31.
29. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines on the management of adults with congenital heart disease). *Circulation*. 2008;118(23):e714-833. Epub 2008/11/11.
30. Billinger K, Ostermayer SH, Carminati M, Degiovanni JV, Ewert P, Hess J, et al. HELEX Septal Occluder for transcatheter closure of patent foramen ovale: multicentre experience. *EuroIntervention : journal of EuroPCR in collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology*. 2006;1(4):465-71. Epub 2006/02/01.
31. Bartel T, Konorza T, Arjumand J, Ebradlidze T, Eggebrecht H, Caspari G, et al. Intracardiac echocardiography is superior to conventional monitoring for guiding device closure of interatrial communications. *Circulation*. 2003;107(6):795-7. Epub 2003/02/20.
32. Calhoun DA, Jones D, Textor S, Goff DC, Murphy TP, Toto RD, et al. Resistant hypertension: diagnosis, evaluation, and treatment: a scientific statement from the American Heart Association Professional Education Committee of the Council for High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2008;117(25):e510-26. Epub 2008/06/25.
33. DiBona GF. Neural control of the kidney: past, present, and future. *Hypertension*. 2003;41(3 Pt 2):621-4. Epub 2003/03/08.
34. Sousa O, Pereira E, Caeiro D, Ribeiro J, Primo J, Braga P, et al. Transcatheter aortic valve-in-valve implantation for failed aortic bioprosthesis. *Revista portuguesa de cardiologia : orgao oficial da Sociedade Portuguesa de Cardiologia = Portuguese journal of cardiology : an official journal of the Portuguese Society of Cardiology*. 2012. Epub 2012/04/14. Implantacao percutanea de valvula aortica sobre bioprotese cirurgica degenerada.
35. Doulas M, Faselis C, Papademetriou V. Renal sympathetic denervation and systemic hypertension. *The American journal of cardiology*. 2010;105(4):570-6. Epub 2010/02/16.
36. Esler MD, Krum H, Sobotka PA, Schlaich MP, Schmieder RE, Bohm M. Renal sympathetic denervation in patients with treatment-resistant hypertension (The Symplicity HTN-2 Trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2010;376(9756):1903-9. Epub 2010/11/26.
37. Gewirtz JR, Bisognano JD. Catheter-based renal sympathetic denervation: a targeted approach to resistant hypertension. *Cardiology journal*. 2011;18(1):97-102. Epub 2011/02/10.

Anexos

Caso Clínico 1

AFMCN, sexo masculino, 57 anos, autônomo, com FRCV – HTA (medicado) e ex-fumador (20 UMA)

Recorre ao SU por episódio de dor retroesternal associado a sudorese, de início súbito ao princípio da manhã, sem irradiação e sem relação com esforço. Nega dispneia, palpitações ou outras queixas.

Exame Objectivo sem alterações.

Exames complementares de diagnóstico no SU:

ECG – Supradesnivelamento do segmento ST

Bioquímica Geral – Elevação dos marcadores de necrose miocárdica: Troponina T – 2,940ng/mL; Creatinaquinase Total (CK) – 1864 U/L; CK MB Massa – 286,7 ng/mL; Mioglobina – 166,4 µg/L.

Gasimetria Arterial sem alterações

Diagnóstico de Admissão: Enfarte Agudo do Miocárdio com elevação do segmento ST

Tratamento: ICP primária

Relatório ICP

Lesões:

Descendente anterior I (segmento 6) [1]

Tipo C, Grau Estenose: Oclusão, TIMI 0, Ostial, Difusa - comprimento ≥ 20 mm, Pouco ou nenhum cálcio

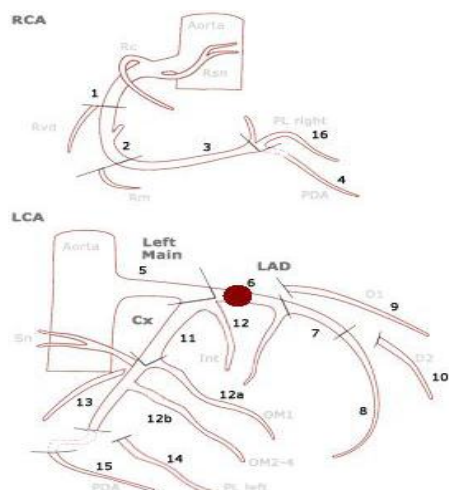


Imagem 1 - Representação lesão coronária



Imagem 2 - Artéria coronária direita sem alterações

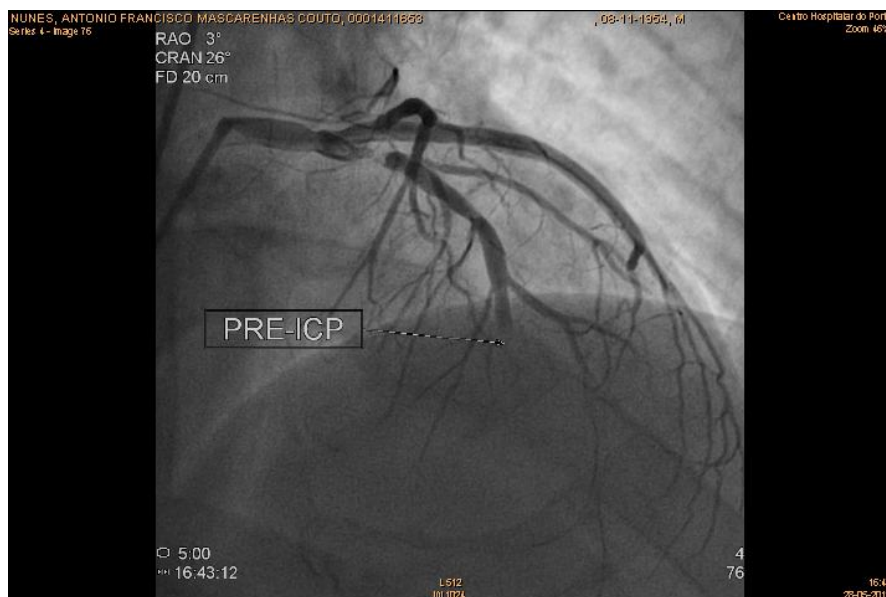


Imagem 3 – Lesão Descendente Anterior

Procedimento:

Acesso arterial: artéria radial direita

Medicação:

- verapamil 5 mg Intra-arterial
- Ultravist 200 ml Intra-coronária
- Fentanil 0,05 mg Intra-venosa
- Midazolam 1 mg Intra-venosa
- Fenilefrina 100 µg Intra-venosa
- Heparina 5320 UI

Introdução Catéter Guia

- Artéria de canulação: Tronco comum (segmento 5)
- Posição: Posição selectiva
- Suporte: Bom apoio do cateter

Inserção Guia

- Artéria de canulação: Descendente anterior III (segmento 8)
- Aplicação: Descendente anterior III (segmento 8)
- Progressão na lesão: Atravessa a lesão

Técnica - Export (EXPORT)

- Local: Descendente anterior I (segmento 6) [1]
- Técnica: Trombectomia instrumental

Implantação Stent - Promus® 3.5 x 16 (39113-1635)

- Local: Descendente anterior I (segmento 6) [1]
- Tipo de stent: Stent com fármaco
- Técnica implantação: Stenting directo
- Progressão na lesão: Atravessa a lesão
- Motivo do implante: Sistemático



Imagem 4 - Stent Promus
(adaptado debostonscientific-international.com)

Insuflações: 4, Duração (seg): 30, Pressão máx. (atm): 16
Resultado da intervenção
- Local: Descendente anterior I (segmento 6) [1]
Resultado: Sucesso
Grau Estenose: 0%
TIMI 3

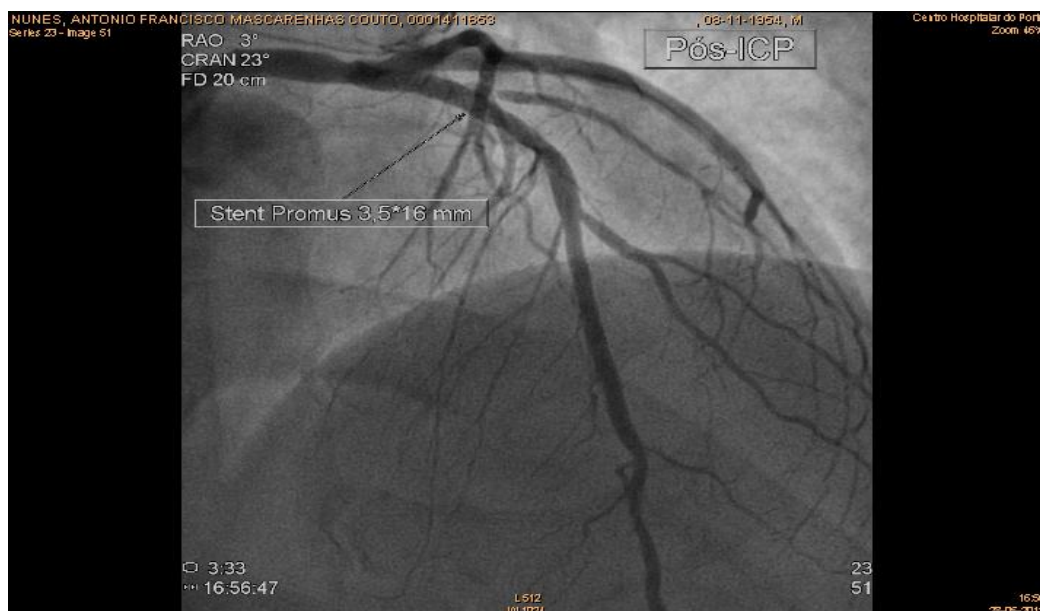


Imagem 5 - Resultado Final ICP

Encerramento arterial: compressão mecânica – TR Band®



Imagem 6 - Dispositivo de Encerramento TR Band® (adaptado de ptca.org)

Conclusão:

Doença coronária de 1 vaso, associando: oclusão trombótica da DA proximal, fluxo distal TIMI 0.

Recanalização da oclusão trombótica da DA proximal. Bom resultado final após trombectomia aspirativa com sistema Export e implantação direta de stent revestido com fármaco PROMUS 3.5/16 mm.

Discussão

Este caso clínico representa um caso típico de Síndrome Coronário Agudo (SCA), no qual um doente com factores de risco cardiovascular desenvolve um quadro súbito de dor retroesternal em repouso. A clínica altamente sugestiva é confirmada pelos exames complementares de diagnóstico, nomeadamente pelo ECG e pelos marcadores de necrose miocárdica. A quantificação das concentrações plasmáticas dos MNM deve ser realizada em todos os doentes que se apresentam com desconforto torácico ou outra sintomatologia sugestiva de SCA. O ECG na admissão, além de permitir corroborar o diagnóstico de EAM, é um forte preditor do prognóstico a curto e longo prazo. Assim, chegamos a um diagnóstico de EAM com supradesnivelamento ST (EAMCSST).

Os doentes com EAMCSST devem ser rapidamente submetidos a avaliação para realizar terapêutica de reperfusão, a qual deve ser implementada prontamente. A ICP é o método de eleição quando o doente se apresenta nas primeiras 12 horas do início dos sintomas, por isso foi a opção escolhida.

Na ICP detectou-se uma oclusão ao nível da artéria coronária esquerda (descendente anterior) e procedeu-se à revascularização com implantação de um stent eluidor de fármaco (Promus® - Everolimus). O resultado final foi um sucesso.

Caso Clínico 2

AMC, sexo masculino, 65 anos, autónomo, sem limitações funcionais relevantes conhecidas

Antecedentes:

HTA essencial refratária

Diabetes Mellitus tipo 2

Dislipidemia mista

Fibrilhação auricular paroxística, hipocoagulado

Ex-fumador

SAOS: sob CPAP

Medicação Habitual (prévia ao internamento):

Coaprovel® (Irbesartan + Hidroclorotiazida) – 300 mg + 12,5 mg – 1 cp dia

Lasix® (Furosemida) – 40 mg – ½ cp dia

Concor® (Bisoprolol) – 10mg – 1 cp dia

Herbesser® (Diltiazem) – 180 mg – 1 cp dia

Zestril® (Lisinopril) - 20 mg – 1+1 cp dia

Rasilez® (Aliscireno) – 150 mg – 1 cp dia
 Hyperium® (Rilmenidina) – 1 mg – 1+1 cp dia
 Crestor® (Rosuvastatina) – 20 mg – 1 cp dia
 Pradaxa® (Dabigatran) – 1+1 cp dia
 Trental® (Pentoxifilina) – 400 mg – 1+1+1 cp dia
 Diamicron® (Gliclazida) – 60 mg – 2 cp dia
 Risidon® (Metformina) – 1000 mg – 1+1+1 cp dia
 Januvia® (Sitagliptina) – 100 mg – 1 cp dia

Investigação HTA refratária:

Estudo de etiologia secundária da HTA negativo

Eco Doppler das artérias renais normal

Sem alteração da função renal

Monitorização ambulatória da Pressão arterial:

Os valores médios das pressões sistólica e diastólica nas 24 horas foram respectivamente de 162 mmHg e de 80 mmHg, com valores máximos sistólico e diastólico de 192 mmHg e 100 mmHg.

Monitorização efectuada sob efeito de terapêutica farmacológica anti-hipertensiva (6 anti-hipertensores).

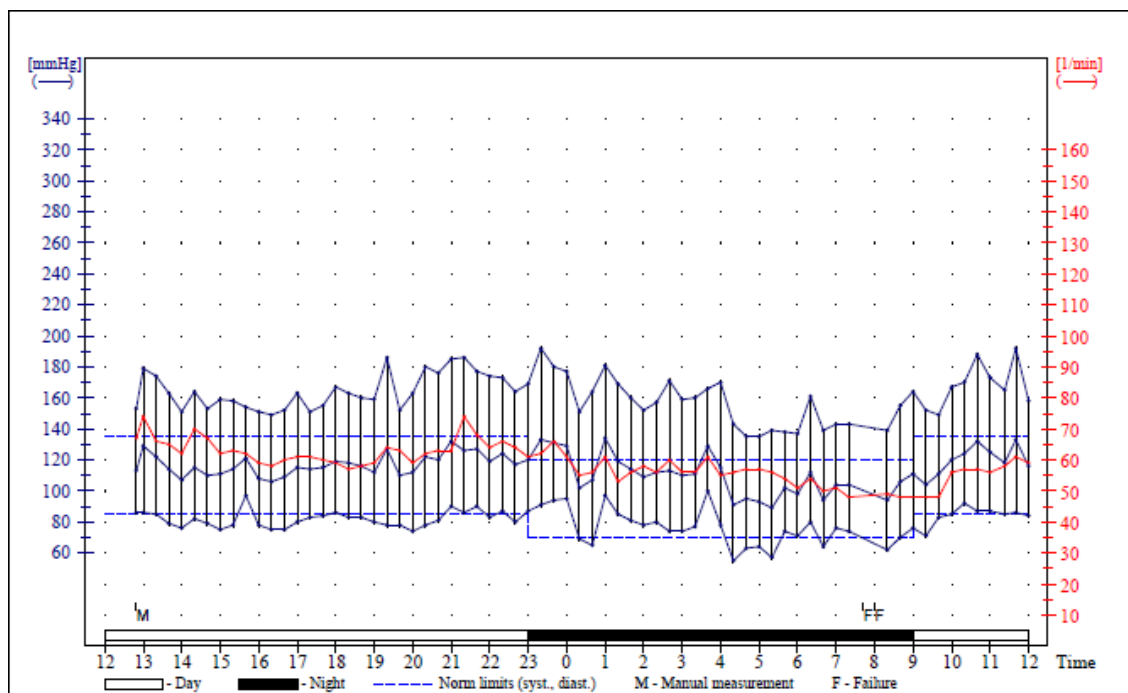


Imagem 7 - Monitorização ambulatória da PA

Motivo de Admissão:

Denervação simpática renal bilateral mediada por cateter

Relatório Procedimento

Procedimento

Acesso Arterial: Artéria femoral-Direita,
Calibre do introdutor arterial: 6 French

Medicação:

Heparina 5880 UI Intra-venosa
Remifentanil Intra-venosa

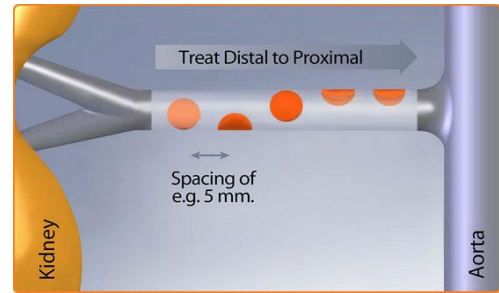


Imagem 8 - Representação procedimento (adaptado demedtronicrdn.com)

Confirmação da elegibilidade anatômica da
Artéria Renal direita



Imagem 9 – Artéria renal direita

Aplicação radiofrequência em diferentes pontos da artéria renal
direita no sentido distal-proximal (5 pontos)

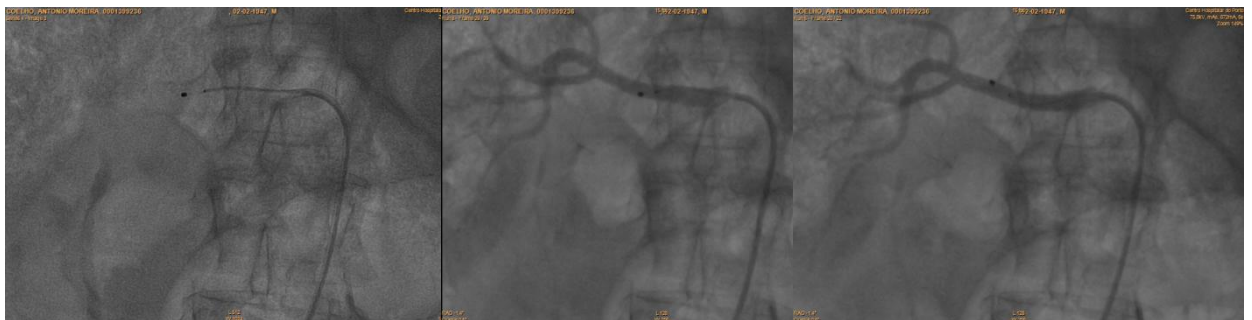


Imagem 10 – Áreas de ablação por radiofrequência



Imagem 11 e 12 – Áreas de ablação por radiofrequência

Confirmação da elegibilidade anatómica da Artéria Renal esquerda



Imagem 13 – Artéria renal direita

Aplicação radiofrequência em diferentes pontos da artéria renal esquerda no sentido distal-proximal (4 pontos)

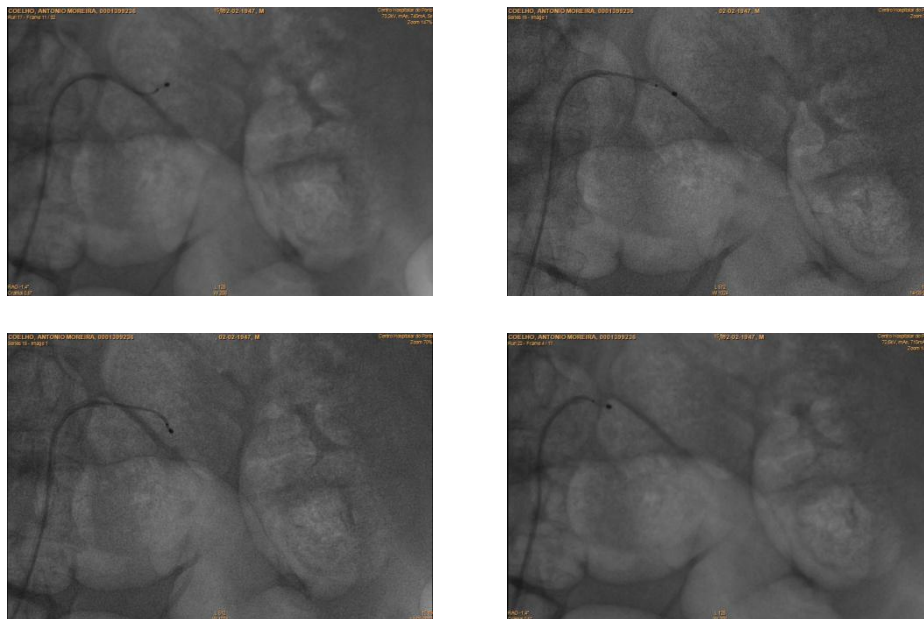


Imagem 14 a 17 – Áreas de ablação por radiofrequência

Resultado do procedimento:
Sucesso

Encerramento arterial: Starclose®



Imagem 18 – Dispositivo de encerramento arterial Starclose® (adaptado de abbottvascular.com)

Conclusões:

Simpatectomia renal bilateral através de sistema ARDIAN, sem complicações imediatas.

Discussão

Este doente, acompanhado na consulta externa de cardiologia, apresenta inúmeros factores de risco cardiovascular, contudo salienta-se a HTA refratária aos anti-hipertensores (6 fármacos de diferentes classes). A monitorização ambulatória da PA mostrou valores médios de PA sistólicos de 162 mmHg e foram excluídas causas secundárias de HTA. A função renal encontrava-se normal e não houve prévias intervenções na artéria renal. Por isso, este doente cumpre todos os critérios de selecção para denervação simpática renal mediada por cateter.

O objectivo da técnica passa pela ablação das fibras eferentes simpáticas e sensoriais aferentes dos nervos renais, contribuindo para a diminuição da Pa sistólica e diastólica. Durante o procedimento, o cateter de ablação foi aplicado no sentido distal-proximal, resultando em 5 áreas de ablação na artéria renal direita e 4 áreas na artéria renal esquerda, devidamente espaçadas. Pode-se então concluir que o procedimento foi um sucesso, sem complicações imediatas.

O resultado deste procedimento não é imediato, esperando-se uma diminuição gradual dos valores de PA. Por isso, não se pode suspender os fármacos anti-hipertensores logo após o procedimento, devendo-se desenvolver uma proposta de monitorização e tratamento.

Caso Clínico 3

FSO, sexo feminino, 69 anos, autónoma

Antecedentes:

HTA

Dislipidemia

AVC isquémico com transformação hemorrágica em 2010

Hérnia coluna lombar

Fibrilhação auricular conhecida desde 2011, hipocoagulada

Comunicação Interauricular tipo ostium secundum (CIA OS)

História Doença actual:

Dispneia de esforço classe II NYHA de longa duração, mas que agravou desde o AVC em 2010

Sem Clínica sugestiva de Angor e sem clínica de baixo débito

Medicação Habitual (prévia ao internamento):

Sintrom® (Acenocumarol) – 4 mg – 1 cp dia

Diltiazem – 180 mg – 1 cp dia

Lisinopril – 20 mg – 1 cp dia
Lasix® (Furosemida) – 40 mg – 1 cp dia
Sinvastatina – 20 mg – 1cp dia

Investigação CIA OS:

Ecocardiograma Transtorácico com Doppler:

Visualizada CIA tipo OS, com shunt E-D (QP/QS = 2,0 - FC entre 60-70 bpm - TSVE de 2,2 cm e TSVD de 2,9 cm).
Dilatação moderada bi-auricular e ligeira do VD. VE de dimensões normais.
Dilatação do tronco da artéria pulmonar (27 mm) e dos seus ramos.
Veia cava inferior dilatada (21 mm) com variabilidade respiratória > 50%.
Insuficiência tricúspide moderada - PSAP de +/- 45 mmHg
Função sistólica bi-ventricular preservada.

Ecocardiograma Transesofágico:

CIA tipo Ostium Secundum - com distancia topo a topo entre 0.7 a 0.8 cm, com shunt significativo e predominantemente esquerdo/direito. O septo é fino, rígido, praticamente imóvel, o bordo da vcs é de 1,67 cm, da vci de 3,4 cm, o aórtico de 1 cm.

Restante exame sem alterações de relevo em relação ao ETT

Motivo de Admissão:

Encerramento percutâneo de CIA tipo Ostium secundum

Relatório Procedimento

Procedimento

Medicação:

Dupla anti-agregação 24H antes do procedimento
(Ácido acetilsalicílico – 100 mg ; Clopidogrel – 75 mg)
Profilaxia da endocardite

Acesso Venoso: Veia femoral direita,
Calibre do introdutor venoso: 8 French

Ecocardiograma Transtorácico

Medição da CIA (em 2 planos)

P1: 8 mm

Aneurisma do SIA: Não

Ecocardiograma Transesofágico

Dimensões da CIA

Maior diâmetro: 8 mm

Cateter balão insuflado
para dimensionar diâmetro da CIA
Diâmetro 13,27 m

Dispositivo: Amplatzer® ASD Occluder
- 16 mm



Imagem 19 – Dispositivo Amplatzer®
(Adaptado *destinationheart.com*)

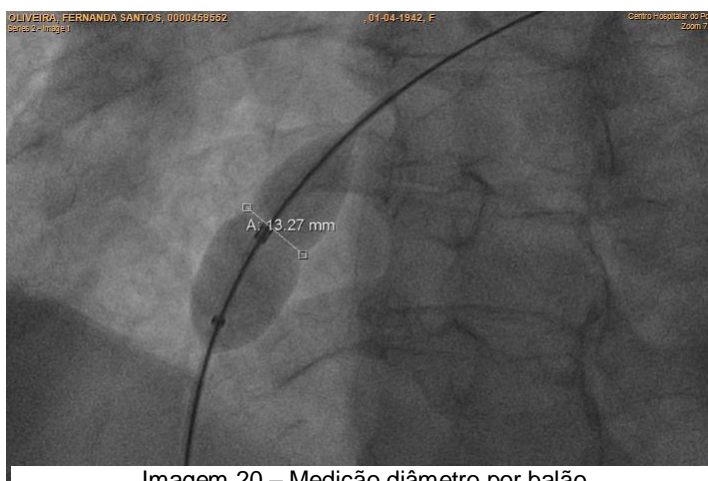


Imagem 20 – Medição diâmetro por balão

Abertura disco auricular esquerdo bem sucedida

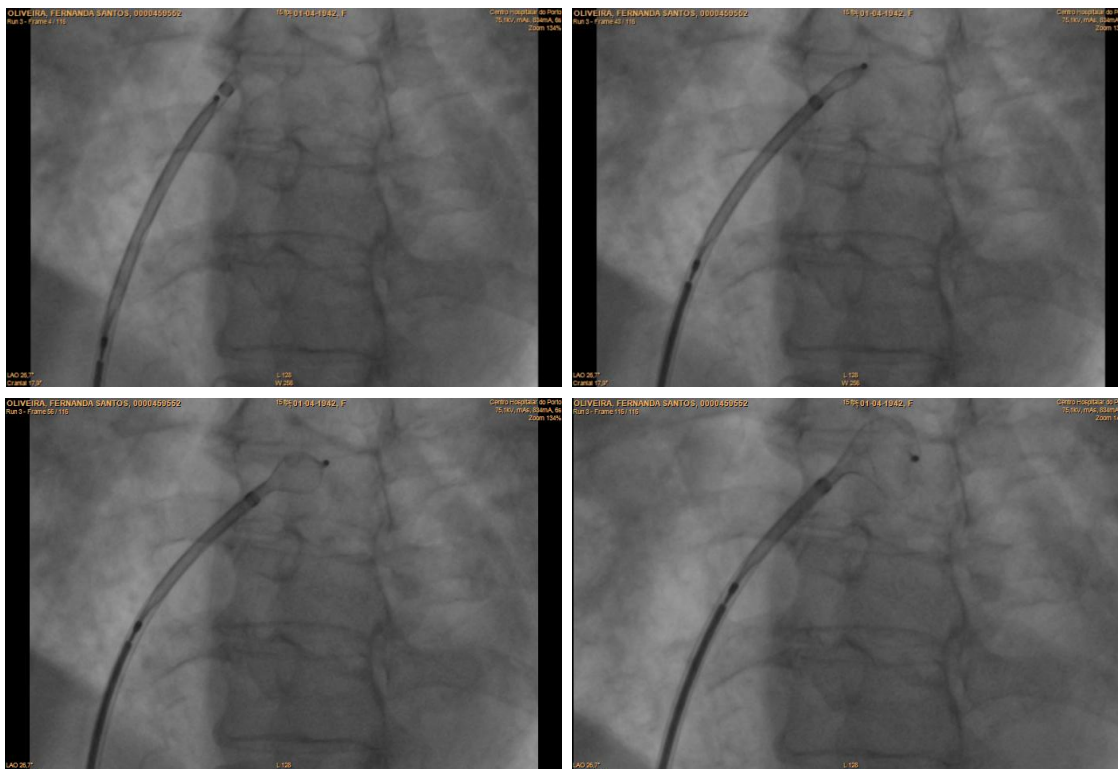


Imagem 21 a 24 – Abertura disco auricular esquerdo

Abertura disco auricular direito bem sucedida

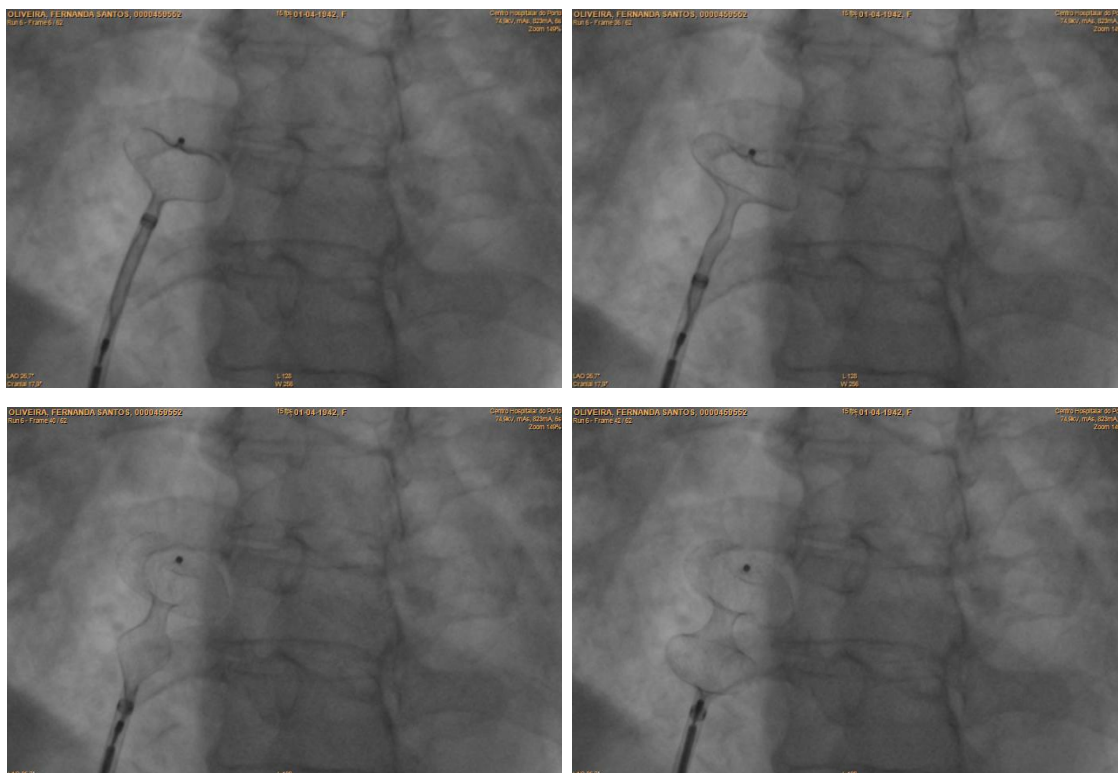


Imagem 25 a 28 – Abertura disco auricular direito

Libertação do dispositivo após confirmação posição



Imagem 29 – Localização do dispositivo após libertação

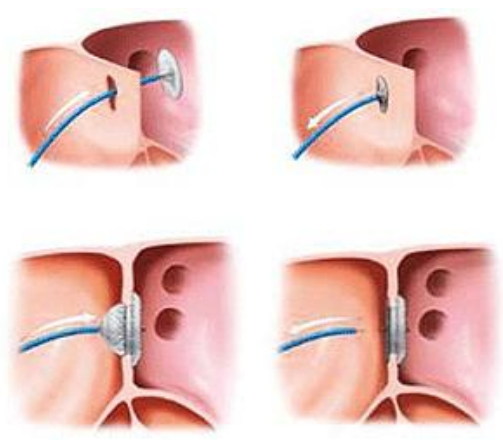


Imagem 30 – Representação da sequência do procedimento (Adaptado *sirirajmedj.com*)

Conclusões

Encerramento de CIA através de dispositivo Amplatzer ASD Occluder de 16mm, com bom resultado final, sem complicações imediatas.

Proposta Tratamento:

Suspende hipocoagulação após procedimento e inicia AAS e Clopidogrel durante 1 mês. Após um mês suspende Clopidogrel e inicia hipocoagulação. Deverá manter AAS pelo menos durante 6 meses.

Em caso de procedimentos invasivos nos 6 meses após o procedimento deverá realizar profilaxia de endocardite bacteriana com 1gr de Amoxicilina 1h antes do procedimento.

Follow-up:

Ecocardiograma Transtorácico com Doppler

24 horas após procedimento:

Dilatação moderada bi-auricular e ligeira do VD. VE no limite superior do normal.
Visualizado dispositivo de encerramento de CIA (Amplatzer) bem posicionado e fixo no septo interauricular sem shunt evidente por Doppler Cor.
Aorta ascendente e artéria pulmonar sem alterações valorizáveis.
Insuficiência tricúspide ligeira a moderada - PSAP de +/- 43 mmHg

3 meses após procedimento:

Visualizado dispositivo de encerramento de CIA (Amplatzer) bem posicionado e fixo no septo interauricular sem shunt evidente por Doppler Cor.
Insuficiência tricúspide ligeira a moderada - PSAP de +/- 40 mmHg

Discussão

Neste caso clínico, é descrita a história de uma doente de 69 anos com comunicação interauricular. Este tipo de cardiopatia congénita é mais frequente no sexo feminino, contudo o

diagnóstico ocorre frequentemente em idades mais jovens. Quando diagnosticado em idades tardias está associado a maior risco de hipertensão pulmonar e cor pulmonale.

O encerramento percutâneo de CIA OS está indicado em doentes com menos de 70 anos, com morfologia favorável e pelo menos um dos seguintes critérios: shunt E-D com QP/QS > 1,5; sobrecarga volumétrica das câmaras cardíacas; episódios de embolismo paradoxal. Assim, esta doente cumpre os critérios de selecção para correção percutânea da CIA.

A clinica de Hipertensão pulmonar moderada pode ser controlada com a correção da comunicação, eliminando o shunt E-D e impedindo a progressão para estádios mais graves.

Durante o procedimento é importante avaliar cuidadosamente o diâmetro da comunicação, quer por ecocardiograma (neste caso transesofágico) quer por cateter balão. A escolha do diâmetro do dispositivo deve ser 1-2 mm superior ao diâmetro estimado pelo balão. O dispositivo Amplatzer® é o mais utilizado neste tipo de intervenção, com segurança e eficácia demonstrada.

O acompanhamento do doente demonstrou correcta posição do dispositivo e uma diminuição da PSAP aos 3 meses (determinada por ETT), confirmando o sucesso do procedimento.

Nota: As informações e imagens relativamente aos casos clínicos foram obtidas no processo clínico do doente sob supervisão do director do Laboratório de Hemodinâmica Professor Henrique Cyrne Carvalho.