

Mestrado Integrado em Medicina

Estágio Clínico em Radiologia de Intervenção – Instituto Português de Oncologia do Porto Francisco Gentil

Maria Soares Davim Abrantes

M

2022



Radiologia de Intervenção – Estágio Clínico no Instituto Português de Oncologia do Porto Francisco Gentil

Relatório de Estágio

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Medicina, submetida ao Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto

Maria Soares Davim Abrantes

Aluna do 6º ano profissionalizante de Mestrado Integrado em Medicina

Afiliação: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto

Endereço: Rua de Jorge Viterbo Ferreira nº228, 4050-313 Porto

Endereço eletrónico: maria7abrantes@gmail.com

Orientador:

Assistente: Professor Doutor Rui Manuel Ferreira Henrique, Assistente Hospitalar Graduado, Presidente do Conselho de Administração IPO Porto

Afiliação: Professor Catedrático Convidado do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Endereço: Serviço de Anatomia Patológica, IPO Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida 4200-072 Porto

Endereço eletrónico: rmhenrique@icbas.up.pt

Coorientador:

Assistente: Maria José Sousa, Assistente Hospitalar Graduada, Diretora do Serviço de Radiologia de Intervenção do IPO Porto

Endereço: Serviço de Radiologia de Intervenção, IPO Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida 4200-072 Porto

Porto, março de 2022

Radiologia de Intervenção – Estágio Clínico no Instituto Português de Oncologia do Porto Francisco Gentil

Relatório de Estágio

Estudante:

(Maria Soares Davim Abrantes)

Orientador:

(Rui Manuel Ferreira Henrique)

Coorientador:

(Maria José Martins de Sousa)

Porto, março de 2022

Resumo

A Radiologia de Intervenção é uma área de diferenciação da Radiologia que, pela sua especificidade, acaba por ser menos abordada ao longo do plano curricular do Mestrado Integrado em Medicina. Uma vez que partilho um grande interesse por esta área, considerei a hipótese de fazer um estágio no âmbito da Unidade Curricular de Dissertação/Projeto/Estágio uma boa oportunidade para acompanhar uma abordagem mais prática e consolidar os conhecimentos adquiridos, em conformidade com os objetivos do 6º de Medicina, que corresponde ao ano profissionalizante.

Os principais objetivos são compreender a estrutura física e funcional do serviço de Radiologia de Intervenção, com destaque para o tipo de procedimentos realizados e para a dinâmica do serviço integrado no hospital. Por outro lado, pretende-se adquirir e consolidar conhecimentos relativos à área através da observação de casos clínicos diariamente, de forma a compreender o papel da Radiologia de Intervenção na vertente diagnóstica e terapêutica, com especial foco na área de Oncologia.

O estágio decorreu entre o período de 15 de novembro a 29 de dezembro de 2021, completando um total de 88 horas, no IPO-Porto. As atividades desenvolvidas neste estágio centraram-se na assistência de procedimentos na sala de Angiografia e na sala de Tomografia Computorizada, acompanhando o radiologista de intervenção destacado durante o seu dia de trabalho habitual. Ao longo do relatório é feita uma breve descrição sobre a Radiologia de Intervenção, a organização do Serviço e a casuística mais frequente. São descritas as atividades realizadas, que incluíram a participação e observação de procedimentos realizados em pacientes do internamento, pacientes provenientes da consulta externa e do SANP (que corresponde ao serviço de urgência do IPO Porto) e ainda em pacientes referenciados de outros hospitais (como por exemplo, do Hospital de Braga ou do Centro Hospitalar do Porto). Este relatório de estágio inclui a descrição de sete casos clínicos, com uma breve revisão da técnica, indicações, pré-requisitos e potenciais complicações.

O estágio realizado foi completado com sucesso, sendo que além da concretização dos objetivos estipulados inicialmente, o excelente ambiente e interajuda da equipa permitiu a aquisição de conhecimentos, não só da área de Radiologia como também de outras especialidades, nomeadamente de Medicina Nuclear, permitindo compreender, acima de tudo, a importância da colaboração e da integração multidisciplinar entre as diferentes especialidades, como fatores imprescindíveis de forma a oferecer o melhor cuidado aos pacientes.

Abstract

Interventional Radiology is a Radiology's differentiation area which, because of its quite specific features, is not emphasized in the curricular plan of the Medical Degree. Since this is an area of interest for me, I saw the opportunity of doing a traineeship on behalf of the Curricular Unit *Dissertação/Projeto/Estágio* as a good opportunity to consolidate knowledge from a practical and clinical perspective, in consonance with the goal of professionalization of the final year of Medical School.

The main goals for this traineeship were: to comprehend the physical facilities and the dynamics of the Interventional Radiology Unit, integrated in the hospital with emphasis on the type of procedures performed and to acquire and consolidate knowledge with observation of daily clinical cases to understand the role of Interventional Radiology in the diagnostic and therapeutic approach, especially in the Oncology field.

The traineeship took place from November 15th to December 29th, completing a total of 88 hours, at IPO-Porto. The activities focused on the observation of procedures that occurred mainly in the Angiography and the Computerized Tomography Units, following the interventional radiologist in his daily tasks. This report provides a brief explanation about Interventional Radiology, the organization of the Unit and the most frequent procedures. It includes the description of the observed and assisted procedures. The IPO Interventional Radiology Unit attends IPO patients on an inpatient or outpatient basis, including referrals from emergency care unit, as well as referrals from other main general hospitals. This internship report includes the description of seven clinical cases and their approach by interventional radiology, with a brief discussion of the technique, indications, prerequisites and most frequent complications.

Overall, the experience was very successful, and besides accomplishing all the proposed goals, the excellent environment and team spirit allowed me to acquire skills in Radiology and other areas of expertise (such as Nuclear Medicine, for example) and understand how the collaboration of different specialties is essential for providing the best possible care to patients.

Lista de abreviaturas

AL	Anestesia local
AST	Aspartato Aminotransferase
aPTT	Tempo de tromboplastina parcial
CIRSE	<i>Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe</i>
CHC	Carcinoma Hepatocelular
CPT	Colangiografia Percutânea Trans-hepática
CTCAE	<i>Common Terminology Criteria for Adverse Events</i>
DSA	<i>Digital Subtraction Angiography</i>
EV	Endovenoso
INR	<i>International Normalised Ratio</i>
IPO-Porto	Instituto Português de Oncologia do Porto Francisco Gentil
LDH	Lactato Desidrogenase
GBq	Giga Becquerel
mCi	Milicuries
MW	<i>Microwave</i>
NOAC	Novos anticoagulantes orais
PNB	<i>Percutaneous Needle Biopsy</i>
PS	<i>Performance Status</i>
RI	Radiologia de Intervenção
RM	Ressonância Magnética
SANP	Serviço de Atividade Não Programada
SPECT	<i>Single Photon Emission Computed Tomography</i>
TACE	<i>Transcatheter arterial chemoembolisation</i>
TAE	<i>Transcatheter arterial embolisation</i>
TARE	<i>Transarterial radioembolisation</i>
TC	Tomografia Computorizada
TIPS	<i>Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt</i>
99mTc-MAA	Tecnécio – macroagregados de albumina
Y-90	Ítrio-90

Lista de figuras

Figura 1: O modelo prático de funcionamento da RI segundo a CIRSE

Figura 2: Equipa do Serviço de Radiologia de Intervenção

Figura 3A-C: Unidade de Angiografia

Figura 4A e B: Unidade de TC

Figura 5: Caso 1 - Biópsia Pulmão: Estudo imagiológico com Radiografia Simples e TC

Figura 6: Caso 1 - Biópsia Pulmão: Recolha de fragmentos da lesão com agulha de biópsia

Figura 7: Caso 1 - Biópsia Pulmão: Material utilizado

Figura 8: Caso 2 - Paracentese

Figura 9: Caso 3 - Termoablação de nódulo renal: Estudo imagiológico

Figura 10: Caso 3 - Termoablação por MW de nódulo renal

Figura 11: Caso 3 - Termoablação por MW de nódulo renal: Imagens de TC

Figura 12: Caso 4 - Nefrostomia percutânea: Estudo imagiológico por TC

Figura 13: Caso 4 - Nefrostomia percutânea: Estudo com ecografia

Figura 14: Caso 4 - Nefrostomia percutânea: Fluoroscopia

Figura 15: Caso 4 - Nefrostomia percutânea: Drenos no fim do procedimento

Figura 16: Caso 5 - CPT: Estudo imagiológico com TC e Colangio-RM

Figura 17: Caso 5 - CPT: Fluoroscopia: A)

Figura 18: Técnica de *Seldinger*

Figura 19: Caso 6 - Radioembolização hepática: Preparação Angiográfica

Figura 20: Caso 6 - Equipamento de Medicina Nuclear

Figura 21: Caso 7 - Quimioembolização hepática

Lista de tabelas

Tabela 1 - Lista de procedimentos observados e casuística global do serviço durante o período de estágio.

Tabela 2 - Classificação dos procedimentos de acordo com o risco de hemorragia.

Tabela 3 - Recomendações para avaliação e gestão do risco hemorrágico antes da realização de biópsia

Tabela 4 - Indicações e contraindicações para ablação de carcinoma de células renais.

Tabela 5 - Indicações para CPT com drenagem biliar e colocação de endoprótese.

Índice

Resumo.....	i
Abstract	ii
Lista de abreviaturas	iii
Lista de figuras.....	iv
Lista de tabelas	v
Introdução.....	1
Enquadramento teórico.....	1
Objetivos.....	2
Desenvolvimento.....	3
Estrutura física e recursos humanos.....	3
Atividades desenvolvidas.....	3
Procedimentos observados.....	5
Biópsia histológica de pulmão guiada por TC.....	5
Paracentese e drenagem de coleções.....	7
Termoablação de nódulo renal por MW.....	7
Nefrostomia percutânea.....	9
CPT.....	9
Embolização de neoplasia hepática - TACE e TARE.....	11
TARE.....	12
TACE.....	15
Discussão.....	16
Conclusão.....	17
Anexos.....	18
Tabelas.....	18
Figuras.....	21
Bibliografia.....	33

Introdução

Enquadramento teórico

A radiologia de intervenção (RI) é uma área de diferenciação da especialidade de Radiologia, em Portugal, que se dedica à prática de procedimentos minimamente invasivos, com intuito diagnóstico ou terapêutico, guiados por técnicas de imagem – ecografia, tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e fluoroscopia. Na Europa é atualmente uma subespecialidade, que cada vez mais se distingue da Radiologia clássica de diagnóstico, em rápida evolução, para melhorar a qualidade dos cuidados oferecidos, tanto a nível de diagnóstico como terapêutico¹.

Historicamente, a RI surgiu como uma área de diagnóstico com recurso a meios invasivos.² Em 1927, Egas Moniz foi pioneiro na descoberta da técnica de angiografia, que permitiu ter outra perspetiva sobre o estudo do sistema vascular. No entanto, foi em 1953 com a descoberta da técnica de *Seldinger*, pelo médico Sven Seldinger, que houve uma revolução no desenvolvimento das técnicas, uma vez que até então era necessário usar agulhas de grande calibre ou trocares para ter acesso vascular¹. Em 1963 o médico Charles T. Dotter apresentou em congresso oficial pela primeira vez, o potencial uso de cateteres para realizar procedimentos minimamente invasivos, sugerindo que poderia ser uma área de intervenção e não apenas de diagnóstico. O termo “radiologia de intervenção” foi introduzido por Alexander Margulis em 1967, na altura em que outros procedimentos foram introduzidos, com base nas mesmas técnicas – drenagem de abscessos, biópsias, colocação de cateter venoso central, entre outros.¹

Foi apenas em 2008 que os líderes de 42 sociedades diferentes a nível mundial, representando mais de 10.000 radiologistas de intervenção, criaram um documento que permitiu uniformizar a definição da RI e estabelecer os elementos básicos para a prática – “*Global Statement Defining Interventional Radiology*”.^{2,3} A *Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe* (CIRSE) publicou em 2021 um documento que se intitula “*CIRSE Clinical Practice Manual*”, onde se encontram as linhas orientativas para a prática da RI, defendendo que o radiologista de intervenção deve ser responsável pelo paciente, propondo um modelo de funcionamento como descrito na Figura 1 em anexo. Porém, este modelo nem sempre é aplicável, dependendo das condições de cada hospital e de cada país.

Atualmente, a RI tem impacto num amplo espectro de condições médicas de diferentes áreas. De forma simplificada pode-se dividir em duas grandes áreas: intervenção vascular e não vascular. A intervenção não vascular inclui: biópsias, drenagens de coleções (abscessos, ascite, derrame pleural), procedimentos biliares, como a Colangiografia Percutânea Trans-hepática (CPT) com colocação de drenos, procedimentos de intervenção do aparelho genitourinário

(nefrostomia, cistostomia, colocação de endopróteses ureterais) ou gastrointestinal (gastrostomia). No que diz respeito à Oncologia incluem-se ainda as terapias ablativas como a termoablação, por radiofrequência, micro-ondas (MW) ou por crioablação na intervenção não vascular. A intervenção vascular refere-se à embolização, seja simples ou com partículas carregadas com agentes quimioterápicos como na *Transcatheter arterial chemoembolisation* (TACE), ou radiofármacos como na *Transarterial radioembolisation* (TARE). Outros procedimentos importantes são ainda a embolização da veia porta e a *Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt* (TIPS). Noutro âmbito a intervenção vascular refere-se ao tratamento de condições como doença arterial periférica, isquemia de membros, doença tromboembólica venosa, aneurismas e hemorragias do trato gastrointestinal, entre outros⁴, que embora sejam também procedimentos efetuados, não são o foco da intervenção no Instituto Português de Oncologia do Porto Francisco Gentil (IPO-Porto).

Objetivos

No âmbito da Unidade Curricular de Dissertação/Projeto/Estágio do Mestrado Integrado em Medicina do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, propõe-se a realização de um Estágio Clínico na área da RI, no Serviço de Radiologia de Intervenção do IPO-Porto.

O presente estágio pretendeu cumprir dois principais objetivos. Em primeiro lugar, permitir a compreensão da estrutura física e funcional do Serviço de RI no IPO-Porto, com destaque para o tipo de procedimentos realizados e para a dinâmica do serviço, não só no funcionamento interno diariamente, mas também no enquadramento com as restantes especialidades do hospital. Pretende-se, igualmente, a aquisição e consolidação de conhecimentos relativos à Imagiologia, de forma a compreender o papel e impacto da RI, tanto na abordagem diagnóstica como terapêutica, em especial na área de Oncologia.

Por fim, a área da Radiologia de Intervenção é de grande interesse pessoal, e sendo uma área muito específica da Radiologia, acaba por ser menos abordada ao longo do plano curricular do Mestrado Integrado em Medicina. Por esta razão considero esta perspetiva mais prática e uma mais-valia para a minha formação médica.

Desenvolvimento

Estrutura física e recursos humanos

O IPO Porto foi inaugurado a 17 de abril de 1974, tendo como missão “a prestação de cuidados de saúde, em tempo útil, centrados no doente, não descurando a prevenção, a investigação, a formação e o ensino no domínio na oncologia”. Está organizado em unidades multidisciplinares por patologia, designadas por Clínicas de Patologia, que constituem a estrutura assistencial aos pacientes, sendo que o serviço de RI se constitui como um serviço assistencial de ação médica está incluído no Departamento de Ciências da Imagem e Radioncologia.⁵

O serviço de RI no IPO-Porto é coordenado pela diretora de serviço – Dr.ª Maria José Sousa – e funciona como serviço independente há aproximadamente 20 anos, sendo considerado um centro de referência a nível nacional no diagnóstico e tratamento de doentes oncológicos. A orientação do estágio foi da responsabilidade da Dr.ª Maria José Sousa, mas contou com a colaboração do restante corpo clínico do serviço, nomeadamente do Dr. Nuno Costa, Dr. Belarmino Gonçalves (coordenador da unidade de Angiografia) e dos médicos internos da especialidade de radiologia presentes diariamente. A equipa (Figura 2 em anexo) é constituída também por dois enfermeiros, um técnico de Radiologia e um assistente operacional, organizados para prestar todo o apoio clínico aos doentes. O serviço está fisicamente dividido em 4 áreas funcionais que operam de forma independente: Unidade de Angiografia (Figura 3A-C em anexo), Unidade de Intervenção por Ecografia, Unidade de Intervenção por TC (Figura 4A e B em anexo) e área de Recobro, dirigida aos doentes após a intervenção, no Departamento de Imagiologia no piso 0 do IPO-Porto. O serviço permite a realização de técnicas minimamente invasivas guiadas por imagem incluindo a ecografia, TC, RM e angiografia.

Atividades desenvolvidas

O estágio foi realizado entre 15 de novembro e 29 de dezembro de 2021, completando um total de 88 horas. As atividades desenvolvidas neste estágio centraram-se na participação e observação de procedimentos de intervenção, vascular e não vascular, realizados na Unidade de Angiografia, e procedimentos de intervenção não vascular guiados por TC ou ecografia, na Unidade de Intervenção por TC. Foi realizado o acompanhamento do radiologista de intervenção na sua rotina habitual, que inclui tanto pacientes internados, como pacientes referenciados do exterior e doentes do SANP. Encontra-se discriminado na Tabela 1 em anexo a casuística global do serviço e os procedimentos observados no mesmo período pela aluna, durante o estágio.

Na Unidade de Angiografia, os procedimentos de intervenção vascular mais frequentes

foram a TACE e TARE, em contexto de neoplasia primária e metastização do fígado, e os procedimentos de intervenção não vascular mais frequentes incluíram a realização de CPT, com drenagem biliar e colocação de endopróteses biliares, e ainda a colocação ou substituição de nefrostomias percutâneas e próteses ureterais. Houve também oportunidade de observar alguns procedimentos guiados por ecografia e TC, sendo que os mais frequentes foram biópsias (pulmão, tecidos moles, osso e gânglios linfáticos), drenagens de coleções torácicas e abdominais. Na Unidade de intervenção por TC observei ainda um procedimento de termoablação guiado por TC, recorrendo ao uso de MW.

Acompanhei a preparação dos doentes, que implica previamente a assinatura do consentimento informado, com uma descrição detalhada do procedimento ao paciente ou ao seu respetivo representante legal. Implica também, sistematicamente, a avaliação clínica, através da análise da história clínica e exames de imagem prévios, e a avaliação laboratorial – hemograma, bioquímica, estudo coagulação – para assegurar condições de segurança, seja para ajustar ou para cancelar o procedimento, de modo a evitar complicações. A medicação habitual do paciente é outro aspeto a considerar, particularmente no que diz respeito à toma de anticoagulantes, antiagregantes plaquetários, antibióticos e fatores de risco para lesão renal aguda pós-contraste³. O risco de hemorragia estratificado por procedimento encontra-se na Tabela 2 em anexo, de acordo com a CIRSE.^{3,6} Os procedimentos podem ser divididos em quatro categorias - limpo, limpo contaminado, contaminado e sujo – que estão associadas a diferentes riscos de infeção. O risco global de infeção é baixo, sendo que a antibioterapia profilática não é consensual em todos os procedimentos.³ Em técnicas que envolvam a manipulação da árvore biliar ou genitourinária, em contexto de obstrução, recomenda-se o uso de antibiótico profilático pelo risco de bacteriémia pós-procedimento.³ Dependendo do tipo de intervenção é realizada a medicação específica (antibioterapia, anti-eméticos, sedativos, analgésicos, entre outros) pela equipa de enfermagem. Durante a técnica há sempre monitorização dos sinais vitais.

A maioria das técnicas é realizada apenas com anestesia local (AL) com lidocaína a 2%, o que é uma vantagem por se associar a menos complicações e menor tempo de estadia no hospital. Dependendo do tipo e duração da intervenção e da dor associada, a anestesia local pode ser combinada com sedação ou anestesia geral, o que implica a colaboração da Anestesia³.

A maioria dos procedimentos é realizada em ambulatório; no entanto o serviço tem autorização para internamento nas enfermarias do IPO-Porto e dispõe de área de recobro até duração de quatro horas, mediante os procedimentos que o exijam. Em técnicas específicas, como embolização hepática por via femoral, ou no caso de haver alguma complicação, o paciente fica internado para vigilância e acompanhamento da evolução clínica, o que é menos frequente, sendo que a maioria dos pacientes tem alta após 24 horas de internamento. A duração do período

de recobro varia com o tipo de intervenção. No caso de ser uma biópsia histológica de rim ou fígado, o tempo de recobro é de 4 horas, por oposição a 1 hora no caso de biópsia do pulmão, por exemplo, pelos riscos inerentes associados serem diferentes. O período pré e pós procedimento é tão importante como o procedimento em si para o sucesso da intervenção, pelo que é crucial haver suporte e infraestruturas físicas adequadas para a prática³, como se verificou no IPO-Porto. Após cada procedimento foram observados os registos de cada caso, fundamentais para o seguimento dos pacientes.

Em cada sala existe material de proteção individual de radiação para toda a equipa. Nos últimos 20 anos aumentaram exponencialmente os procedimentos guiados por TC e fluoroscopia, o que implica maior exposição a radiação pelos pacientes e pela equipa, aumentando por sua vez o risco de reações tecidulares na pele induzidas pela radiação e de efeitos estocásticos.^{3,7} Durante um procedimento complexo, o equipamento de fluoroscopia pode emitir mais radiação para a pele do que em apenas uma sessão de radioterapia. A exposição ocupacional resulta de radiação que dispersa do paciente para a equipa. Pode atingir níveis elevados na proximidade do paciente, o que implica a utilização de equipamentos de proteção individual (tíróide, tronco, membros inferiores e olhos), e ainda a utilização de estratégias para minimizar a radiação para o paciente, e por consequência, para a equipa: diminuir o tempo de exposição, aumentar distância ao paciente, usar colimador, aproximar o intensificador de imagem do paciente para minimizar a dispersão da radiação emitida pela ampola, limitar o uso de perspetivas laterais ou oblíquas, entre outras. A avaliação por dosímetros pode ser muito útil para quantificar a exposição e otimizar a proteção, com comparação regular com os níveis nacionais de referência.³

Procedimentos observados

Uma vez que se verifica uma ampla diversidade nas atividades desenvolvidas pelo serviço diariamente, considerou-se pertinente selecionar os procedimentos mais frequentes, abordar sucintamente os principais aspetos – indicações, técnica, complicações – e descrever um caso observado pela aluna relacionado, para ilustrar o procedimento.

1. Biópsia histológica de pulmão guiada por TC

A biópsia percutânea guiada por imagem é eficaz e segura, constituindo um procedimento comum, representando um passo essencial para o diagnóstico e planeamento do tratamento. O sucesso está diretamente relacionado com a seleção apropriada dos pacientes e com a preparação e monitorização adequada durante e após o procedimento, uma vez que não é inócuo.⁶ As indicações incluem: estabelecer a natureza da lesão suspeita, classificação da neoplasia (com avaliação histopatológica complementada por imunohistoquímica), estadiamento

ou obtenção de material para análise molecular. As contraindicações são a presença de coagulopatia não corrigível, ausência de acesso seguro, recusa de consentimento, instabilidade hemodinâmica ou não colaboração (podendo ser considerado o recurso à anestesia geral). É necessário ter em particular atenção antes do procedimento à toma de anticoagulantes ou antiagregantes pelo risco de hemorragia.⁶ Os aspetos relevantes a ter em consideração na avaliação e gestão do risco de hemorragia antes de cada tipo de biópsia encontram-se na Tabela 3 em anexo.

A técnica inclui, inicialmente, o estudo do caso pelas imagens de TC ou PET, para escolher o melhor local de acesso à lesão. O paciente é colocado na mesa de TC, na posição que favorecer melhor o acesso. Faz-se uma aquisição em volume, para ter o conjunto de cortes axiais na zona de estudo. Depois seleciona-se o corte de interesse, onde se encontra a zona central da lesão e é feita uma aquisição em fluoroscopia apenas nesse corte, para avaliar a posição da lesão com os movimentos respiratórios. Tem como vantagem diminuir o tempo do procedimento e de movimentos da agulha, reduzindo complicações⁶. A seguir, a mesa de TC é ajustada para a posição escolhida e através do laser da máquina de TC é confirmada a posição com a colocação de um clip, com nova aquisição em volume. Depois é feita a assepsia da pele e a AL com lidocaína a 2%. Com a agulha da anestesia no local é feita nova aquisição em volume para garantir que está na direção da lesão. Estando na posição correta retira-se a agulha da anestesia e coloca-se o coaxial no centro da lesão, fazendo-se de seguida nova aquisição em volume. Tendo a confirmação do local, é retirado o mandril do coaxial e introduzida a agulha de biópsia 18G, recolhendo 3 a 4 amostras, que são colocadas numa cassette de rede, posteriormente colocada em formol. A agulha faz um avanço de 22mm, para recolha dos fragmentos. Após a remoção do material é realizada nova aquisição de controlo para avaliar a presença de potenciais complicações.

A maior parte das complicações ocorre 4 a 6 horas após a biópsia, pelo que o paciente deve ficar em monitorização, incluindo: hemorragia, infeção, perfuração, lesão de órgão não alvo e sementeira. Podem ocorrer ainda lesões inadvertidas específicas de órgão como pneumotórax, hemoptise, embolia gasosa e hematúria. A taxa de sucesso de diagnóstico varia entre 70 a 96%, dependendo da localização da lesão, da natureza maligna ou benigna, do número de amostras obtido e da disponibilidade e experiência da equipa.⁶

Caso observado: paciente do sexo masculino, 27 anos, com tumor de células germinativas do testículo do tipo não seminoma, com suspeita de metastização pulmonar. Foi referenciado para o IPO-Porto para fazer biópsia de nódulo pulmonar (Figura 5D e E; Figura 6), com estudo imagiológico prévio (Figura 5A-C) e controlo pós procedimento (Figura 5F), sem complicações. O material utilizado encontra-se ilustrado na Figura 7.

2. Paracentese e drenagem de coleções

A drenagem de coleções, sobreinfetadas ou não, fazem parte da rotina da RI. Podem ter intuito diagnóstico ou evacuador para alívio sintomático. O estudo por imagem (com ecografia ou TC) avaliam as dimensões da coleção e o melhor local para punção.⁴ Na paracentese, a técnica inclui a avaliação inicial por ecografia para confirmar a presença de líquido livre e definir o local de punção. A seguir é feita a assepsia da pele e infiltrada AL com lidocaína a 2% através da parede abdominal até ao folheto parietal do peritoneu. É introduzido numa única manobra na cavidade peritoneal o dreno *pigtail Skater* guiado por ecografia, por técnica trocar. A seguir é retirado o estilete, confirma-se o posicionamento, tentando aspirar o conteúdo. Se correto, remove-se a cânula, formando-se o *pigtail* na porção distal do cateter, sendo este depois fixado à pele. A seguir coloca-se o tubo conector acoplado a uma torneira de 3 vias, entre o cateter e o saco coletor.

As potenciais complicações incluem: deslocamento do dreno, perfuração de víscera oca, hemorragia e disfunção multiorgânica. É essencial garantir o correto posicionamento do cateter através de imagem e vigiar o paciente nas horas pós-procedimento.^{4,8}

Caso observado: paciente do sexo masculino, 66 anos, proveniente do internamento, com antecedentes de gastrectomia subtotal por adenocarcinoma gástrico. Em TC prévia apresentava ascite de grande volume (Figura 8A), com dreno na fossa ilíaca direita, não funcionando, pelo que se optou pela sua remoção. Colocou-se novo dreno *Skater* na fossa ilíaca esquerda (Figura 8B), com auxílio da ecografia, verificando-se saída abundante de líquido hemático (Figura 8C), ficando em drenagem livre.

3. Termoablação de nódulo renal por MW

A maioria dos casos de carcinoma de células renais são assintomáticos, contudo a sua incidência tem aumentado devido à maior realização de exames de imagem, onde são detetados incidentalmente.⁹ O tratamento varia dependendo do estadió da neoplasia. A terapia ablativa é uma opção para o estadió I (com tamanho inferior a 7 cm e limitado ao rim, sem invasão ganglionar ou metastização à distância), tal como a nefrectomia parcial. A terapia ablativa surgiu como um meio menos invasivo, poupador de nefrónios, para pacientes que não queiram ou não possam ser operados. Pode ser realizada por calor (radiofrequência ou MW) ou frio (crioablação). De salientar que esta técnica pode ser utilizada em neoplasias de outros órgãos, como por exemplo o pulmão e o fígado. As MW provocam necrose e coagulação dos tecidos adjacentes à agulha de termoablação (Figura 10B). Quando comparada com a radiofrequência, a técnica com MW promove ablação de uma área mais extensa, em menos tempo. As principais indicações e

contraindicações encontram-se na Tabela 4 em anexo.⁹ A avaliação laboratorial prévia deve incluir estudo coagulação, hemograma e bioquímica (ureia, creatinina e eletrólitos) e a revisão da medicação com anticoagulantes e antiagregantes.⁹

A posição em que o doente é colocado depende da localização da lesão e do melhor acesso até à mesma. Este tipo de procedimento é habitualmente realizado sob sedação ou anestesia geral, o que implica a presença de um anestesiológista. Avalia-se inicialmente por ecografia ou TC, visando o melhor acesso e tempo mais curto de intervenção. No caso de orientação por TC, que constitui a maioria dos casos, é feita uma aquisição abdominal para seleccionar o corte axial com maior representatividade da lesão. A seguir, a mesa de TC é ajustada para a posição escolhida e através do laser da máquina de TC é confirmada a posição com a colocação de um clip, com nova aquisição em volume. Depois é feita a assepsia da pele e a AL, se de acordo com o anestesista, com lidocaína a 2%. Com a agulha da anestesia no local é feita nova aquisição em volume para garantir que a agulha está na direção da lesão. Estando na posição correta retira-se a agulha da anestesia e coloca-se a antena de MW, com equipamento *Angyodinamics*, com eléctrodo de 14 cm de comprimento e calibre de 15G, com potência de 140 *watts*. Após o término do tratamento é feita ablação ao longo do trajeto com a agulha para hemostase e prevenção do efeito de sementeira. No final é colocado um penso compressivo no local de punção e por fim é realizada uma nova aquisição de controlo, com administração de produto de contraste iodado endovenoso (EV), para avaliar a presença de potenciais complicações. As complicações por ordem decrescente de frequência incluem: hemorragia (hematoma perirrenal ou retroperitoneal), hematúria transitória, lesão do ureter ou da junção ureteropelvica, perfuração intestinal, abscesso, sementeira ao longo do trajeto ou queimadura da pele⁹.

Caso observado: paciente do sexo masculino, 66 anos, com antecedentes de nefrectomia parcial esquerda por neoplasia renal e carcinoma de células renais do tipo células claras no rim direito, confirmado por biópsia no IPO-Porto. Foi internado para realização termoablação por MW, sob anestesia geral, do nódulo de 15 mm no rim direito detetado em TC prévia (Figura 9). Inicialmente foi tentada a abordagem do nódulo orientada por ecografia (Figura 10), optando-se posteriormente abordar a lesão por TC, dada a má janela ecográfica (Figura 11A). Realizou TC de controlo pós-procedimento (Figura 11B), sem intercorrências valorizáveis a registar. É de salientar que a hemorragia *minor*, que ocorreu neste caso em concreto, é inevitável na maioria das intervenções renais, devido à hipervascularização inerente, pelo que não é considerada uma complicação relevante⁹.

4. Nefrostomia percutânea

As indicações para colocação de nefrostomia percutânea dividem-se em 3 categorias: drenagem de urina, para aliviar obstrução intrínseca ou extrínseca do trato urinário; desvio do fluxo urinário, para tratar fístulas urinárias ou *leaks*; e ainda permitir acesso ao sistema coletor proximal para realizar outros procedimentos percutâneos ou endoscópicos, como nefrolitotomia percutânea em contexto de litíase renal. As contraindicações incluem: coagulopatia não corrigível ou doença terminal.¹⁰

O paciente é colocado preferencialmente em decúbito ventral, dependendo do estado clínico, para a realização do procedimento. Inicialmente utiliza-se a ecografia para confirmar a presença de dilatação do aparelho excretor. É feita a assépsia da pele e AL com lidocaína a 2%. Para este procedimento é utilizado um *kit* de micropunção, que inclui uma agulha 22G, um introdutor com dilatador e um fio microguia. A seguir à anestesia local, é feita a punção ecoguiada com agulha. Confirmando que a agulha está no cálice renal, com movimento angular da agulha e saída de urina pela agulha, é feito o estudo com contraste por fluoroscopia para verificar a posição. Se corretamente posicionado, retira-se o mandril da agulha e introduz-se o microguia. Depois retira-se a agulha e coloca-se o introdutor com dilatador por cima do fio microguia. Retira-se o microguia e confirma-se novamente a posição com injeção de contraste. Por fim, é colocado um fio guia através do introdutor, e sobre o fio guia é colocado o dreno final, utilizando-se habitualmente drenos tipo *pigtail*. No fim do procedimento é feita uma aquisição de controlo por fluoroscopia e radiografia simples.

Dependendo do resultado, as complicações podem ser classificadas em *minor* – sem sequelas relevantes – ou *major*, que variam entre necessitar de internamento curto (inferior a 48 horas), ter sequelas permanentes e morte. Incluem: choque séptico, hemorragia com necessidade de transfusão, perfuração intestinal e complicações pleurais (pneumotórax, hemotórax). No global ocorrem em 10% dos casos.¹⁰

Caso observado: paciente do sexo masculino, 68 anos, internado, com antecedentes de adenocarcinoma do reto metastizado, com invasão de bexiga (Figura 12B), a condicionar dilatação pielocalicial bilateral (Figura 12A) e lesão renal aguda de causa pós-renal. Optou-se pela colocação de nefrostomias bilaterais (Figura 15), guiada por ecografia (Figura 13) e fluoroscopia (Figura 14). Sem intercorrências a registar.

5. CPT

A CPT permite realizar o mapeamento da árvore biliar, precedendo a colocação de próteses, drenagem biliar ou outras intervenções. A obstrução biliar pode ter origem maligna,

benigna ou estar associada a complicações pós-operatórias. Para o tratamento é crucial saber a causa da obstrução. As principais indicações para realização de CPT com drenagem ou colocação de endoprótese encontra-se discriminadas na Tabela 5 em anexo. A única contraindicação absoluta é a presença de coagulopatia não corrigível. As contraindicações relativas incluem: gravidez, ascite, doença hepática quística, esperança média de vida inferior a 30 dias e infeção visível no local de punção.¹¹

O paciente é colocado em decúbito dorsal. Inicialmente utiliza-se a ecografia para confirmar a dilatação da via biliar. É feita a assepsia da pele e AL com lidocaína a 2%. Para este procedimento é utilizado um *kit* de micropunção. A seguir à anestesia local, é feita a punção ecoguiada com agulha 22G, na linha axilar média do hemitórax direito, no espaço intercostal. Após a cateterização do ducto biliar, ao retirar-se o mandril da agulha, avalia-se se há ou não refluxo de conteúdo biliar. Confirma-se depois a localização com injeção de contraste, através da agulha, com apoio da técnica de imagem de fluoroscopia. Se houver mapeamento do trato biliar confirma-se o correto posicionamento. Através da agulha introduz-se o microguia, retira-se a agulha e coloca-se o dilatador com o introdutor. De seguida retira-se o dilatador com microguia, ficando apenas o introdutor. Através do introdutor é colocado um cateter de angiografia e um guia hidrofílico que permite a orientação na árvore biliar para ultrapassar a estenose. Após ultrapassar a estenose, o fio guia é substituído por um guia de suporte mais rígido, habitualmente tipo *Amplatz*. Confirma-se a posição com injeção de contraste, para avaliar se a endoprótese está permeável, visualizando-se a passagem de contraste para o duodeno.

A colocação de endopróteses biliares por CPT tem uma taxa de sucesso de 82-100% com patência até 86% dos casos até 1 ano.¹¹ A taxa de complicações associada ao procedimento é baixa, entre 4 a 12%, sendo que a mais frequente é hemobilia que ocorre em 10% dos casos. Outras complicações incluem: hemorragia, fístula biliovascular, infeção (colecistite, colangite e sépsis).¹

Caso observado: paciente do sexo feminino, de 55 anos, com antecedentes de cancro da mama, transferida do Hospital de Braga por dor abdominal intensa e vómitos, internada em contexto de icterícia obstrutiva. Realizou CPT com colocação de endoprótese biliar, com resolução da sintomatologia e melhoria analítica dos valores de bilirrubina total (206,2 para 119,3 umol/L) e bilirrubina direta (126,7 para 63,5 umol/L). Foi feito o estudo imagiológico prévio por TC e colangioRM (Figura 16), onde se verificou conglomerado adenopático entre a veia porta e a veia cava inferior a condicionar dilatação da via biliar principal. Foi realizada punção percutânea da via biliar direita guiada por ecografia e o restante procedimento com apoio da fluoroscopia (Figura 17). Foi efetuado colangiograma que revela moderada dilatação das vias biliares intra-hepáticas até ao colédoco distal, sem evidência de passagem de contraste para o duodeno. A estenose foi

transposta e o duodeno sondado com fio guia. Foi colocada endoprótese metálica com colangiograma final a demonstrar restabelecimento do fluxo biliar normal.

6. Embolização de neoplasia hepática – TACE e TARE

O carcinoma hepatocelular (CHC) é uma neoplasia maligna primária do fígado, que ocorre frequentemente no contexto de doença hepática crônica. É a quarta causa de morte por cancro, com taxa de sobrevivência a 5 anos de 18%, sendo a neoplasia mais letal a nível mundial, a seguir à neoplasia do pâncreas.¹² O tratamento curativo é cirúrgico (resseção hepática), no entanto apenas 10-20% dos pacientes é elegível, devido à extensão do tumor ou à disfunção do parênquima hepático de reserva após resseção.¹³ Para pacientes não candidatos a resseção cirúrgica, as opções são o transplante hepático ou medidas com intuito de paliar ou de *downstaging*, podendo fazer ponte para a cirurgia, que incluem terapias locoregionais - ablação percutânea por MW, radiofrequência ou crioablação; TAE (*Transcatheter arterial embolisation*), TARE ou TACE - e ainda terapia sistémica (quimioterapia ou imunoterapia - sorafenib).^{13,14} Na maioria dos pacientes com CHC limitado ao fígado que não são candidatos a resseção cirúrgica ou a transplante hepático, as terapias dirigidas ao fígado locoregionais são preferíveis à terapia sistémica.¹⁵ A decisão é complexa e tem em conta os seguintes fatores: tamanho, localização, número de lesões, extensão extra-hepática da neoplasia, função hepática e consequente reserva hepática prevista após intervenções, e o *Performance Status* (PS) do paciente. A maior parte dos pacientes com CHC têm doença hepática subjacente, pelo que é importante avaliar o risco de evolução para insuficiência hepática de cada intervenção.

A maior parte do aporte sanguíneo das neoplasias primárias deriva da artéria hepática, por oposição ao parênquima hepático normal, que recebe 80% da vascularização através da veia porta. Por conseguinte, desenvolveram-se técnicas com o objetivo de eliminar o aporte sanguíneo arterial através da embolização com partículas e/ou através da infusão de quimioterapia citotóxica, através do ramo da artéria hepática que nutre a neoplasia.^{13,15} Os principais tipos de embolização transarterial realizados neste contexto, pela radiologia de intervenção, incluem a TAE, TACE e TARE. A TAE consiste na embolização simples das artérias que nutrem a neoplasia, suprimindo assim o seu crescimento.⁴ A embolização arterial hepática é, assim, uma opção razoável para pacientes com CHC multifocal ou de grandes dimensões, não ressecável, com função hepática preservada (Child-Pugh A), sem evidência de doença extra-hepática ou invasão vascular. Também é apropriada para terapia de “ponte” para transplante hepático (por provocar hipertrofia compensatória do parênquima restante) ou em casos selecionados para *downstaging* de CHC de grandes dimensões, previamente à resseção cirúrgica. A seleção dos pacientes é crítica

para o sucesso, sendo que este está diretamente relacionado com as características da neoplasia e com a disfunção hepática pré-existente.¹⁵ Não há ensaios clínicos randomizados suficientes que comparem diretamente as técnicas de embolização arterial hepática, pelo que há pouco consenso sobre a melhor abordagem. Segundo a literatura mais recente, em pacientes com indicação para o procedimento, que não tenham trombos na veia porta, é preferida a TACE, face à TAE ou TARE.¹⁵ Estes procedimentos podem ser realizados em contexto de doença hepática primária ou metastática, como no caso de metástases hepáticas de cancro colorretal isoladas, não ressecáveis cirurgicamente, como foi possível observar no estágio.

Para os dois procedimentos a seguir descritos foi realizado um acesso arterial através da artéria radial guiado por ecografia com base na técnica de *Seldinger*, que é a técnica de acesso vascular mais usada, como ilustrado na Figura 18. O *kit* de punção radial utilizado no serviço inclui: microguia, agulha de punção e introdutor, que inclui o dilatador e o introdutor propriamente dito. A colocação do acesso vascular é um passo fundamental para que os procedimentos ocorram em segurança¹⁶. O local de acesso pode ser femoral ou radial, sendo que a escolha tem várias implicações. O acesso femoral era o mais utilizado, contudo tem algumas desvantagens: implica compressão manual durante 15 minutos, repouso no leito durante 8 horas antes de o paciente poder deambular e internamento durante 24 horas para avaliar a possibilidade de complicações associadas a este local, como por exemplo, hematoma ou pseudoaneurisma¹⁶. Em contrapartida no acesso radial há menos risco de complicações, o paciente tem alta no próprio dia, sendo que a hemostase é feita com dispositivo compressivo, recomendando-se apenas não realizar esforços com o braço puncionado. Uma vez que os vasos arteriais são de menor calibre no membro superior e que o trajeto a realizar é mais longo, o acesso radial apresenta como desvantagens a necessidade de material mais longo e maior perícia do operador para a sua utilização. No entanto, é atualmente a técnica que traz mais vantagens para o paciente.

As complicações relacionadas com a intervenção vascular podem-se dividir em locais, sistémicas ou associadas ao procedimento. As complicações locais no acesso são as mais frequentes (2.3-33%): hematoma local (1-10%), pseudoaneurisma (0.2-2%) e embolização distal (1.6-2.4%). As complicações sistémicas incluem: embolização distal a partir de placas de ateroma (1.6-2.4%) e nefropatia induzida por contraste (2-20%).¹⁶

6.1 TARE

Este procedimento consiste na libertação de microesferas de vidro ou resina carregadas com isótopo radioativo, nomeadamente o ítrio-90 (Y-90) - que é uma partícula beta de elevada

energia – através de um cateter inserido nas artérias que nutrem a lesão, com atividade eletiva e letal de radiação dirigida ao tumor, tentando minimizar o atingimento do parênquima hepático adjacente. O objetivo é, assim, induzir a necrose tumoral e diminuir a dimensão da neoplasia. As esferas são permanentes, não sofrendo degradação ao longo do tempo. Ao contrário da radioterapia externa, a TARE distribui as microesferas numa localização mais próxima da lesão alvo, permitindo usar valores de atividade mais elevadas, com menos toxicidade para o parênquima hepático adjacente.¹⁷ Este procedimento deve ser reservado para pacientes que nunca tiveram exposição a radioterapia, pelo risco de toxicidade hepática.¹⁵

O tratamento divide-se em duas etapas: pré-tratamento ou *workup* e tratamento. A primeira etapa é a preparação angiográfica, para avaliar a possibilidade de realizar o procedimento. A técnica consiste em: acesso radial guiado por ecografia pela técnica de *Seldinger*, posterior cateterização da aorta descendente, guiada por fluoroscopia, usando um fio guia hidrofílico e cateter *pigtail* não seletivo, multiperfurado, o que permite a injeção de grande volume de contraste com velocidade significativa para o estudo de um vaso de grande calibre, sendo assim realizada a aortografia abdominal não seletiva para mapeamento arterial. A seguir é feito o estudo seletivo do tronco celíaco, com cateter seletivo, sendo um exemplo o cateter *Headhunter*. É seletivada a artéria hepática direita ou esquerda, dependendo da localização da neoplasia, e são libertados macroagregados de albumina marcados com tecnécio (99mTc-MAA). Posteriormente a esta etapa, o paciente segue para o Serviço de Medicina Nuclear onde realiza uma *Single Photon Emission Computed Tomography* (SPECT-CT) e cintigrafia para avaliar a presença de eventuais *shunts* hepatopulmonares e captação anómala por outras estruturas não-alvo (duodeno, pâncreas, estômago, vesícula biliar), o que aumenta o risco de complicações e que podem resultar inclusive na exclusão do paciente para a intervenção. Se houver mais de 20% de *shunts* hepatopulmonares não é possível realizar o procedimento, sendo uma contraindicação absoluta. Outras contraindicações incluem: Child-Pugh C e obstrução biliar¹⁵. Ao contrário da TACE, a obstrução da veia porta não é contraindicação, uma vez que a TARE não provoca isquemia.

A etapa do tratamento propriamente dito ocorre cerca de 2 a 3 semanas depois, se for aprovado pelo estudo imagiológico realizado na medicina nuclear, tendo como base a mesma técnica realizada previamente. A diferença consiste na libertação de microesferas carregadas com Y-90 para efeitos de tratamento, no mesmo local onde durante a preparação foram libertados os 99mTc-MAA.

Os benefícios associados ao uso desta técnica, em comparação com as restantes, referem-se à baixa toxicidade, efeitos laterais limitados e o potencial para tratar pacientes com elevada carga tumoral durante um procedimento, por oposição à TACE clássica que implica, às vezes, mais

do que uma intervenção.¹⁴ As limitações desta técnica são a possibilidade de *shunts* hepatopulmonares que impliquem a passagem de material radioativo para o tecido pulmonar, o custo elevado e a menor eficácia de necrose tumoral comparando com a TACE. No entanto na presença CHC complicado por trombose da via porta a TARE é melhor opção.¹⁴ Relativamente aos resultados não é ainda claro que sejam melhores face à TACE.¹⁵

As complicações associadas à radioembolização dividem-se em hepáticas e extra-hepáticas. As complicações hepáticas incluem síndrome pós-embolização (20-70% dos pacientes) mais ligeiros do que ocorre na TACE; disfunção hepática induzida pela radiação com fibrose e hipertensão portal; necrose biliar, formação de bilomas e abscessos hepáticos. As complicações extra-hepáticas são a colecistite induzida por radiação, derrame perihepático e pleural, pneumonite rádica e complicações gastrointestinais (lesão gástrica ou duodenal). A preparação angiográfica é essencial para identificar variantes anatómicas de artérias que possam suprir o trato gastrointestinal.^{15,17}

A resposta ao tratamento pode ser verificada por imagem, recorrendo à TC ou RM, 3-6 meses após a intervenção, através da avaliação dos seguintes parâmetros: evidência de necrose, menor captação de produto de contraste, diminuição do tamanho da lesão e alterações no estudo em difusão na RM.¹⁷

O uso desta técnica tem várias vantagens, como as descritas previamente, contudo o seu uso permanece limitado devido à incerteza relativa à sua eficácia. Numa revisão sistemática recente, cujo objetivo era comparar a TARE com os outros tratamentos para CHC não ressecável, concluiu-se que não apresenta um impacto significativo na taxa de sobrevivência, no tempo livre de progressão ou no controlo da doença. No entanto, verificou que está associado a menor risco de efeitos laterais grau ≥ 3 com base no CTCAE (*Common Terminology Criteria for Adverse Events*).

18

Caso observado: paciente do sexo feminino, 72 anos, referenciada do Hospital de Braga, com antecedentes de CHC multifocal já submetido a termoablação por MW. Ocorreu posterior recidiva e progressão da doença, com evidência de trombo no ramo esquerdo da veia porta. Foi referenciada do Hospital de Braga para preparação angiográfica para possível radioembolização hepática (Figura 19 em anexo). Durante a preparação por via radial, foi cateterizada a aorta descendente e efetuada aortografia abdominal (Figura 19 A) e arteriografia do tronco celíaco (Figura 19 B). Foi seletivada a artéria hepática direita, tendo sido libertados 3,5mCi (milicuries, unidade de atividade radioativa) de macroagregados de albumina marcados com 99mTc-MAA (Figura 19 C). Na artéria hepática esquerda, documentou-se um ramo arterial que mostrava irrigação para o fundo gástrico (Figura 19 E), pelo que se optou pela oclusão deste vaso com quatro *microcoils* de 3mm. O controlo posterior demonstrou ausência de opacificação deste ramo

com contraste. Uma vez seletivada novamente a artéria hepática esquerda, libertaram-se 1,5 mCi de macroagregados de albumina marcados com ^{99m}Tc -MAA (Figura 19 F). O procedimento decorreu sem outras alterações a registar.

No exame realizado posteriormente verificou-se hipercaptação heterogénea de ^{99m}Tc -MAA no parênquima hepático com acumulação preferencial nas lesões primárias conhecidas. Não se observaram outras alterações cintigráficas de relevo. Verificou-se a presença de *shunts* hepatopulmonares 6%. A paciente foi considerada elegível para tratamento.

O tratamento foi realizado um mês depois, recorrendo ao mesmo acesso arterial realizado durante a preparação angiográfica, tendo sido seletivada a artéria hepática direita onde foram libertadas microesferas de resina carregadas com Y-90 e com uma atividade de 1,25 GBq (Giga Becquerel, unidade de medida do Sistema Internacional da radioatividade) e a artéria hepática esquerda onde foram libertadas microesferas de resina carregadas com Y-90 e com uma atividade de 0,6 GBq. O procedimento decorreu sem complicações e a paciente teve alta no próprio dia.

6.2 TACE

Este procedimento é similar à TARE, no que diz respeito à técnica de acesso vascular. Consiste na libertação de esferas carregadas com quimioterapia citotóxica, o que implica que a técnica seja supraseletiva, por oposição à TARE. A combinação de isquemia e necrose, induzidas pela quimioterapia, potencia o efeito de supressão da vascularização que nutre a neoplasia, limitando a sua progressão, com efeitos sistémicos mínimos.^{4,14} Esta técnica deve ser considerada em pacientes com CHC não ressecável, com intuito paliativo, de controlo local, melhoria de sintomas e aumento de sobrevida, sendo que é o único método de tratamento transarterial que mostrou melhorar estes aspetos em ensaios clínicos e é, portanto, a técnica mais frequentemente utilizada. Pode ser usado também para diminuir a carga tumoral com intuito *downstaging* ou para controlar o tamanho do tumor como ponte para transplante.^{15,16,19}

Os fármacos de quimioterapia utilizados variam dependendo do tipo de tumor. Durante o período de estágio, foi utilizada de doxorubicina no caso do CHC, mas pode recorrer-se também ao uso de irinotecano no caso do carcinoma colorretal. É fundamental o procedimento ser supraseletivo, devido à elevada toxicidade dos fármacos utilizados, por oposição à radioembolização. Antes do procedimento deve ser realizado o hemograma, ionograma e bioquímica com avaliação da função renal e do perfil hepático.¹⁹ As contraindicações absolutas para TACE incluem a trombose da veia porta pela neoplasia, descompensação da função hepática (Child-Pugh B), PS ECOG 2 ou superior e contraindicações para arteriografia (trombocitopenia não corrigível, coagulopatia, insuficiência renal grave). As contraindicações relativas incluem trombose segmentar não tumoral da veia porta e carga tumoral superior a 50% do volume hepático.^{14,19} O

valor de bilirrubina total não pode ser superior a 2 mg/dl, constituindo também uma contraindicação, pelo maior risco de complicações, como infeção.

As principais complicações podem ocorrer durante o procedimento (lesão vascular, hemorragia, trombose) e pós-procedimento, tais como, a insuficiência hepática, necrose peribiliar, abscessos hepáticos e bilomas.¹⁹

Caso observado: paciente do sexo masculino, 83 anos, com antecedentes de CHC multifocal, referenciado para realização de quimioembolização hepática (Figura 21A-E). Foi administrado 20% da dose total (150 mg) de doxorrubicina carregada em esferas *Tandem* 100 micras (Figura 21F) após suprasetivação da artéria hepática esquerda e 80% da dose total após suprasetivação dos ramos posteriores da artéria hepática direita. O procedimento decorreu sem complicações, sendo que o paciente ficou internado e teve alta no dia seguinte.

Discussão

A RI é uma das áreas em maior evolução na Medicina, acompanhando o desenvolvimento tecnológico, que permite oferecer cada vez mais possibilidades de intervenção com procedimentos rápidos e minimamente invasivos, com inúmeras vantagens para os pacientes: menos complicações, menos efeitos laterais, tempo de recuperação mais rápido com locais de incisão menores. A mudança do paradigma, de uma área direcionada para o diagnóstico para uma área de intervenção terapêutica, implica a rápida adaptação dos profissionais e dos serviços de saúde nesta área de diferenciação e subespecialização, de forma a prestar melhores cuidados aos pacientes. O conhecimento clínico associado às valências de diagnóstico é crucial para a escolha criteriosa dos procedimentos e para o sucesso dos mesmos, em particular na área da Oncologia. A colaboração entre várias especialidades é essencial, como ocorre no IPO-Porto, permitindo a análise de cada caso individualmente e a combinação de diferentes valências, de forma a proporcionar cuidados de saúde personalizados, podendo concentrar a atividade assistencial que o doente oncológico precisa apenas num espaço.

Com este estágio houve oportunidade de conhecer a organização do Serviço de RI, nas diferentes áreas de intervenção vascular e não vascular, tendo assistido a procedimentos de diagnóstico – como as biópsias e citologias – e tratamento, que constituíram a maior parte das atividades. Foram observados 192 procedimentos num total de 537 durante o período de estágio, entre intervenção vascular e não vascular, sendo que houve oportunidade para participar em alguns procedimentos, nomeadamente em drenagens de abscessos e num acesso radial para TACE. O contacto próximo com o processo, desde a entrada dos doentes até à alta, permitiu sistematizar o funcionamento do serviço, compreendendo o elevado grau de cooperação entre a

equipa para um elevado volume de trabalho diariamente.

Não existem muitos apontamentos que possa fazer em relação a aspetos que possam ser melhorados. Notei que o elevado volume de trabalho torna difícil a organização diária, sendo que fica pouco tempo disponível para avaliar e discutir cada caso individualmente. A interajuda, o profissionalismo e a motivação da equipa são aspetos muito positivos a destacar.

Destaco, também, a discussão prévia de cada caso com visualização do estudo imagiológico, a avaliação das condições de segurança e o trabalho em equipa para a realização de cada procedimento como aspetos relevantes do bom funcionamento do serviço. Sendo uma área altamente técnica e especializada foi um estágio essencialmente prático que permitiu a aplicação e consolidação dos conceitos teóricos de Imagiologia, Anatomia e Oncologia.

Conclusão

Atualmente verifica-se uma tendência para evoluir no sentido de uma prática de medicina mais personalizada, que vá de encontro às necessidades dos pacientes. A ampla diversidade de procedimentos realizados durante o estágio contribuiu para uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. É de salientar que a RI é uma área muito abrangente, no entanto apenas tive contacto com a sua prática ligada à Oncologia, pelo contexto particular do IPO-Porto, como era pretendido nos objetivos deste estágio. Seja na abordagem diagnóstica no caso das biópsias ou citologias, por exemplo, ou terapêutica com intuito paliativo/curativo, conclui-se que o papel da RI é fundamental para a gestão do paciente oncológico. Os objetivos de estágio foram amplamente concretizados, superando as expectativas e ambições. Senti-me integrada e bem recebida por toda a equipa e considero que o estágio foi um grande complemento para a minha aprendizagem.

Anexos

Tabelas

Tabela 1 – Lista de procedimentos observados (à direita) e casuística global do serviço durante o período de estágio (à esquerda).

Biópsia	Casuística global	Observado
Guiada por TC		
- Osso	18	11
- Pulmão	73	29
- Pleura	5	3
- Tecidos moles	38	22
- Gânglio linfático	1	1
- Mediastino	1	
- Rim	5	4
Guiada por Ecografia		
- Fígado	21	12
- Tecidos moles	23	12
- Gânglio linfático	46	13
Citologia		
Guiada por TC		
- Gânglio linfático	4	2
- Suprarenal	2	1
- Mesentério	1	
- Tecidos moles	2	2
Guiada por Ecografia		
- Tecidos moles	6	
- Tiróide	45	
Paracentese	25	9
Pericardiocentese	3	1
Toracocentese	4	2
Drenagem de abscesso	9	5
Drenagem guiada por TC abdominal	20	5
Drenagem guiada por TC torácico	3	1

Drenagem guiada por TC pélvico	6	2
Colecistostomia guiada por ecografia	1	1
Termoablação por MW	2	1
Termoablação por crioterapia	2	
CPT com colocação de drenos ou endoprótese	44	14
Nefrostomia percutânea	12	7
Substituição de nefrostomia percutânea	57	18
Colocação de endoprótese ureteral	13	3
Substituição de endoprótese ureteral	1	1
Substituição Cateter Ureterostomia	7	
Cistostomia	2	
Substituição de cistostomia	2	
Gastrostomia	8	1
Mudança de gastrostomia	3	
Entubação Nasogástrica	1	
Colocação percutânea de marcador de radioterapia hepática	8	
Radioembolização hepática		
- Preparação	1	1
- Tratamento	5	4
Quimioembolização hepática	3	2
Arteriografia terapêutica seletiva com colocação de endopróteses	2	1
TIPS	1	1

Tabela 2 - Classificação dos procedimentos de acordo com o risco de hemorragia.

Risco hemorrágico baixo	Risco hemorrágico moderado	Risco hemorrágico alto
Drenagem pleural	Biópsia/drenagem abdominal (exceto fígado, rim, baço)	Biópsia/drenagem fígado, rim, baço
Paracentese	Substituição de dreno da via biliar	Intervenção biliar
Drenagem abscesso	Angiografia	Termoablação
Venografia	Gastrostomia	Nefrostomia
Substituição de nefrostomia	Biópsia hepática transjugular	TIPS
Biópsia (tiróide, mama, gânglio linfático superficial)	TARE ou TACE	

Tabela 3 - Recomendações para avaliação e gestão do risco hemorrágico antes da realização de biópsia⁶.

Risco de hemorragia	Baixo	Moderado	Alto
Tipo de biópsia	Superficial (tiróide, GL)	Pulmão , parede torácica ou intra-abdominal	Renal
<u>Testes laboratoriais</u>			
INR	Recomendado para pacientes com patologia hepática ou medicamentos com varfarina	Recomendado	Recomendado
aPTT	Recomendado para pacientes medicados com heparina não fracionada EV	Recomendado para pacientes medicados com heparina não fracionada EV	Recomendado para pacientes medicados com heparina não fracionada EV
Contagem de plaquetas	Não recomendado	Não recomendado	Recomendado
Hematócrito	Não recomendado	Não recomendado	Recomendado
<u>Gestão</u>			
INR	>2	Corrigir para <1,5	Corrigir para <1,5
Contagem de plaquetas	Transfusão para contagem <50,000/ μ L	Transfusão para contagem <50,000/ μ L	Transfusão para contagem <50,000/ μ L
Clopidogrel	Parar 5 dias antes do procedimento	Parar 5 dias antes do procedimento	Parar 5 dias antes do procedimento
Aspirina	Não parar	Não parar	Parar 5 dias antes do procedimento
Heparina de baixo peso molecular	Parar 1 dose antes do tratamento	Parar 1 dose antes do tratamento	Parar 1 dose antes do tratamento
NOAC	Não parar	Parar 2-3 dias antes do procedimento	Parar 3 dias antes do procedimento

Tabela 4 – Indicações e contraindicações para ablação de carcinoma de células renais⁹.

Indicações
Presença de comorbidades que aumentam o risco cirúrgico (DPOC avançada, Insuficiência Cardíaca)
Rim único funcionante
Diminuição da função renal (taxa de filtração glomerular < 60ml/min por 1,73m ²)
Presença de mais do que uma neoplasia renal
Decisão do paciente de não querer a intervenção cirúrgica
Contraindicações
Coagulopatia não corrigível
Deformidade da coluna vertebral extensa que não permita o acesso percutâneo à lesão (contraindicação relativa)

Tabela 5 - Indicações para CPT com drenagem biliar e colocação de endoprótese¹¹.

Tratamento com Colangiopancreatografia retrógrada endoscópica sem sucesso
Obstrução da via biliar por doença neoplásica: adenocarcinoma do pâncreas, colangiocarcinoma, CHC, doença metastática
Obstrução da via biliar por doença benigna: coledocolitíase, dano iatrogénico da via biliar, colangite esclerosante primária, colangite obstrutiva secundária
Anastomose biliodigestiva (pós-duodenopancreatectomia ou transplante hepático)
Colangite
Cálculos biliares intra-hepáticos sem obstrução
Perda biliar (após dano iatrogénico da via biliar)

Figuras

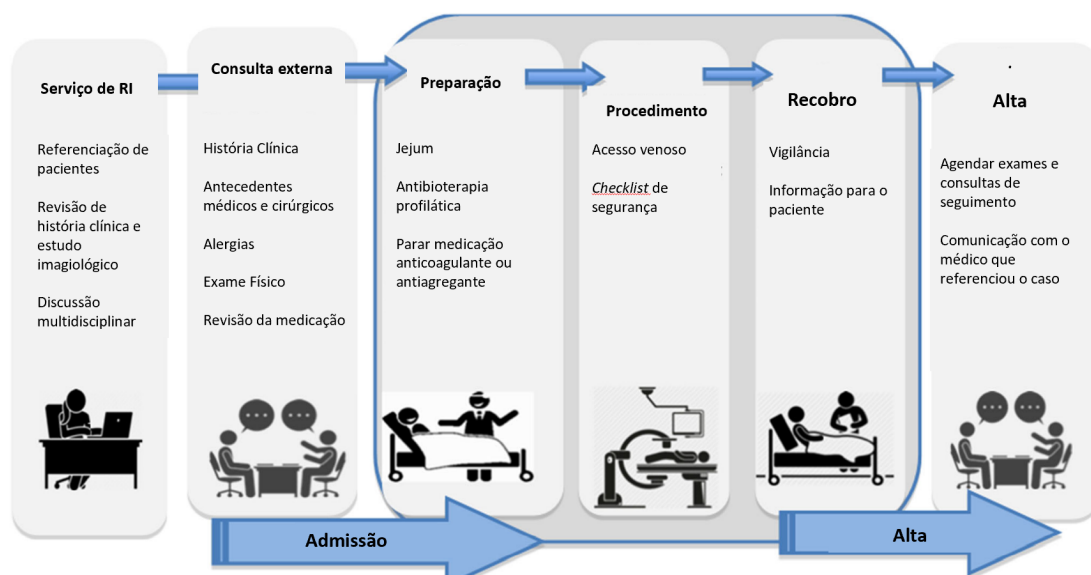


Figura 1 - O modelo prático de funcionamento da RI segundo a CIRSE.³



Figura 2: Equipe do Serviço de Radiologia de Intervenção.



Figura 3A-C: Unidade de Angiografia.



Figura 4A e B: Unidade de TC.

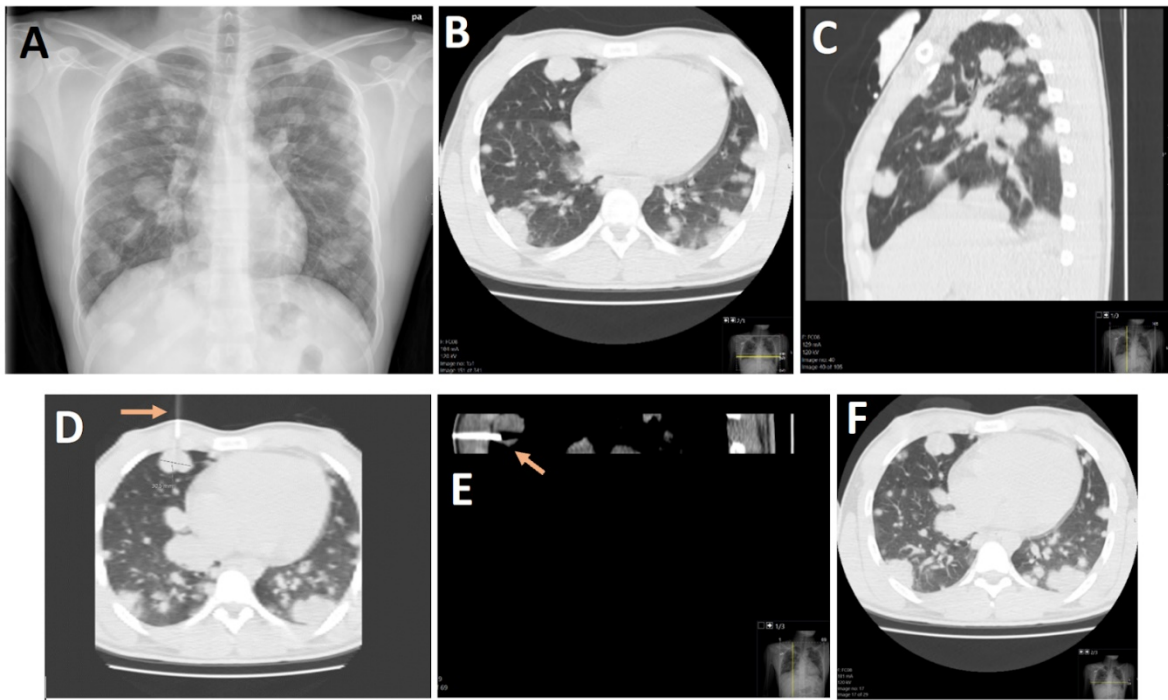


Figura 5: Caso 1 Biópsia Pulmão - A) Radiografia em incidência antero-posterior. Múltiplas opacidades nodulares dispersas por ambos os campos pulmonares, em padrão “largada de balões”; B) TC sem contraste, em plano axial. Múltiplos nódulos pulmonares sólidos, de contornos bem definidos e lobulados, com dimensões variáveis, dispersos por ambos os campos pulmonares; C) TC sem contraste, em plano sagital. Múltiplos nódulos pulmonares sólidos, de contornos bem definidos e lobulados, com dimensões variáveis; D) Biópsia guiada por TC, em plano axial, onde se observa a agulha coaxial (seta) na parede torácica; E) Biópsia guiada por TC, em plano sagital, observando-se agulha coaxial (seta) no nódulo pulmonar a biopsar; F) TC pós-biópsia, em plano axial. Controlo pós-biópsia, sem registo de complicações.



Figura 6: Caso 1 Biópsia Pulmão - Recolha de fragmentos da lesão com agulha de biópsia de 18G.



Figura 7: Caso 1 Biópsia Pulmão – material utilizado durante o procedimento: agulha de biópsia (seta laranja), coaxial (seta amarela) e seringa com agulha para anestesia local (seta verde). Cassete onde é colocado o material recolhido para colocação posterior no frasco de formol (setas vermelhas).

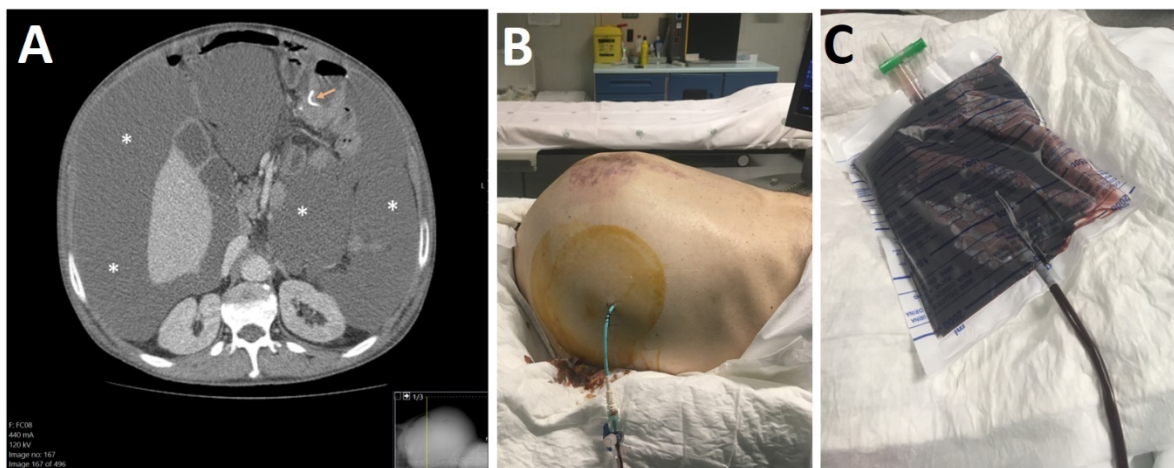


Figura 8: Caso 2 Paracentese - A) Na TC com contraste adquirida durante a fase portal, em plano axial, observa-se ascite de grande volume (asteriscos). Sutura cirúrgica de gastrectomia total (seta); B) dreno *Skater* posicionado no flanco esquerdo, suturado à pele e adaptado a um saco coletor; C) drenagem de líquido hemático em quantidade abundante no saco coletor após a colocação do dreno.

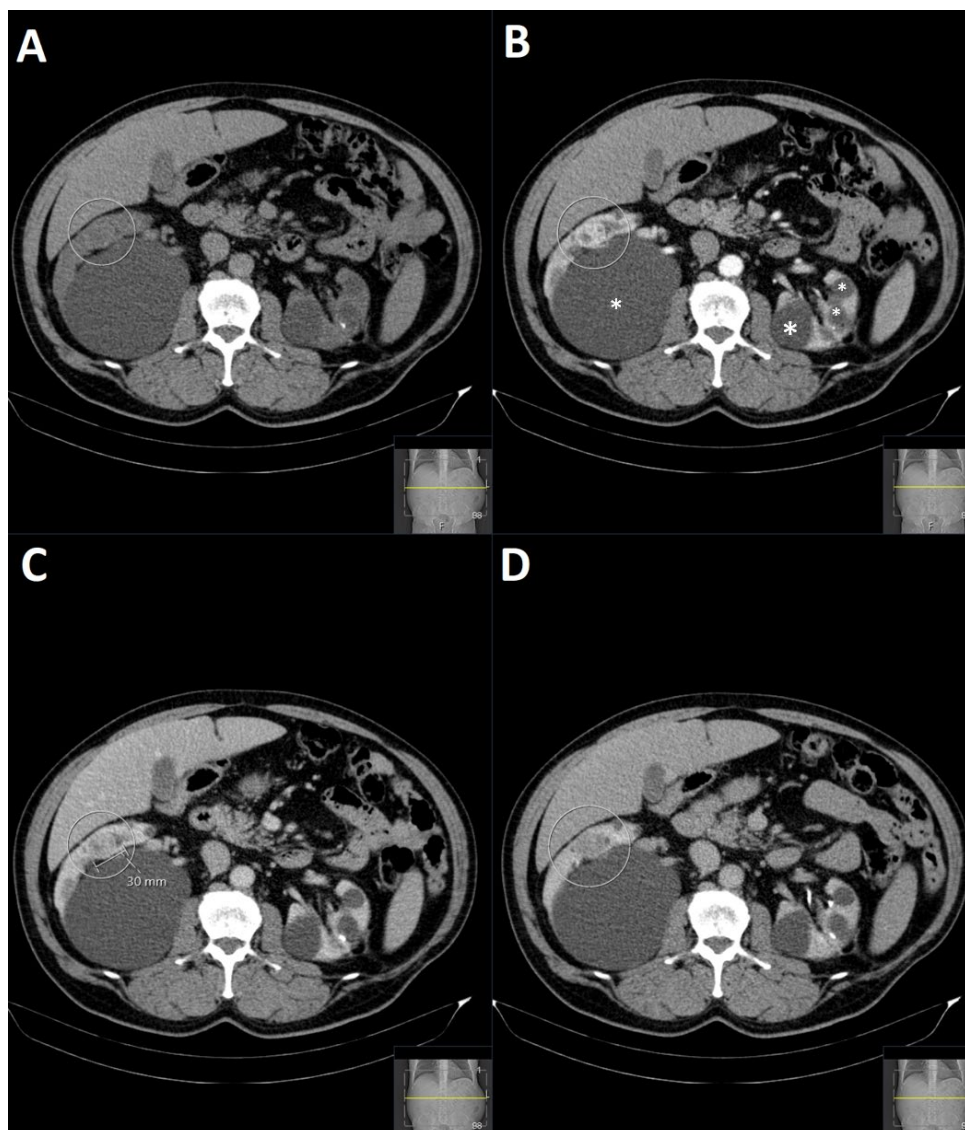


Figura 9: Caso 3 Termoablação por MW de nódulo renal. TC efetuada sem e com a administração de produto de contraste iodado EV: A) sem contraste; B) fase arterial; C) fase venosa; D) fase tardia. No terço inferior do rim direito observa-se nódulo cortical, sólido, com comportamento hipervascular e de contornos bem definidos, medindo 30 mm de maior eixo axial, suspeito de traduzir neoplasia primária do rim. Coexistem vários quistos corticais simples em ambos os rins (asteriscos).

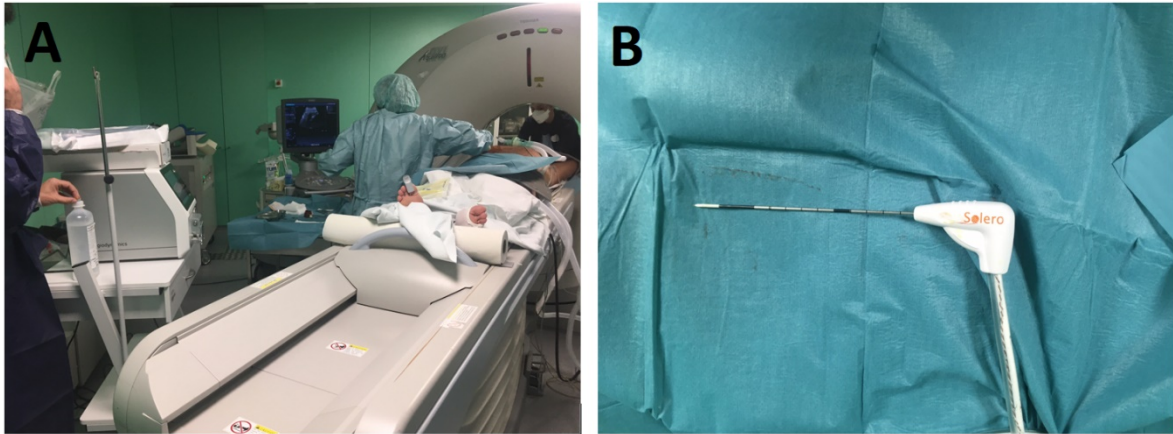


Figura 10: Caso 3 Termoablação por MW - A) Início do procedimento com avaliação por ecografia;
B) Agulha de micro-ondas

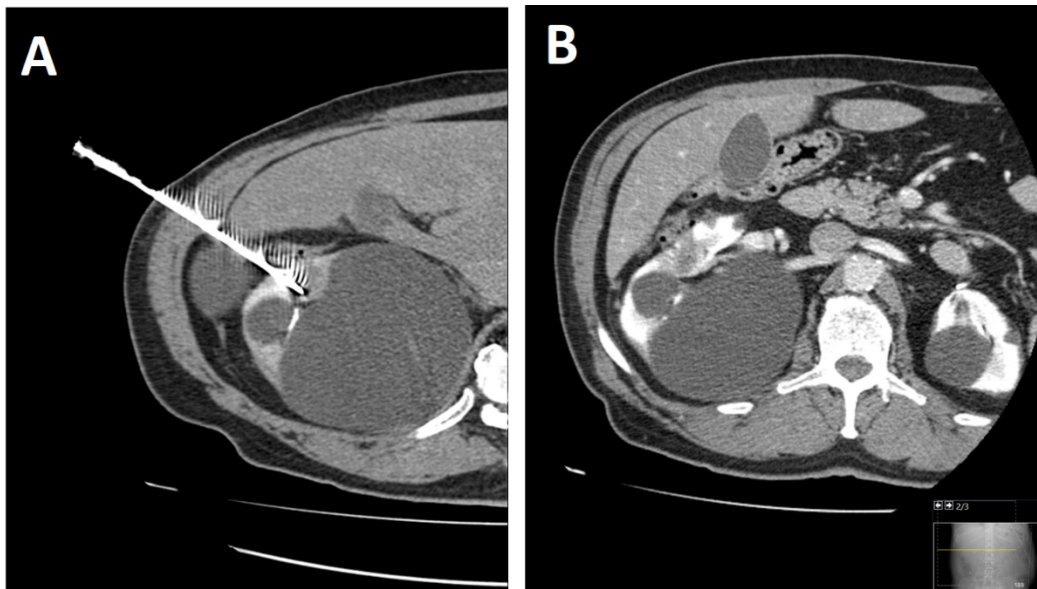


Figura 11: Caso 3 Termoablação por MW - A) TC durante a ablação, em plano axial, observando-se agulha de MW em nódulo de 15 mm no rim direito; B) TC pós termoablação, em plano axial. Local de ablação com pequena quantidade de hemorragia perirrenal e milimétricas bolhas gasosas adjacentes (achados expectáveis após ablação). Sem sinais de complicações *major*.

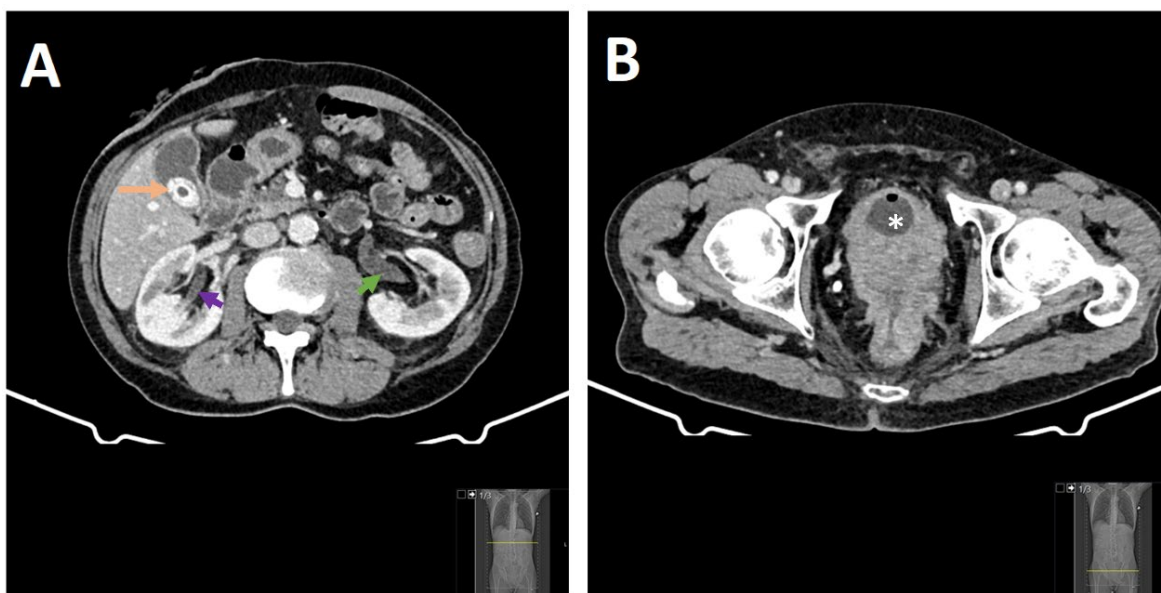


Figura 12: Caso 4 Nefrostomia percutânea - A) TC efetuada com a administração de contraste iodado EV, adquirido durante a fase venosa, em plano axial. Constata-se moderada dilatação pielocalicial à esquerda (seta verde) e ligeira dilatação à direita (seta roxa). É visível cálculo radiopaco na vesícula biliar (seta laranja); B) TC efetuada com a administração de contraste iodado EV, adquirido durante a fase venosa, em plano axial, observa-se uma neoplasia do recto, localmente avançada, com invasão da próstata e da bexiga, que condiciona a dilatação pielocalicial bilateral previamente referida. Bexiga vazia com balão de sonda vesical endoluminal (asterisco).

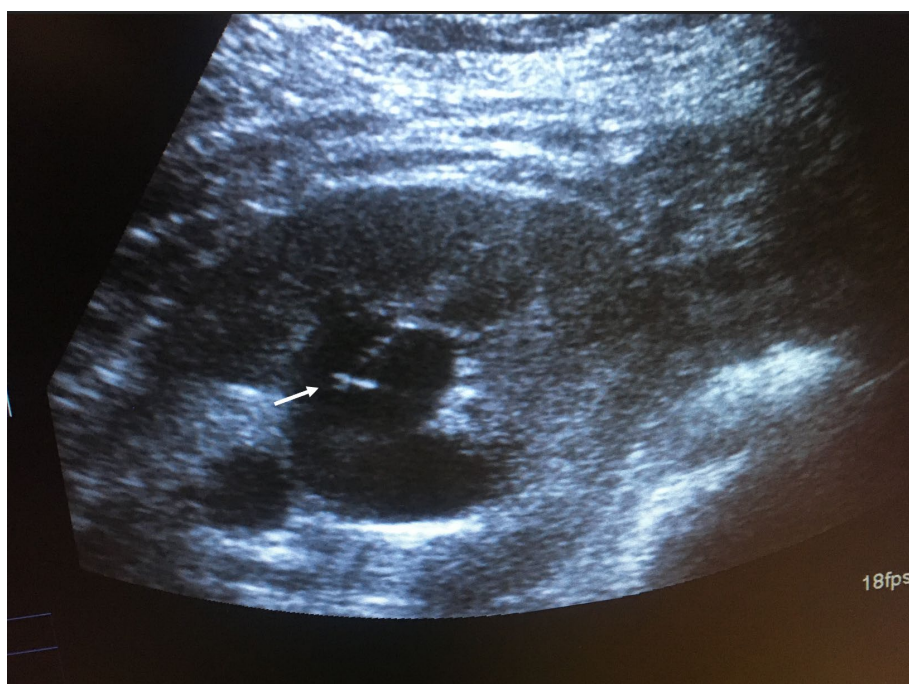


Figura 13: Caso 4 Nefrostomia percutânea - Punção ecoguiada, observando-se agulha no grupo calicial médio (seta branca).

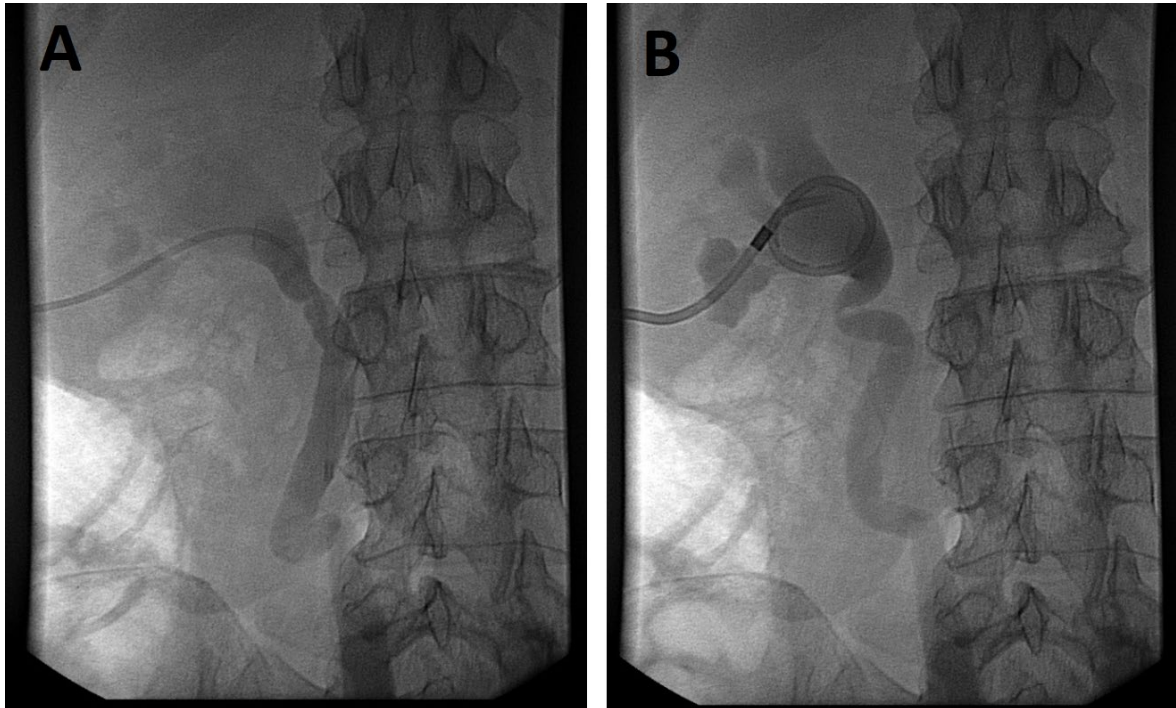


Figura 14: Caso 4 Nefrostomia percutânea - Fluoroscopia: A) Cateter no ureter com opacificação do bacinete e do ureter. O ureter tem calibre aumentado e é tortuoso, sugerindo dilatação com algum tempo de evolução; B) Dreno *pigtail* bem posicionado no bacinete. Opacificação com contraste da árvore excretora.



Figura 15: Caso 4 Nefrostomia percutânea - Drenos colocados em correta posição, sendo posteriormente suturados à pele, no final do procedimento.

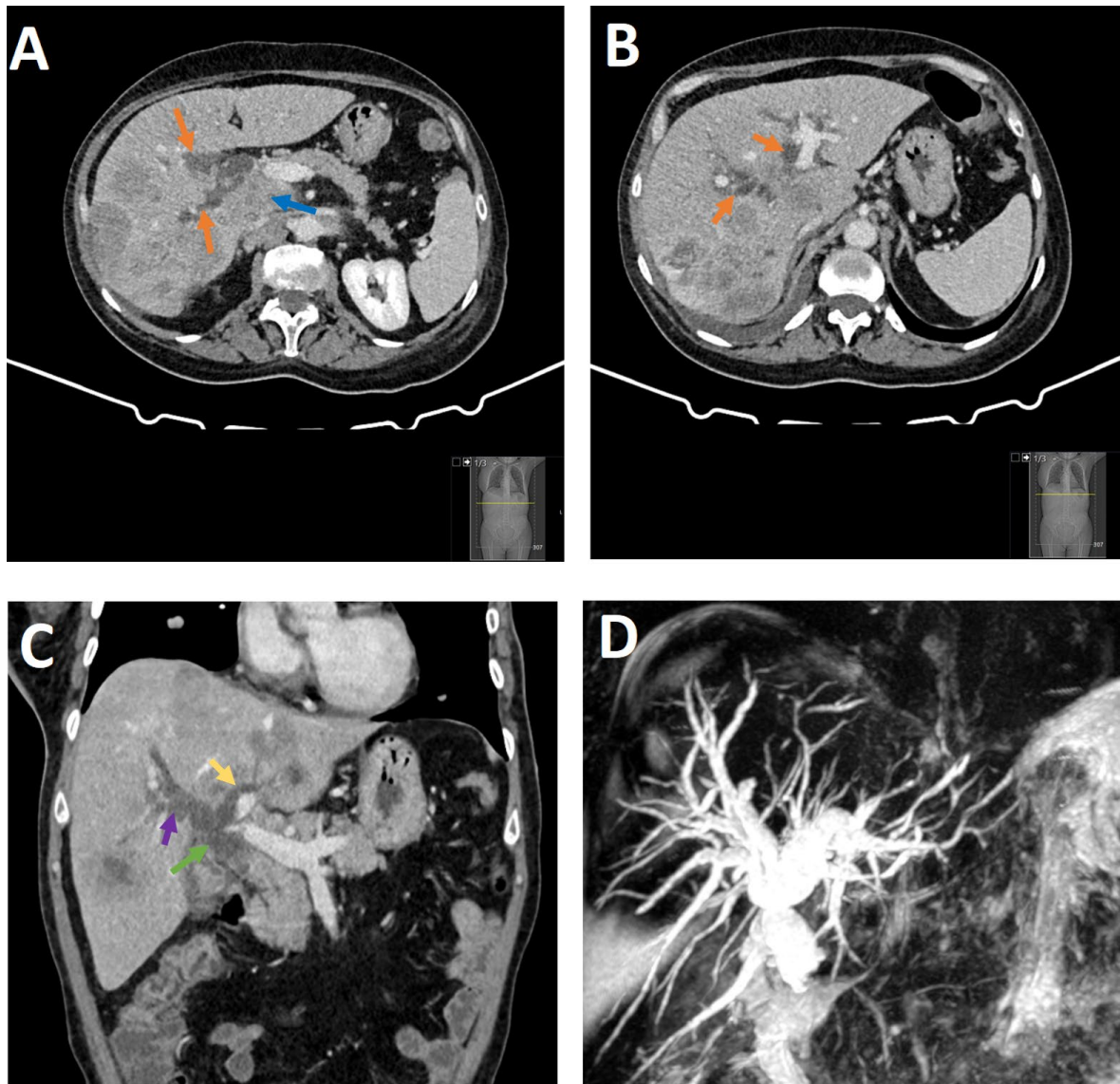


Figura 16: Caso 5 CPT – A) e B) TC efetuada com a administração de contraste iodado EV, adquirido durante a fase portal, em plano axial. Múltiplas lesões sólidas e hipocaptantes, dispersas pelo parênquima hepático, de contornos mal-definidos, sugestivas de traduzir metástases hepáticas. Observa-se dilatação das vias biliares intra-hepáticas (setas laranja). Conglomerado adenopático interportocava que condiciona obstrução da árvore biliar (seta azul); C) TC com contraste, adquirida durante a fase portal, no plano coronal, mostra múltiplas lesões hipodensas hepáticas, coexistindo dilatação das vias biliares intra-hepáticas à direita (seta roxa) e à esquerda (seta amarela) bem como da via biliar principal (seta verde); D) CPRM que demonstra marcada dilatação das vias biliares até ao segmento intra-pancreático da via biliar principal, onde existe compressão extrínseca.

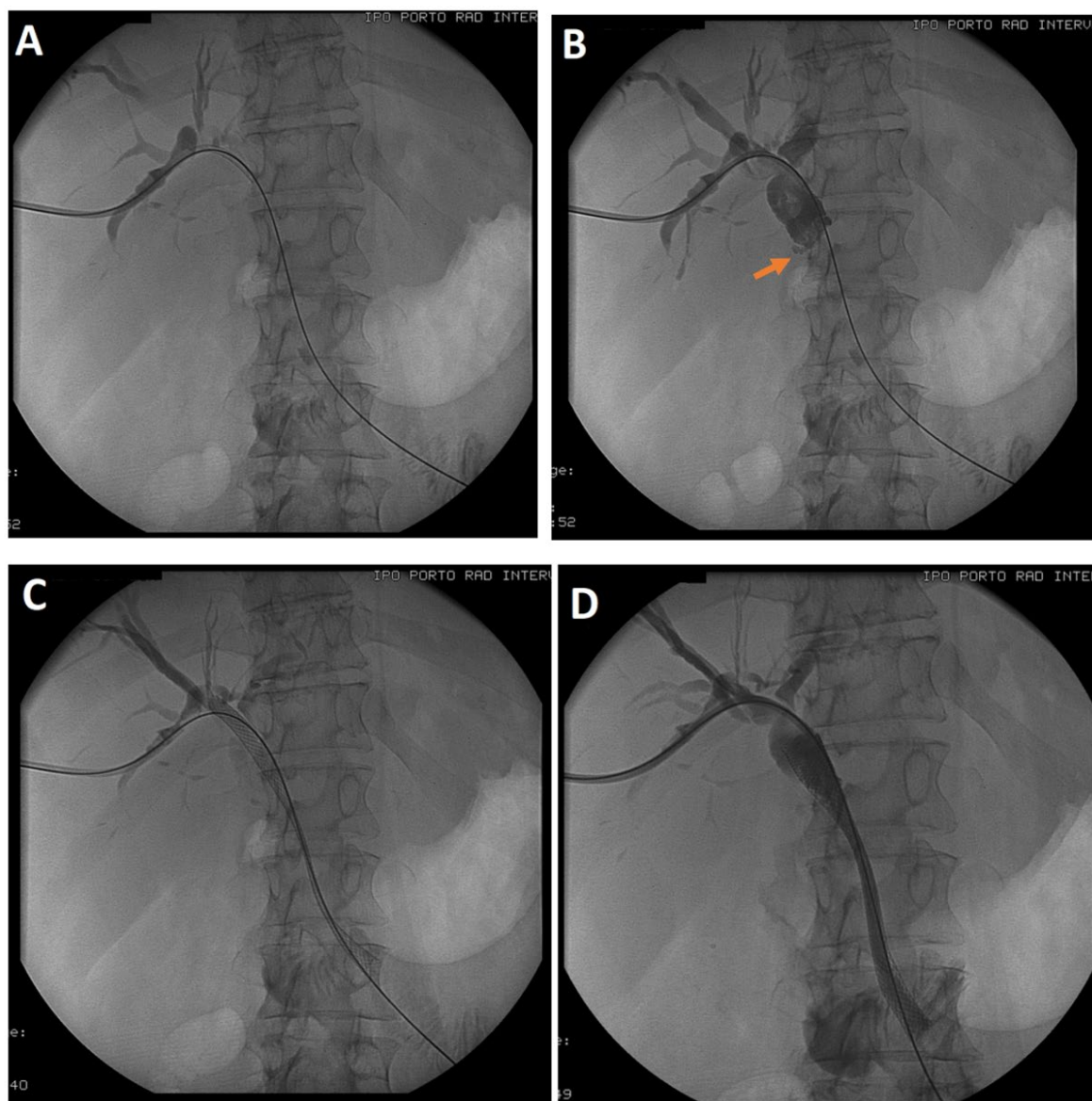


Figura 17: Caso 5 CPT - Fluoroscopia: A) visualização do fio guia e sondagem do duodeno; B) colangiograma com estenose marcada (seta laranja) da via biliar principal, que foi ultrapassada pelo fio guia; C) colocação de endoprótese não coberta com 10 mm de espessura e 94 mm de comprimento; D) Colangiograma com endoprótese, que mostra passagem do contraste para o duodeno, confirmando a sua permeabilidade.

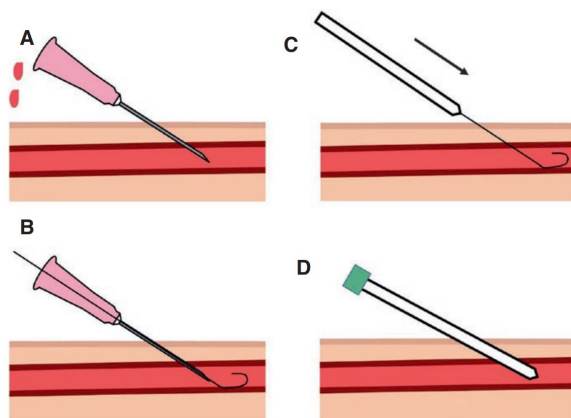


Figura 18 – Técnica de *Seldinger*. A: É usada uma agulha para puncionar a parede da artéria ou veia; B: através da agulha entra um fio guia em forma de J e é removida a agulha enquanto se pressiona o ponto de acesso; C: colocado o introdutor por cima do fio guia; D: através do introdutor entra todo o material utilizado para o procedimento.⁴

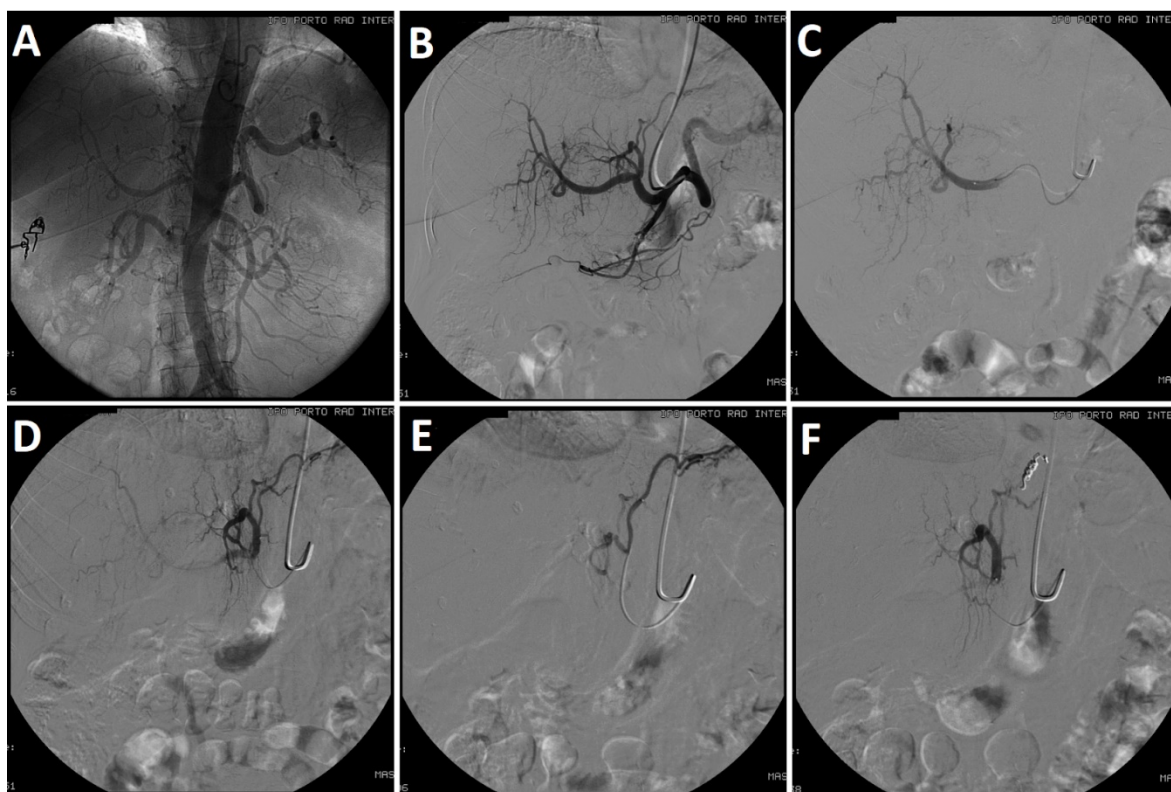


Figura 19: Caso 6 Radioembolização hepática - Fluoroscopia - A) Aortografia abdominal; B) Seletivação do tronco celíaco; C) Seletivação da artéria hepática direita com administração de 99mTc-MAA; D) Seletivação da artéria hepática esquerda antes da injeção de 99mTc-MAA; E) Visualização de ramo gástrico da artéria hepática esquerda; F) *coils* colocado no ramo gástrico da artéria hepática esquerda e posterior administração de 99mTc-MAA.

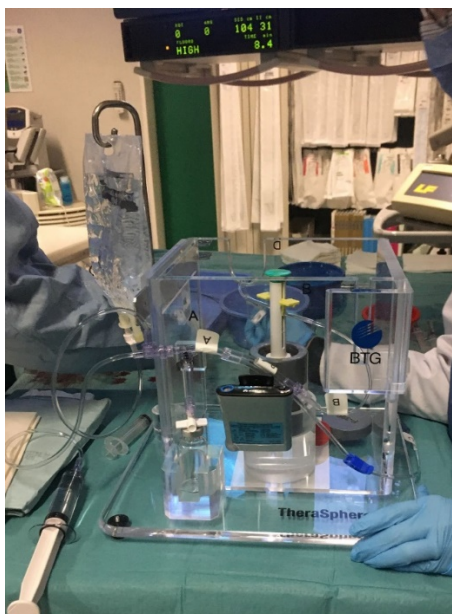


Figura 20: Caso 6 Radioembolização hepática - Equipamento de Medicina Nuclear para administração do Y-90.

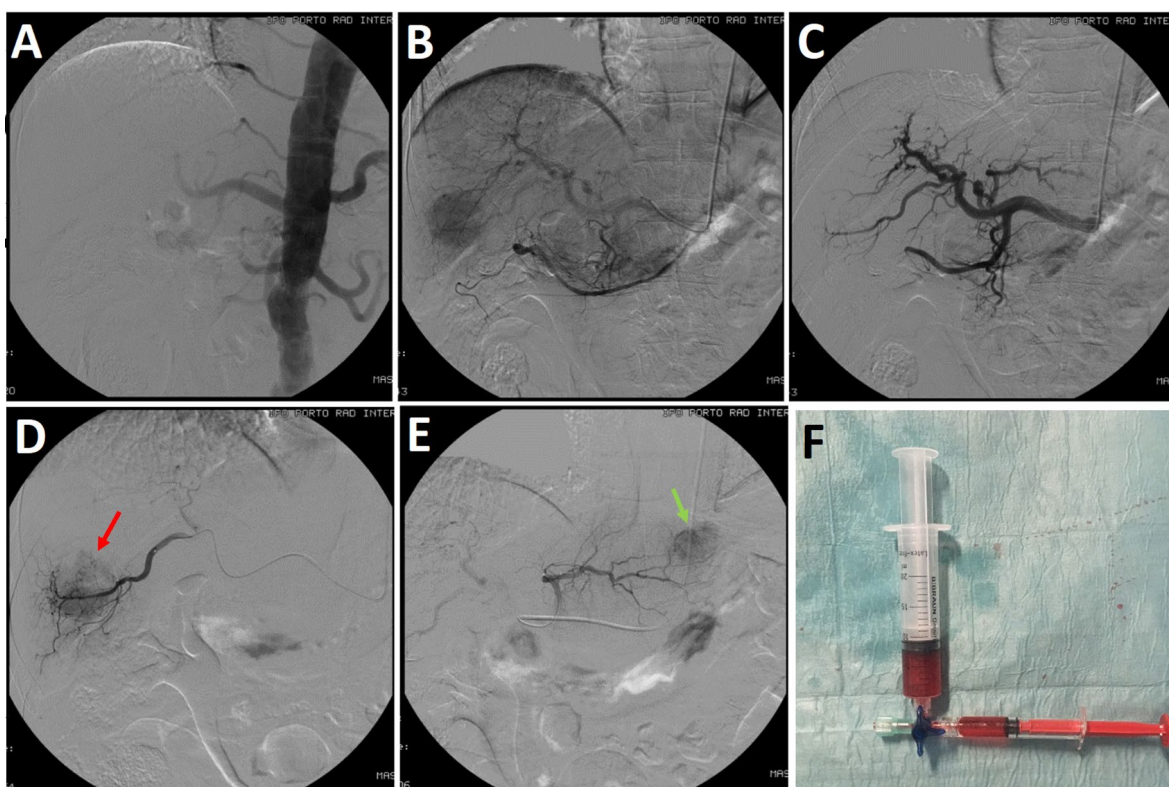


Figura 21: Caso 7 Quimioembolização hepática - Fluoroscopia A) Aortografia abdominal; B) visualização da lesão no segmento VI; C) Seletivação do tronco celíaco; D) Supraseletivação da artéria hepática direita, observando uma lesão hipervascular no lobo direito (seta vermelha); E) Supraseletivação da artéria hepática esquerda e lesão hipervascular no segmento II (seta verde); F) Esferas *Tandem* em suspensão com doxorrubicina.

Bibliografia

1. Haschek, E. & Theodor, O. The history of IR and its development. (1964).
2. Kaufman, J. A. *et al.* Global statement defining interventional radiology. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **33**, 672–674 (2010).
3. Mahnken, A. H. *et al.* CIRSE Clinical Practice Manual. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **44**, 1323–1353 (2021).
4. Kok, H. K., Ryan, E., Asadi, H. & Lee, M. Interventional radiology for medical students. *Interv. Radiol. Med. Students* 1–181 (2017) doi:10.1007/978-3-319-53853-2.
5. IPO. IPO-Porto | Sobre o IPO. <https://ipoporto.pt/nos-ipo/institucional/sobre-o-ipo/> (2021).
6. Veltri, A., Bargellini, I., Giorgi, L., Almeida, P. A. M. S. & Akhan, O. CIRSE Guidelines on Percutaneous Needle Biopsy (PNB). *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **40**, 1501–1513 (2017).
7. Miller, D. L. *et al.* Occupational radiation protection in interventional radiology: A joint guideline of the cardiovascular and interventional radiology society of Europe and the society of interventional radiology. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **33**, 230–239 (2010).
8. Belli, A.-M. *et al.* *European Curriculum and Syllabus for Interventional Radiology*. (2013).
9. Krokidis, M. E., Orsi, F., Katsanos, K., Helmberger, T. & Adam, A. CIRSE Guidelines on Percutaneous Ablation of Small Renal Cell Carcinoma. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **40**, 177–191 (2017).
10. Pabon-Ramos, W. M. *et al.* Quality Improvement Guidelines for Percutaneous Nephrostomy. *J. Vasc. Interv. Radiol.* **27**, 410–414 (2016).
11. Das, M. *et al.* CIRSE Standards of Practice on Percutaneous Transhepatic Cholangiography, Biliary Drainage and Stenting. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **44**, 1499–1509 (2021).
12. Schwartz, A. J. M. & Carithers, R. L. Epidemiology and risk factors for hepatocellular carcinoma - UpToDate. 1–25 (2020).
13. Giammarile, F. *et al.* EANM procedure guideline for the treatment of liver cancer and liver metastases with intra-arterial radioactive compounds. *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging* **38**, 1393–1406 (2011).
14. Abdalla, E. K. & Stuart, K. E. Overview of treatment approaches for hepatocellular carcinoma - UpToDate. *UpToDate®* [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-treatment-approaches-for-hepatocellular-carcinoma?search=interventional radiology&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-treatment-approaches-for-hepatocellular-carcinoma?search=interventional%20radiology&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2) (2021).

15. Steven A Curley, MD, FACSKeith E Stuart, MDJonathan M Schwartz, MDRobert L Carithers, Jr, MDKlaudia U Hunter, M. Localized hepatocellular carcinoma: Liver-directed therapies for nonsurgical candidates not eligible for local thermal ablation - UpToDate. *UpToDate®* [https://www.uptodate.com/contents/localized-hepatocellular-carcinoma-liver-directed-therapies-for-nonsurgical-candidates-not-eligible-for-local-thermal-ablation?search=%22interventional radiology%22&source=search_result&selectedTitle=137~141&usage_type=de](https://www.uptodate.com/contents/localized-hepatocellular-carcinoma-liver-directed-therapies-for-nonsurgical-candidates-not-eligible-for-local-thermal-ablation?search=%22interventional%22&source=search_result&selectedTitle=137~141&usage_type=de).
16. Ryan, E. *Interventional oncology. Interventional Radiology for Medical Students* (2017). doi:10.1007/978-3-319-53853-2_17.
17. Spina, J. C. *et al.* Expected and unexpected imaging findings after 90 Y transarterial radioembolization for liver tumors. *Radiographics* **39**, 578–595 (2019).
18. Lemieux, S. *et al.* Effect of Yttrium-90 transarterial radioembolization in patients with nonsurgical hepatocellular carcinoma: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One* **16**, 1–13 (2021).
19. Lucatelli, P. *et al.* CIRSE Standards of Practice on Hepatic Transarterial Chemoembolisation. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **44**, 1851–1867 (2021).

Imagens:

Figura 1: Mahnken, A. H. *et al.* CIRSE Clinical Practice Manual. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **44**, 1323–1353 (2021).

Figura 5: Kiernan G., Kok H.K. (2018) Vascular Access and Equipment for Endovascular Interventions. In: Kok H., Ryan E., Asadi H., Lee M. (eds) *Interventional Radiology for Medical Students*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53853-2_3