

RADIOLOGIA DE INTERVENÇÃO: UMA ABORDAGEM ABRANGENTE PARA O FUTURO DA SAÚDE EM ANGOLA

INTERVENTIONAL RADIOLOGY: A COMPREHENSIVE APPROACH TO THE FUTURE OF HEALTHCARE IN ANGOLA

João Comba, MD, MSc^{1,2}

1. Clínica Sagrada Esperança, Luanda, Angola

2. Médico Radiologista da CSE com diferenciação em RI/NRI.

Recebido: 16/06/2025 - Aceite: 20/06/2025 - Publicado: 27/02/2026

Actualmente regista-se uma mudança do perfil epidemiológico da população angolana com aumento das doenças cardiovasculares (com particular destaque para o Acidente Vascular Cerebral) e oncológicas, mantendo-se igualmente as doenças inflamatórias/infecciosas, o que condiciona crescente complexidade dos cuidados de saúde e de gestão das despesas com cuidados de saúde, aliadas a necessidade de cumprir-se com as orientações da boa prática de medicina centrada no paciente.

Torna-se, por isso, necessário adoptar procedimentos minimamente invasivos realizados geralmente sob anestesia local que ofereçam menor morbilidade e maior conforto ao paciente, estando a radiologia de intervenção em posição privilegiada para enfrentar esses desafios, tanto para o diagnóstico quanto para a terapêutica¹.

A Radiologia de Intervenção (RI) é uma especialidade médica que realiza procedimentos minimamente invasivos através de incisões de cerca de 2–3 mm, guiados por imagens, como ecografia, Raios X, tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM) e fluoroscopia²⁻⁶.

A história da RI tem sido a de uma abordagem colaborativa entre várias especialidades para garantir o melhor tratamento aos pacientes⁷.

Walter E. Dandy (neurocirurgião) foi o primeiro a realizar ventriculografia em 1918, e em 1919 publicou a primeira descrição da pneumoencefalografia e seu uso no diagnóstico de tumores e hidrocefalia⁸⁻¹¹.

O ar também tinha sido usado para delinear a medula espinhal e foi rapidamente substituído pela mielografia com uso de meio de contraste positivo Lipiodol, realizado por Jean Athanse Sicard (Neurologista) e Jacques Forestier (Radiologista e Reumatologista) em 1921 para o diagnóstico de compressão medular⁹⁻¹¹.

Em 1927, Egas Moniz (Neurologista) realizou a primeira angiografia cerebral em um ser humano vivo (Fig. 1), precursora da Neurorradiologia de Intervenção (NRI), realizando o uso combinado de contraste e Raios X para estudo do sistema nervoso, tumores e malformações arteriovenosas (MAV)¹⁰⁻¹⁴.

Apesar de sua tremenda contribuição na imagem cerebral moderna, Egas Moniz recebeu o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1949 pela leucotomia pré-frontal (juntamente com Walter Rudolf Hess); embora tenha recebido por três vezes a indicação ao Prêmio Nobel (1928, 1932 e 1937) pela descoberta da angiografia cerebral, nunca foi premiado pela descoberta dessa técnica^{8,10}.



Fig. 1: Prof. Dr. Egas Moniz, à esquerda e a 1ª Angiografia cerebral, à direita (Artico M, et al. Front. Neuroanat., 2017).

Em 1953, Sven-Ivar Seldinger (Radiologista) descreveu a técnica de acesso vascular trans-femoral totalmente percutâneo, com uso de agulha, fio-guia e de um cateter - técnica de Seldinger (Fig. 2) que mudou o panorama da angiografia periférica e ainda hoje constitui a base do acesso vascular e não vascular percutâneo^{7,8,11,13,14,15}.

Correspondência

João Comba, MD, MSc

Como Citar: Comba, J. (2026). Radiologia de Intervenção: Uma Abordagem Abrangente para o Futuro da Saúde em Angola. Rev.Cient. Clin. Sagrada Esperança, 18(14), 7-12. <https://doi.org/10.70360/rccsev.191>



© 2026, [Comba, J.]. Este é um artigo de acesso aberto, distribuído sob os termos da licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

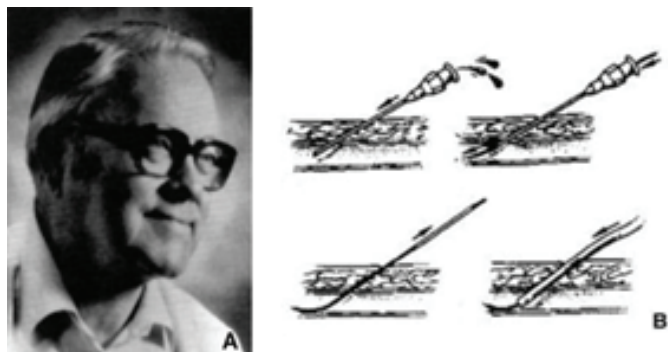


Fig. 2: Dr. Sven Seldinger, à esquerda e a técnica de acesso vascular percutâneo, à direita (Nasser F, et al. Revista Ciências em Saúde, 2011).

Em 1964, Charles Dotter (Radiologista) avançou um passo além, utilizando a técnica de Seldinger, e foi o primeiro a utilizar intencionalmente cateteres para a dilatação de obstruções arteriais para aumentar o fluxo sanguíneo em pacientes com doença arterial periférica aterosclerótica (Fig. 3)^{7,14,15,16}.

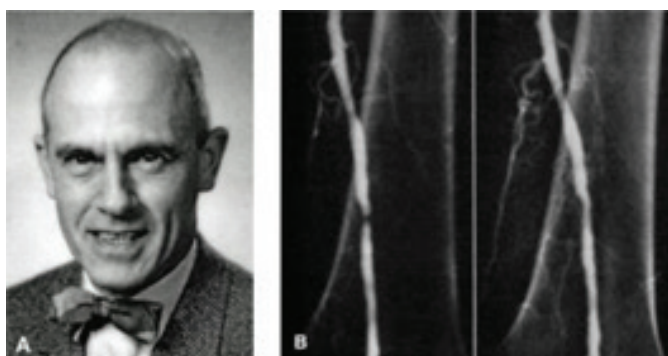


Fig. 3: Dr. Charles Dotter, à esquerda e a 1ª Angioplastia femoral percutânea, à direita (Nasser F, et al. Revista Ciências em Saúde, 2011).

Charles Dotter é conhecido como o "Pai da Radiologia Intervencionista" e foi nomeado para o Prémio Nobel de Medicina em 1978^{7,14,15}.

Em 1967, Stanley Baum (Radiologista) iniciou a utilização do cateter angiográfico para parar o sangramento gastrointestinal^{14,16}.

O termo *Radiologia intervencionista* foi "baptizado" por Alexander Margulis (Radiologista) em 1967 e, assim, nasceu uma nova subespecialidade⁷.

Em 1964, Fedor Andreevich Serbinenko (Neurocirurgião), colocou um balão de silicone na circulação cerebral e, em 1969, tratou com sucesso uma fístula carótida-cavernosa. Em 1973, havia realizado mais de 160 procedimentos com balão, incluindo uma abordagem de 2 balões para aneurismas de colo largo e dilatação vascular para vasoespasm. Seus resultados foram publicados em 1974, sendo considerado "pai da Neurorradiologia Intervencionista" (Fig. 4)^{9,13}.

Em meados da década de 1980, Guido Guglielmi (Neurocirurgião), trabalhando com Fernando Vinuela (Neurocirurgião) em Los Angeles, desenvolveu os *coils* que revolucionariam o tratamento do aneurisma cerebral, após a publicação de seu trabalho em

1991¹³.

Os procedimentos de RI tornaram-se o principal método de tratamento para uma variedade de condições, pois incluem riscos reduzidos, menos dor, internamentos hospitalares mais curtos, taxas de infecção mais baixas, custos menos elevados, maior conforto, em comparação com a cirurgia aberta e muitas vezes permitindo alta do hospital no mesmo dia^{2,4,5,6,14}.



Fig. 4: Dr. Fedor Serbinenko (Pelz DM, et al. Can J NeuroInSci., 2021).

Apesar do uso de procedimentos de intervenção guiados por imagem estar difundido de forma global, a Radiologia de Intervenção é formalmente reconhecida como uma subespecialidade médica específica nos Estados Unidos da América (EUA) e Canadá desde 2012, e no Reino Unido em 2016, onde os candidatos seguem um percurso de formação de 6 anos, consistindo em 1 ano clínico de rotações, 3 anos de treinamento básico em radiologia diagnóstica e 2 anos de treinamento em RI^{7,17}.

Em Portugal a RI foi reconhecida como uma subespecialidade em Dezembro de 2023, a ser frequentada durante cerca de 24 meses após conclusão do internato em Radiologia Geral¹⁷.

Em muitos países da Europa, da Austrália e da Ásia, o modelo de formação actual exige que o potencial radiologista intervencionista passe por 4 a 5 anos de formação em radiologia diagnóstica, seguidos de 2 anos de formação em bolsa de subespecialidade⁷.

Para se tornar um especialista em **Neurorradiologia de intervenção** (NRI) nos EUA, Canadá e vários países da Europa são necessários pelo menos mais 4 anos de treinamento em tempo integral (ao Médico Radiologista), sendo dois desses gastos no núcleo específico de NRI, um ano em neurorradiologia diagnóstica e outro em neurociência clínica¹⁸.

Portugal é uma exceção que não exige a residência em radiologia geral, mas oferece um programa focado exclusivamente em neurorradiologia diagnóstica e intervencionista, incluindo rotações em neurologia, neurocirurgia e neuropediatria, e devem passar por um exame oral no final dos 5 anos^{19,20}.

As habilidades essenciais de um radiologista intervencionista estão na interpretação de imagens diagnósticas (habilidades cognitivas do radiologista) e na manipulação de agulhas e cateteres através de vasos sanguíneos e órgãos para tratar uma variedade de doenças (competência manual processual do cirurgião), sob controlo de imagem^{4,5,21,22}.

Embora a imagem permaneça central para a RI/NRI, o seu papel principal é o tratamento de um amplo espectro de condições, e não o simples diagnóstico⁷.

Existem vários critérios pelos quais os procedimentos de RI/NRI podem ser classificados; as comumente usadas enquadram-se em 2 grandes categorias: **não vascular versus vascular**^{3,5,6,14,23}.

1- Intervenção não vascular: garante o acesso percutâneo sob orientação de imagem, com agulha e cateter^{2,5,24}.

A **biópsia percutânea** com a finalidade de obter tecido, células ou líquido para diagnóstico, incluem citologia aspirativa com agulha fina (PAAF), biópsia *tru-cut* “core” (Fig. 5 e 6), aspiração/drenagem por agulha e drenagem percutânea por cateter^{1,24}.

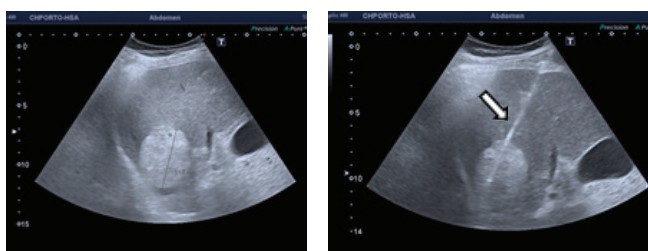


Fig. 5: biópsia “tru-cut” guiada por ecografia de lesão focal hepática - Ecografia abdominal para planejar o melhor trajeto e definir o comprimento da agulha, à esquerda; Ecografia abdominal durante a biópsia, identificando-se a agulha na lesão alvo (seta), à direita (Imagens do PACS do Centro Hospitalar Universitário de Santo António do Porto “CHUDSA”).

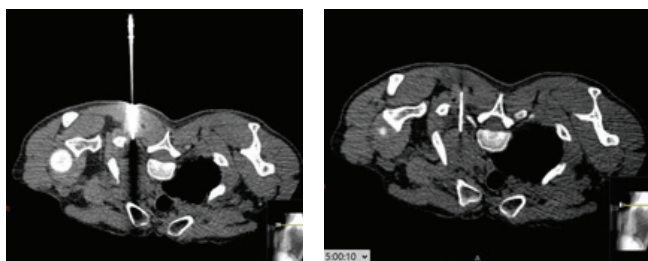


Fig. 6: biópsia “tru-cut” guiada por TC de lesão pulmonar - TC em decúbito ventral com a agulha nos tecidos moles da parede torácica (seta), à esquerda; TC durante a biópsia, identificando-se a ponta da agulha na lesão alvo (seta), à direita (Imagens do PACS do CHUDSA).

Ablação de tumores: destinam-se a reduzir ou destruir tumores primários ou metástases, sendo uma área de interesse crescente e que leva a uma melhor sobrevida com redução da morbilidade⁵. Desde que os primeiros relatos de casos de **ablação química** (carcinoma hepatocelular) e por radiofrequência (carcinoma de células renais) foram publicados em 1993, a ablação percutânea de tumores malignos guiada por imagem tornou-se um tratamento estabelecido e eficaz, especialmente no fígado, rins e outros órgãos²⁵. O tratamento é realizado e monitorado através de exames de imagem (ecografia e/ou tomografia computadorizada), por **ablação térmica com calor** (radiofrequência, laser, micro-ondas, ultrassonografia focalizada de alta intensidade) ou com frio (crioterapia) e não térmica (eletroporação irreversível)^{5,6,25}.

O **tratamento de lesões obstrutivas** em sistemas de múltiplos órgãos, incluindo os sistemas vascular, urológico, hepatobiliar e gastrointestinal, pode fornecer um tratamento paliativo inestimável para pacientes com doença avançada, colocando cateter ou *stents* (colecistostomia, nefrostomia, gastrostomia, jejunostomia, drenagem biliar) e/ou drenos para permitir a drenagem de coleções inflamatórias/infecciosas (toracocentese, paracentese, e drenagem de abscessos), bem como intervenções musculoesqueléticas^{1,5,6}.

A **vertebroplastia** (aumento vertebral percutâneo usando polimetilmetacrilato “PMMA”) e a **cifoplastia** (na qual um balão é usado para maximizar a deposição de PMMA e restaurar a altura vertebral) demonstraram melhorar significativamente a dor e a incapacidade em pacientes com fracturas de compressão da coluna vertebral (osteoporótica ou traumática), metástase óssea vertebral isolada e hemangioma vertebral, quando a dor não é aliviada por analgésicos^{12,13}.

Neurorradiologistas intervencionistas executam frequentemente outros procedimentos da coluna como mielografia e injeções espinhais percutâneas para controle da dor, particularmente bloqueios facetários, transforaminal e injeções epidurais interlaminares de esteroides^{13,26}.

2- Intervenção vascular: independentemente do procedimento, a etapa inicial é garantir o acesso (artéria ou veia), com agulha, fio guia e bainha - **técnica de Seldinger**^{2,5}.

A RI/NRI desempenha um papel fundamental no tratamento **AVC isquémico agudo** pela trombectomia mecânica (Fig. 7) que desde 2015 com a publicação de cinco ensaios clínicos randomizados multicêntricos controlados no *The New England Journal of Medicine*, nomeadamente *MR CLEAN*, *ESCAPE*, *REVASCAT*, *SWIFT-PRIME*, *EXTEND-IA* e *TRACE*, com taxas extremamente positivas no resultado funcional três meses após o AVC, é o **padrão-ouro** no tratamento para pacientes com obstrução de grande vaso intracraniano (artéria carótida interna, artéria basilar e segmento M1 da artéria cerebral média), com evidências de Classe 1, Nível A^{1,2,5,8,18,25,27,28}.

Como resultado dos estudos *DAWN* e *DEFUSE-3* a janela para trombectomia estende-se para cerca de 24 horas após o início dos sintomas²⁵.



Fig. 7: trombectomia mecânica - Angiografia cerebral com oclusão de M2, após colocação de microcateter Trevo Trak 21 (seta), confirmando a permeabilidade do vaso para colocação de *stent retriever*, à esquerda; Angiografia final após retirada do *stent* sob aspiração, com recanalização total do território da ACM, à direita (Imagens do PACS do CHUDSA).

O tratamento endovascular - **angioplastia e stent** (Fig. 8) deve ser considerado como uma opção terapêutica em pacientes com **estenoses arteriais por aterosclerose** que levam à restrição do fluxo sanguíneo e apresentam resultados subóptimos do tratamento médico com agentes antiplaquetários ou anticoagulantes, e com alta probabilidade de desenvolver AVC (10% a 15%), e candidatos cirúrgicos de alto risco, nomeadamente por morbilidade médica coexistente, anatomia desfavorável, estenose induzida por radiação e re-estenose pós-CEA (Classe IIa, Nível B)^{5,6,12,13}.

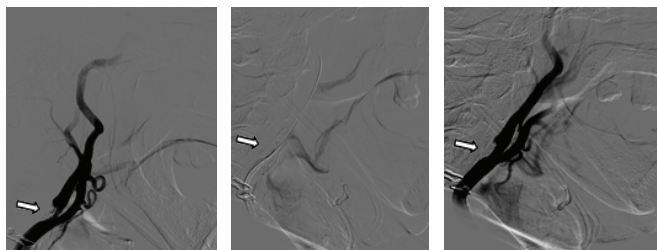


Fig. 8: angioplastia carotídea - Angiografia dos troncos supra-aórticos inicial com estenose bulbar da ACI >90% por placa aterosclerótica (seta), à esquerda; Angioplastia com colocação de stent auto-expansível, ao centro; Angiografia final com estenose residual <20%, à direita (Imagens do PACS do CHUdSA).

O **vasoespasm** com isquémia cerebral tardia é uma das principais causas de morbilidade e mortalidade em pacientes com hemorragia subaracnoidea (HSA) inicial, sendo indicado o tratamento endovascular no vasoespasm severo com injeção intra-arterial de agentes vasodilatadores (Fig. 9), sendo os mais comuns os bloqueadores dos canais de cálcio (verapamil, nimodipina e nicardipina) ou angioplastia com balão dos vasos intracranianos^{12,13}.

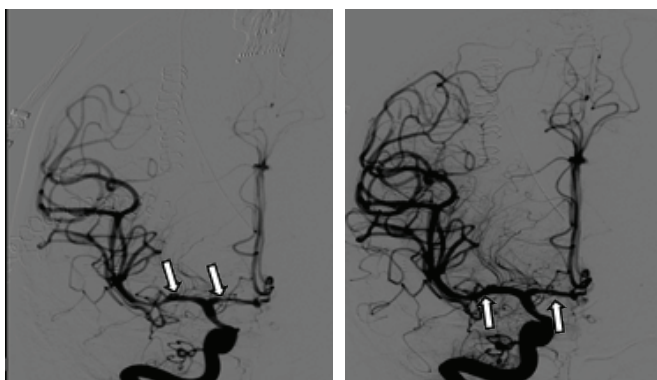


Fig. 9: tratamento endovascular de vasoespasm - Angiografia cerebral inicial com estenose severa dos segmentos M1 da Artéria Cerebral Média e A1 da Artéria Cerebral Anterior direitas pós-HSA (setas), à esquerda; Angiografia final após administração de nimodipina com melhoria do calibre dos vasos, à direita (Imagens do PACS do CHUdSA).

O tratamento por técnicas endovasculares de **Aneurismas Cerebrais** (Fig. 10) inicialmente era apenas para aneurismas descritos como gigantes (> 2,5 cm) ou inoperáveis¹². Um avanço revolucionário surgiu em 2003 com a introdução do

primeiro *stent Neuroform* para uso intracraniano, facilitando o tratamento de aneurismas cerebrais de colo largo, ao evitar o prolapso de espiras dos *coils* no vaso principal e, assim, reduzir o risco de um AVC relacionado com o tratamento¹².

Actualmente, a tecnologia avançou dramaticamente permitindo várias opções terapêuticas, como uso de *coiling* assistido por balão e *stent*, *stents* divisor de fluxo ou *Pipeline* e construções endoluminais complexas, como o dispositivo *Woven EndoBridge (WEB)*, agora fazem parte do arsenal endovascular¹³.



Fig. 10: tratamento endovascular de aneurisma - Angiografia cerebral inicial com aneurisma cerebral da Artéria Carótida Interna de colo largo (seta), à esquerda; Embolização com dispositivo intra-sacular Trena e coils, ao centro; Angiografia final com exclusão do aneurisma, à direita (Imagens do PACS do CHUdSA).

O tratamento de **malformações arteriovenosas cerebrais** com agentes embólicos líquidos, nomeadamente o *n-butil-cianoacrilato* (n-BCA conhecido como "cola") e o copolímero de álcool etilvinílico (EVOH, *Onyx*) permite a obliteração nidal mais precisa, contudo existe risco de complicações da embolização como AVC tromboembólico de cateterismos, embolização não-alvo, lesão e perfuração da parede do vaso, ruptura de MAV devido a alteração hemodinâmica abrupta e oclusão da saída venosa^{12,13}.

A NRI é a principal técnica para o tratamento de **fístulas arteriovenosas drais** (FAVD) intracranianas (Fig. 11) e espinais pela eliminação completa do *shunt* arteriovenoso, por via transarterial (TA) e/ou transvenosa (TV) usando agentes embólicos líquidos (*Onyx* e os agentes mais novos *Squid*, PHIL) e/ou *coils*¹⁸.

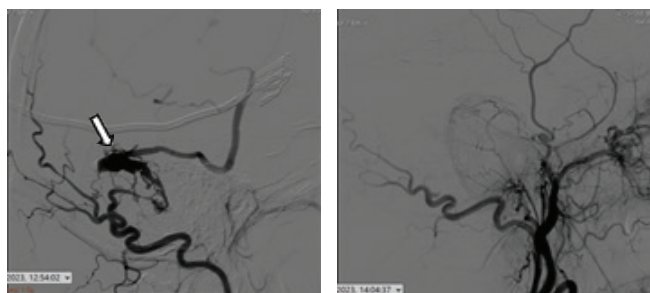


Fig. 11: tratamento endovascular de FAVD - Angiografia cerebral inicial com fístula dural arteriovenosa tipo III de Cognard (seta), à esquerda; Angiografia final com exclusão da fístula embolizada com onyx por via TA, à direita (Imagens do PACS do CHUdSA).

Pode ser útil também para **Embolização tumoral** pré-operatória para facilitar a cirurgia (desvascularização e necrose dos tumores) com agentes embólicos, incluindo partículas de PVA, microesferas, *coils*, cola de fibrina, n-BCA e *Onyx*. Está geralmente indicado no tratamento de meningiomas e outros tumores vasculares do cérebro, cabeça e pescoço, incluindo lesões metastáticas, hemangioblastomas, angiofibromas nasofaríngeos juvenis (JNAs), *glomus jugulare* e outros paragangliomas¹³.

A RI desempenha igualmente um papel importante no tratamento de cânceres através de embolização transarterial, sendo o fígado o órgão alvo mais frequente para quimioembolização, com mistura do agente embólico com um medicamento quimioterápico como a doxorrubicina (*Transcatheter Arterial ChemoEmbolisation "TACE"*), bem como no tratamento de lesões benignas como os miomas uterinos (embolização com partículas PVA), quando a qualidade de vida é afetada negativamente por sintomas significativos, o que proporciona uma alternativa muito menos invasiva à cirurgia e é muitas vezes a única opção para mulheres que desejam preservar o seu útero (Fig. 12)²⁵.

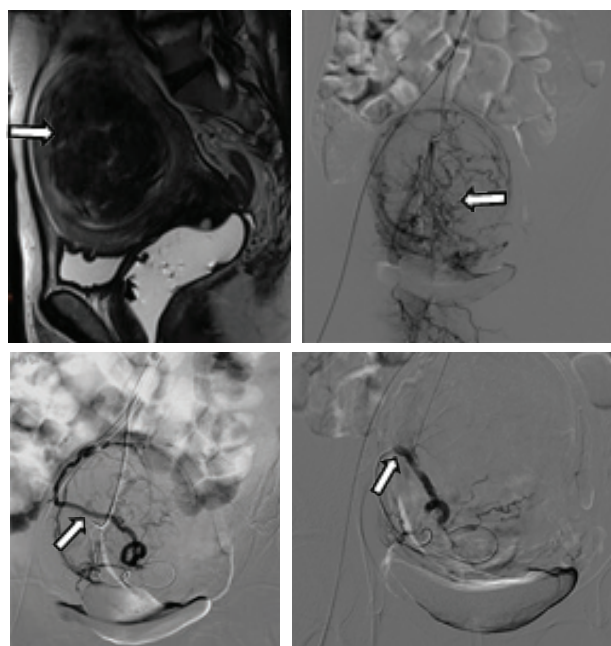


Fig. 12: embolização de mioma uterino - Ressonância Magnética pélvica sagital ponderada em T2 com volumoso mioma uterino intramural (seta), à esquerda; Angiografia de subtração digital pré-embolização com partículas PVA, demonstrado riqueza vascular, imagens ao centro; Angiografia final com exclusão da vascularização do mioma, à direita (Imagens do PACS do CHUdSA).

Os procedimentos de RI/NRI podem ser realizados em vários locais, dependendo do procedimento envolvido. Locais potenciais incluem salas dedicadas com equipamentos de angiografia de última geração, salas de fluoroscopia, salas de tratamento com aparelho de ecografia, TC e RM²⁵.

Para implementação da RI, idealmente deveria haver uma área específica com sala de intervenção vascular equipada com aparelho de angiografia preferencialmente de subtração digital biplanar, intensificador de imagem de alta resolução, com um grande campo de visão, imagens de múltiplas obliquidades,

roadmap em tempo real (recomendado para neuro-intervenção) e para intervenção não vascular um aparelho de TC com sistema de fluoroscopia para a realização de biópsias e drenagem de coleções, nos casos sem indicação para ecografia^{21,25}.

A área de RI deve conter sistemas de visualização *Picture Archiving and Communication System* - PACS (para revisão de imagens relevantes antes, durante ou após os procedimentos) e uma bomba injetora para administração de contraste (garante uma qualidade de imagem significativamente superior, redução do uso de agentes de contraste e menor exposição à radiação do paciente e do trabalhador)^{23,25,29}.

Os Radiologistas Intervencionistas precisam do apoio de uma equipa dedicada de profissionais de saúde e comprometida com um serviço de RI/NRI eficiente e eficaz, e não podem realizar esses procedimentos com segurança sem equipa; essas equipas deveriam incluir estagiários de RI, técnico(a) de radiologia, enfermeiro(a) e pessoal administrativo.

Os elementos principais de uma equipa de radiologia de intervenção devem possuir competências específicas para esta área de actuação, nomeadamente:

O **médico(a) Radiologista intervencionista** deve ser médico certificado em Radiologia e treinado para realizar procedimentos minimamente invasivos guiados por imagem, que interpreta completamente as imagens necessárias para orientar e monitorar a resposta desses procedimentos, bem como fornece cuidados pré e pós-procedimento para os pacientes; deve demonstrar experiência em protecção radiológica, física da radiação, efeitos biológicos da radiação e prevenção de lesões; ter conhecimento abrangente dos tratamentos menos invasivos disponíveis, juntamente com experiência clínica e diagnóstica; obter o consentimento informado, explicando os benefícios e riscos ao paciente e/ou seus acompanhantes; planejar as etapas pré-procedimento e intra-procedimento para o gerenciamento do tempo e, sobretudo garantir a segurança do paciente, tendo preferencialmente uma lista de verificação; discutir com o médico responsável e com o paciente as indicações, o resultado pretendido e os riscos envolvidos no procedimento^{2,3,4,5,24}.

O **técnico(a) de radiologia auxilia** o médico radiologista intervencionista durante procedimentos diagnósticos e terapêuticos vasculares e não vasculares complexos; é responsável por obter todo o equipamento necessário para um procedimento, posicionar e gerar imagens dos pacientes, resolver problemas de equipamento e demonstrar conhecimento de anatomia humana, segurança radiológica e operação do equipamento; pode ser responsável por avaliar a qualidade da imagem, fazer observações iniciais da imagem e encaminhá-las ao radiologista, mas não deve redigir uma interpretação oficial por escrito^{3,4}.

O **Enfermeiro(a)** controla os sinais vitais do paciente, prepara e administra medicamentos para sedação e para controlo da dor; frequentemente é o primeiro ponto de contacto para um paciente e pode realizar o histórico e exame físico, desenvolver um plano de avaliação para a consulta com o radiologista intervencionista, redigir ordens pré-procedimento e discutir os

cuidados do paciente com o intervencionista; comunicar com os familiares, discutir o procedimento com o paciente, responder perguntas e fornecer instruções e acompanhamento para ir para casa^{3,4}.

Participam também outros profissionais de saúde que actuam de forma colaborativa nos procedimentos da RI, nomeadamente médicos anestesiológicos e enfermeiros anestesistas (para garantir maior conforto e segurança ao doente sobretudo durante procedimentos mais complexos), auxiliares hospitalares e os médicos/enfermeiros que seguem os doentes.

Comentários finais

Apesar de em 1984, Pierre Lasjaunias, ter declarado que: “Podemos fazer qualquer coisa” - a NRI pode fazer muito, mas não tudo. Muitas vezes não é uma questão de saber se algo pode ser feito, mas sim, se deve ser feito⁶.

A RI não consiste apenas na realização dos procedimentos, mas também na avaliação prévia dos doentes e nos seu acompanhamento após a terapêutica, nomeadamente para a vigilância e resolução das complicações.

Das diversas opções terapêuticas na área de NRI, destaco a **trombectomia mecânica**, que deveria ser implementada no nosso país (Angola), tão logo sejam criadas as condições para tal, o que em muito beneficiaria o prognóstico dos doentes com enfartes cerebrais agudos. Reforço que segundo as diretrizes da boa prática clínica é a opção *gold standard* para o tratamento destes doentes.

A RI para além da componente diagnóstica (biópsias), oferece inúmeras oportunidades de tratamento minimamente invasivo, sobretudo na patologia oncológica, cuja a implementação é espectável que faça parte das possibilidades terapêuticas nos nossos hospitais de nível terciário.

Referências bibliográficas

1. Tsetis D, Uberoi R, Fanelli F, Roberston I, Krokidis M, Van Delden O, et al. The Provision of Interventional Radiology Services in Europe: CIRSE Recommendations. CardioVascular and Interventional Radiology; 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-016-1299-0>.
2. Taslakian B, Ingber R, Aaltonen E, Horn J, Hickey R. Interventional Radiology Suite: A Primer for Trainees. J. Clin. Med, 2019; 8:1347. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm8091347>.
3. Interventional Radiology: The Basics. Trustees of The University of Pennsylvania, 2023. DOI: <https://www.oncolink.org>.
4. Professions in Interventional Radiology. RadiologyInfo.org, 2023. DOI: <https://www.radiologyinfo.org>.
5. Kessel D. What is Interventional Radiology? British Society of Interventional Radiology, 2023. DOI: <https://www.bsir.org>.
6. Provision of interventional radiology services. The Royal College of Radiologists in collaboration with the British Society of Interventional Radiology, 2014. DOI: <https://www.bsir.org>.
7. Maingard J, Kok HK, Ranatunga D, Brooks DM, Chandra RV, Lee MJ, et al. The future of interventional and neurointerventional radiology: learning lessons from the past. Br J Radiol, 2017; 90: 20170473. DOI: <https://doi.org/10.1259/bjr.20170473>.
8. Kamal H, Fine EJ, Shakibajahromi B, Mowla A. A history of the path towards imaging of the brain: From skull radiography through cerebral angiography. Curr J Neurol, 2020; 19(3): 131-7. DOI: <http://doi.org/10.18502/cjn.v19i3.5426>.
9. Balériaux D. Neuroradiology: past, present and future. p.156-170. DOI: www.edumed.org.br.
10. Artico M, Spoletini M, Fumagalli L, et al. Egas Moniz: 90 Years (1927–2017) from Cerebral Angiography. Front. Neuroanat., 2017; 11(81): 1-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fnana.2017.00081>.
11. Hoeffner EG, Mukherji SK, Srinivasan A, Quint DJ. Neuroradiology Back to the Future: Brain Imaging. AJNR, 2012; 33: 5-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.A2936>.
12. Liu AY. Update on Interventional Neuroradiology. The Permanente Journal/Spring, 2006; 10(1): 42-46.
13. Pelz DM, Lownie SP, Mayich MS, Pandey SK, Sharma M. Interventional Neuroradiology: A Review. Can J Neurol Sci., 2021; 48: 172-188. DOI: <http://doi.org/10.1017/cjn.2020.153>.
14. Nasser F, Cardoso RS, Silva SGJ. Radiologia Intervencionista: Passado, Presente e Futuro. Revista Ciências em Saúde, 2011; 1(1): DOI: <https://doi.org/10.21876/rcsfmt.v1i1.506>.
15. Murphy TP, Soares GM. The Evolution of Interventional Radiology. Seminars in Interventional Radiology, 2005; 22(1):6-9. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2005-869570>.
16. Cyphers E, Baum S, Szeto H, Ahuja R. Special Communication: Looking Back on the Birth and Early Days of Interventional Radiology: Reflections of Dr. Stanley Baum. Semin Intervent Radiol, 2022; 39:596–598. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1759702>.
17. Radiologia de intervenção reconhecida como subespecialidade. Associação Portuguesa de Radiologia de Intervenção, 2024. DOI: <https://apri.org.pt>.
18. Flodmark O, Grisold W, Richling B, Mudra H, Demuth R, Pierot L. Training of Future Interventional Neuroradiologists The European Approach. Stroke, 2012; 43: 2810-2813. DOI: <http://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.657882>.
19. Schneider T, Huisman TAGM, Fiehler J, Savic LJ, Yousem DM. Differences in Neuroradiology Training Programs around the World. AJNR, 2015; 36: 440-444. DOI: <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.A4132>.
20. Pizzini FB, Sasiadek M, Tanzi F, Ricci P. Neuroradiology training in EU: international survey of 31 countries within UEMS frame. Insights into Imaging, 2020; 11(72): 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13244-020-00881-8>.
21. Meyers PM, Blackham KA, Abruzzo TA, Gandhi CD, Higashida RT, Hirsch JA, et al. Society of NeuroInterventional Surgery Standards of Practice: general considerations. J NeuroIntervent Surg, 2012; 4:11-15. DOI: <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2011-010180>.
22. Brady AP, Uberoi R, Lee MJ, Müller-Hülsbeck S, Adam A. Leadership in Interventional Radiology – Fostering a Culture of Excellence. Canadian Association of Radiologists' Journal, 2023; 74(1): 185–191. DOI: <https://doi.org/10.1177/08465371221089249>.
23. Mahnken AH, Seoane EB, Cannavale A, Haan MW, Dezman R, Kloeckner R, et al. CIRSE Clinical Practice Manual. Springer - Cardiovasc Intervent Radiol. 2021. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00270-021-02904-3>.
24. Mukund A, Bhardwaj K, Mohan C. Basic interventional procedures: Practice essentials. Indian J Radiol Imaging, 2019; 29:182-9. DOI: https://doi.org/10.4103/ijri.IJRI_96_19.
25. Morgan R, Haslam P, McCafferty I, Bryant T, Clarke C, McPherson S, et al. Provision of Interventional Radiology Services 2023. Springer - Cardiovasc Intervent Radiol, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-023-03600-0>.
26. Cox M, Atsina K-B, Sedora-Roman NI, et al. Neurointerventional Radiology for the Aspiring Radiology Resident: Current State of the Field and Future Directions. AJR, 2019; 212: 899-904. DOI: <http://doi.org/10.2214/AJR.18.20336>.
27. Lavine SD, Cockroft K, Hoh B. Training Guidelines for Endovascular Ischemic Stroke Intervention: An International Multi-Society Consensus - Document Consensus Statement. AJNR, 2016; 37: 31-34. DOI: www.ajnr.org.
28. Wassélius J, Arnberg F, von Euler M, Wester P, Ullberg T. Endovascular thrombectomy for acute ischemic stroke. J Intern Med., 2022; 291: 303-316. DOI: <http://doi.org/10.1111/joim.13425>.
29. Baerlocher MO, Kennedy SA, Ward TJ, Nikolic B, Bakal CW, Lewis CA, et al. Society of Interventional Radiology: Resource and Environment Recommended Standards for IR. J Vasc Interv Radiol, 2017; 28:513–516. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvir.2016.12.1213>.