WorldMed ACADEMY

CURSO
URO-ONCO

Radiologia do Câncer Urológico

Aula 01 · Material Complementar

PALESTRANTE

Dr. Hilton Muniz Leão

MATERIAL COMPLEMENTAR

WorldMed

01

Radiologia do Câncer Urológico

Docente: **Dr. Hilton Muniz Leão**

Imagem na avaliação dos tumores de próstata, bexiga, rim e testículo: métodos, escores estruturados e limites.

A imagem deixou de ser exame acessório na oncologia geniturinária e passou a ocupar posição central na detecção, no estadiamento e no seguimento dos principais tumores do trato urinário. Este capítulo percorre as quatro topografias mais relevantes — próstata, bexiga, rim e testículo — com um objetivo prático: permitir que o clínico e o cirurgião entendam o que o radiologista está dizendo no laudo, reconheçam os limites de cada método e saibam como os sistemas estruturados de classificação (PI-RADS, VI-RADS, PRECISE, ccLS) influenciam a conduta. A maior parte do conteúdo é dedicada à próstata, simplesmente porque é onde há mais evidência acumulada e onde a imagem modificou mais profundamente o algoritmo diagnóstico.

Próstata

De onde viemos: a mudança do caminho diagnóstico

A imagem da próstata evoluiu de forma gradual. As primeiras imagens datam de 1980; depois vieram o desenvolvimento de sequências específicas, a consolidação da ressonância magnética pré-biópsia e, mais recentemente, a discussão sobre o uso da ressonância em contexto de rastreamento — em alguns cenários, até mesmo antes do PSA.

O algoritmo clássico partia de um PSA alterado ou de um toque retal alterado e levava direto à biópsia randômica (sistemática), sem qualquer direcionamento por imagem. Nessa abordagem retiram-se cerca de 12 fragmentos, distribuídos sobretudo pela zona periférica, e apenas uma pequena porção do órgão é efetivamente amostrada. As consequências são conhecidas: falsos-negativos, subamostragem, erros de estratificação e detecção de tumores clinicamente insignificantes.

Vários ensaios compararam a biópsia direcionada por ressonância com a biópsia randômica — PROMIS, PRECISION, MRI-FIRST e o estudo 4M são os mais discutidos. A maioria deles mostrou o mesmo padrão: a biópsia direcionada identifica **mais** tumores clinicamente significantes e

menos tumores clinicamente insignificantes. Igualmente relevante é que muitos pacientes que não precisavam de biópsia foram poupados dela, resolvendo de forma elegante o problema do alto índice de falsos-positivos do PSA. A metanálise Cochrane reforçou o benefício da ressonância tanto em pacientes com biópsia sistemática prévia quanto naqueles sem biópsia prévia, e estudos europeus como o STHLM3 e o Göteborg mostraram interesse do método também no contexto de rastreamento.

Vale a ressalva: embora vários desses estudos indiquem que a biópsia direcionada isolada seria não inferior — eventualmente até discretamente superior — à biópsia sistemática, o padrão atual, quando a ressonância é positiva, continua sendo biópsia direcionada associada à randômica.

ATENÇÃO

A ressonância de próstata não demonstrou, até o momento, redução de mortalidade por neoplasia — a evidência nesse desfecho ainda é escassa. O que não tem discussão é o outro lado: diante de uma ressonância negativa, um número expressivo de pacientes é dispensado da biópsia.

PI-RADS: a linguagem comum

Foi nesse contexto que o ACR, em conjunto com a ESUR e outras entidades, criou o PI-RADS — uma avaliação estruturada que faz com que todos usem a mesma linguagem e o mesmo algoritmo. O sistema parece complexo à primeira vista, mas se apoia em poucas diferenças essenciais entre as zonas da próstata.

DEFINIÇÃO — SEQUÊNCIA DOMINANTE

Na **zona periférica**, a sequência dominante é a difusão: quanto maior a restrição à difusão, maior a categoria. Na **zona de transição**, a difusão continua importante, mas quem manda é o **T2** — é a morfologia em T2 que define se aquela lesão tem maior chance de ser neoplasia clinicamente significante.

Em ambas as zonas existem situações de reclassificação para cima. Na zona periférica, um PI-RADS 3 com perfusão positiva sobe para PI-RADS 4; na zona de transição, um T2 alterado com difusão positiva promove as categorias 2 e 3 para 3 e 4, respectivamente.

PONTO IMPORTANTE

Lesões PI-RADS 4 e 5 têm alta probabilidade de neoplasia clinicamente significante e devem ser biopsiadas.

Na prática, o laudo estruturado combina a categoria PI-RADS com a setorização da próstata. A glândula é dividida em setores — zona periférica em base, terço médio e ápice; zona de transição da mesma forma; zona central na base; e o estroma fibromuscular anterior. A lesão é localizada nesses setores (por exemplo, zona periférica posterolateral e posteromedial do terço médio direito), medida e acompanhada da avaliação de sinais de extensão extraprostática. Completam o laudo o volume prostático e a densidade de PSA.

EXEMPLO

Caso 1. Lesão com hipossinal em T2, restrição à difusão (baixo sinal no mapa ADC, alto sinal no b elevado) e realce precoce à perfusão, classificada como PI-RADS 4, sem sinais de extensão extraprostática. Foi o único foco positivo da biópsia — ISUP 3 (Gleason 4+3, com 80% de padrão 4) — e a peça cirúrgica confirmou pT2.

Caso 2. Área com perfusão positiva, mas sem difusão nitidamente positiva, classificada como PI-RADS 2; biopsiada por se tratar de caso antigo, correspondia a alteração inflamatória (prostatite).

Caso 3. Lesão na zona de transição com difusão positiva, porém definida pelo T2: alongada, homogeneamente hipointensa e de margens mal definidas — PI-RADS 4, confirmando ISUP 2 (Gleason 3+4, com 40% de padrão 4). No mesmo paciente, duas lesões não identificadas na ressonância corresponderam a ISUP 1 (Gleason 6), exatamente o tipo de achado que se espera **não** ver na ressonância, por ser câncer clinicamente não significante.

O que o PI-RADS realmente prevê

Nem todo PI-RADS 4 ou 5 é positivo para câncer clinicamente significante, e nem todo PI-RADS 2 ou 3 é negativo. Uma metanálise de 117 estudos, com mais de 25 mil pacientes, mostrou os seguintes desempenhos:

Categoria	Por paciente	Por lesão
PI-RADS 3	20%	—
PI-RADS 4	53%	50%
PI-RADS 5	83%	78%

Ou seja: cerca de metade das lesões classificadas como PI-RADS 4 não corresponde a câncer clinicamente significante. A biópsia continua indicada — mas é importante saber que o resultado nem sempre será positivo.

As reclassificações também não são perfeitas. A tabela abaixo compara as categorias "puras" com as que sofreram reclassificação para cima:

Categoria	Zona periférica	Zona de transição
PI-RADS 2+1	—	13%
PI-RADS 3 puro	—	19%
PI-RADS 3+1	27%	37%
PI-RADS 4 puro	48–54%	54%

O documento PI-RADS vigente, de 2019, mantém a recomendação de reclassificar para cima. Ainda assim, a zona periférica é onde mais se deve ter cautela: um PI-RADS 3+1 não equivale a um PI-RADS 4 puro.

Quem biopsiar, na prática. PI-RADS 4 e 5 são biopsiados. O PI-RADS 3 depende: nos Estados Unidos costuma ser biopsiado; na Europa, a decisão é modulada pela densidade de PSA. Os europeus, inclusive, trabalham com escores de risco que combinam o PI-RADS com a densidade de PSA, numa filosofia de fazer apenas as biópsias realmente relevantes. A escola americana segue a lógica oposta — não deixar nenhum câncer passar — e biopsia muito mais, inclusive PI-RADS 2, com uso mais frequente da biópsia randômica. A tendência europeia é privilegiar a biópsia direcionada, eventualmente com saturação apenas ao redor do alvo ou no mesmo lado da lesão.

Biparamétrica versus multiparamétrica

A necessidade de contraste foi objeto de vários estudos, e o mais relevante deles é o **PRIME**, multicêntrico, com participação brasileira entre os leitores. O PRIME mostrou que a ressonância sem contraste (biparamétrica) não é inferior ao estudo multiparamétrico com contraste — um marco importante, com potencial de redução de custo e de tempo de exame.

> ⚠ **ATENÇÃO**
>
> O PRIME utilizou apenas centros de referência com leitores experientes. O resultado não pode ser automaticamente extrapolado para qualquer leitor ou qualquer serviço.

Qualidade do exame e variabilidade entre leitores

Falar de ressonância de próstata é falar de todo um algoritmo: estratificação de risco do paciente, qualidade técnica do exame, experiência do leitor e qualidade da biópsia direcionada. Para a qualidade técnica existe hoje um escore específico, o **PI-QUAL**, que avalia se o exame tem qualidade adequada para sustentar um laudo e que talvez seja incorporado à próxima versão do documento PI-RADS.

O impacto é concreto. Em um caso demonstrado, artefatos na região retal achataram a próstata na sequência de difusão e reduziram a sensibilidade; corrigida a técnica, apareceu um pequeno foco de restrição na zona periférica esquerda que correspondia a câncer clinicamente significante. Há literatura mostrando que tanto a taxa de detecção de câncer clinicamente significante quanto a de subestadiamento melhoram em pacientes com exame de qualidade adequada. O mesmo raciocínio vale para a biópsia direcionada, que tem curva de aprendizado própria.

A variabilidade entre leitores também é expressiva. Em um estudo de 2020 envolvendo cerca de duas dezenas de serviços — todos de excelência, todos com leitores experientes —, o valor preditivo positivo variou de aproximadamente 0,2 a 0,7 em um cenário e de 0,25 a 0,8 em outro. Outro estudo multicêntrico mostrou a mesma dispersão nos diferentes pontos de corte do PI-RADS. O PI-RADS é necessário, mas ainda carrega variabilidade mesmo em centros experientes.

Estadiamento local

A ressonância também participa do estadiamento. Lesões volumosas com contato capsular extenso e irregularidade da gordura periprostática são altamente suspeitas de extensão extraprostática. Uma grande metanálise mostrou que, tanto nos centros europeus quanto nos americanos, a ressonância é muito específica, porém pouco sensível para extensão extraprostática. Nesse mesmo trabalho, de 2015, 1,5 T versus 3 T e uso ou não de bobina endorretal não fizeram a diferença esperada: a bobina teve pouco impacto e o campo de 3 T, impacto discreto. As máquinas melhoraram desde então, mas a limitação de sensibilidade permanece relevante.

Para padronizar a avaliação do contato capsular existem escores dedicados: o da ESUR, mais subjetivo, e o EPE score, desenvolvido no NIH, mais objetivo. O EPE score tem se mostrado o mais útil. Há, contudo, uma crítica pertinente: esses escores seriam sensíveis demais e pouco específicos, o que poderia empurrar erroneamente pacientes para tratamento clínico em vez de cirúrgico. Por isso, alguns autores defendem o uso de critérios mais específicos — ainda que menos sensíveis — para definir melhor o risco do paciente.

PONTO IMPORTANTE

Mesmo quando discorda da patologia, a ressonância mantém valor prognóstico. Uma ressonância positiva para extensão extraprostática associa-se a pior evolução em recidiva,

metástase e mortalidade do que uma ressonância negativa — inclusive quando a peça cirúrgica é negativa para extensão extraprostática. O mesmo vale para a simples visibilidade da lesão: lesões visíveis à ressonância têm maior risco de recidiva, metástase e mortalidade geral do que lesões não visíveis.

Ressonância, PET-PSMA e ressonância de corpo inteiro

Não há como falar de estadiamento sem falar do PET-CT, especialmente após o advento do PSMA. Os estudos são consistentes na divisão de papéis:

Objetivo	Método superior
Extensão extraprostática e invasão de vesícula seminal	Ressonância magnética
Detecção de doença clinicamente significante e avaliação linfonodal	PET-PSMA

No estadiamento de doença difusa existe ainda a tendência de usar a ressonância de corpo inteiro, com o sistema **MET-RADS**, que combina difusão de corpo inteiro e sequências ósseas com técnicas baseadas na gordura medular. A lógica é que lesões metastáticas não contêm gordura no seu interior — algo que a ressonância demonstra muito bem — e que, quando tratadas, a gordura retorna àquela região, permitindo caracterizar a resposta ao tratamento.

Vigilância ativa e o escore PRECISE

A ressonância tem papel consolidado na confirmação da elegibilidade para vigilância ativa, especialmente quando a primeira biópsia não foi direcionada por imagem — as diretrizes são explícitas nesse ponto.

EXEMPLO

Paciente com toque retal alterado e PSA de 4,3 ng/mL, biópsia randômica com ISUP 1 no terço médio esquerdo. A ressonância revelou uma lesão na zona de transição não amostrada pela biópsia randômica, clinicamente significante, com sinais de extensão extraprostática e ISUP 2. O paciente saiu da vigilância ativa e foi tratado cirurgicamente.

A questão ainda em aberto é outra: qual o papel da ressonância durante o seguimento de um paciente já confirmado em vigilância ativa, além do que já está definido com PSA e biópsias seriadas? Para padronizar essa leitura criou-se o escore **PRECISE**, que compara o exame atual com o basal:

Categoria	Significado
PRECISE 1 e 2	Lesão regrediu (1 = resolução completa)
PRECISE 3	Estabilidade, sem alteração
PRECISE 4	Lesão aumentou
PRECISE 5	Aumento com progressão de estadiamento (extensão extraprostática, T3)
PRECISE X	Qualidade do exame inadequada

A versão 2 do PRECISE trouxe as principais mudanças: incorporação da qualidade do exame; desdobramento do PRECISE 3 em visível e não visível — distinção com valor prognóstico relevante; exigência de mudança de estádio por extensão extraprostática para o PRECISE 5; e melhor definição de como medir a lesão, de quais são os critérios de aumento e de qual o intervalo entre as ressonâncias. Ainda assim, o papel da ressonância no seguimento desses pacientes não está totalmente definido.

Avaliação pós-tratamento e a "sopa de letras"

Após radioterapia, a próstata perde a diferenciação zonal, torna-se difusamente hipointensa e reduz de tamanho; a lesão frequentemente desaparece. Para padronizar essa leitura existe o **PI-RR**, voltado à avaliação de recidiva pós-tratamento. Em um caso pós-prostatectomia, uma lesão junto ao reto, à esquerda, próxima à uretra membranosa, com restrição à difusão e realce positivo, foi classificada como PI-RR 4 — e, pela nitidez dos achados, poderia ser considerada PI-RR 5.

Há ainda o **PI-FAB**, voltado à avaliação após terapia focal.

> **ATENÇÃO**
>
> De toda essa sopa de letras — PI-RADS, PRECISE, PI-RR, PI-FAB, PI-QUAL —, apenas o **PI-RADS** é validado pelas sociedades internacionais. Os demais são propostas publicadas, com literatura de apoio, mas que ainda não entraram no documento PI-RADS. A lógica de todos, porém, é a mesma e é legítima: substituir a descrição subjetiva por uma conclusão categórica e reprodutível.

Ressonância como rastreamento?

Uma discussão em curso é se a ressonância pode ser usada como rastreamento (*MRI first*) e não apenas como filtro após alteração clínica ou laboratorial (*MRI path*). No *MRI path*, o exame clínico e o PSA alterado levam à ressonância, que funciona como divisor de águas. No *MRI first*, a ressonância seria aplicada a uma população inteira para definir quem merece biópsia.

Estudos maiores como Göteborg, PROBASE e STHLM3 avaliaram esse cenário, com populações de 12 mil a 23 mil pacientes, e estudos menores voltados especificamente ao rastreamento — como o Prostagram e o REIMAGINE — mostram benefício, com razão ISUP 2 (GG2) para GG1 claramente acima de 1. O problema é operacional: o número de ressonâncias necessárias, com alta proporção de exames negativos, torna a aplicação em larga escala muito difícil hoje.

Um detalhe importante: a taxa de GG2 detectada usando PSA maior ou igual a 3 ng/mL como porta de entrada gira em torno de 50% — ou seja, perde-se cerca de metade dessas lesões se o PSA for o único critério para indicar a ressonância. Os autores argumentam, no entanto, que esses GG2 tendem a ser de baixa agressividade e se manifestariam clinicamente em algum momento, permitindo identificação posterior. Por isso, a estratégia de segunda linha — ressonância após alteração do PSA — permanece o critério mais aceito.

Bexiga

Detecção: a uro-TC e suas fases

O tumor de bexiga é altamente relevante: cerca de 70% das lesões são superficiais, mas a recidiva é frequente, o que torna a doença muito custosa para os sistemas de saúde. A manifestação principal é a hematúria, e o estadiamento se organiza sobretudo em torno da invasão da camada muscular, que define a abordagem terapêutica.

O protocolo de detecção é a uro-TC, e entender suas fases ajuda o clínico a ler o laudo:

Fase	**Para que serve**
Sem contraste	Identificação de cálculos e outros achados
Venosa / nefrográfica	O tumor realça e se destaca
Excretora	Opacificação de toda a via urinária; a lesão aparece como falha de enchimento

O paciente deve estar bem hidratado, e o objetivo é opacificar todo o trato urinário — o interesse não é apenas a bexiga: lesões do trato urinário superior, dos ureteres e até divertículos caliciais com cálculos são identificados no mesmo protocolo. As lesões são frequentemente multicêntricas: podem coexistir lesões em ureter distal, ureter médio e pelve renal.

As duas fases contrastadas são complementares. Em um caso, a fase excretora não ficou adequada, sem distensão completa da bexiga, mas a fase nefrográfica mostrou a lesão com nitidez. Em outro, uma lesão muito pequena na fase excretora só se tornou confiável porque a fase nefrográfica demonstrou realce. Em um terceiro, uma pequena lesão pediculada só foi identificada na fase excretora.

A maioria dos artigos defende que a fase nefrográfica seria suficiente, dispensando a excretora para reduzir a dose de radiação. A posição defendida na aula é diferente: como se trata de população mais idosa, o estudo completo compensa — o impacto da radiação é menos crítico e o ganho diagnóstico é concreto.

> EXEMPLO
>
> Paciente com hematúria e bexiga normal à ressonância. A fase excretora revelou lesão obliterando cálices e infundíbulos do grupamento inferior do rim direito. Revendo a tomografia prévia, a lesão estava presente — mas, como não se havia feito a fase excretora, não foi caracterizada prospectivamente.

Em termos de eficácia: para o trato urinário superior, a uro-TC é geralmente superior à uro--ressonância; para a bexiga, a ressonância tem efetividade melhor que a TC. Ainda assim, uma TC bem executada tem valores preditivos positivo e negativo altos para a bexiga e é um bom estudo para excluir ou caracterizar lesão suspeita no paciente com hematúria. Na prática, a uro--TC é o primeiro estudo.

Hematúria com cálculo: parar ou injetar contraste?

Uma dúvida frequente: identificado um cálculo no paciente com hematúria, é preciso prosseguir para a fase contrastada? Estudos publicados em 2012 e em 2025 mostram que a idade é o fator decisivo.

> PONTO IMPORTANTE
>
> Em pacientes acima de 40 a 50 anos, mesmo com cálculo, é importante prosseguir e injetar contraste — cálculo e tumor podem coexistir no mesmo paciente. Em pacientes mais jovens, a chance é muito menor e o cálculo é provavelmente o próprio desencadeador da hematúria; nesses casos a fase sem contraste pode ser suficiente. Na hematúria macroscópica, o contraste é obrigatório em todo paciente, mesmo na presença de cálculo.

VI-RADS: estadiamento por ressonância

Para o estadiamento existe um algoritmo dedicado de ressonância, o **VI-RADS**. Diferentemente do PI-RADS, ele não se destina à detecção, e sim exclusivamente ao estadiamento e à avaliação do comprometimento da camada muscular.

A base física é a diferenciação entre a camada muscular e o tumor em T2, na difusão e no mapa ADC, além do comportamento à perfusão — em torno de 30 segundos a camada interna realça, permitindo distinguir as camadas. A partir disso constrói-se a escala estruturada:

Categoria	Interpretação
VI-RADS 1 e 2	Chance mínima de invasão da camada muscular
VI-RADS 3	Critério de dúvida
VI-RADS 4	Chance relevante de invasão da camada muscular
VI-RADS 5	Invasão com comprometimento de estruturas adjacentes

PONTO IMPORTANTE

Difusão e perfusão são dominantes sobre o T2. Mesmo que o T2 sugira invasão ou dúvida, a difusão e a perfusão prevalecem na definição da categoria final.

EXEMPLO

Caso 1. Lesão menor que 1 cm, com T2 tecnicamente subótimo, mas difusão, ADC e perfusão caracterizando bem a lesão sem sinais de comprometimento muscular — VI-RADS 1. O paciente, muito idoso, não foi tratado; em seis meses a lesão ultrapassou 1 cm e passou a VI-RADS 2 apenas pelo critério de tamanho, mantendo a camada muscular preservada.

Caso 2. Lesão bem maior, com camada muscular nitidamente preservada (hipointensa) na difusão, no ADC e na perfusão, e com haste (*stalk*) identificável — também VI-RADS 2, pelo tamanho, sem invasão muscular.

Caso 3. Lesão mais ampla, com aparente perda de definição da camada muscular ao T2, o que sugeriria VI-RADS 3, mas com difusão e perfusão indicando VI-RADS 2. Prevalecendo as sequências dominantes, foi classificada como VI-RADS 2 — e a biópsia confirmou ausência de invasão.

Casos 4 e 5. Destruição nítida da camada muscular sem extensão à gordura adjacente (VI-RADS 4) e adenocarcinoma com comprometimento de estruturas adjacentes (VI-RADS 5).

Para que serve o VI-RADS na prática. O VI-RADS auxilia a decisão de realizar ou não uma nova ressecção transuretral (re-RTU), dependendo do resultado inicial: lesão T1, lesão Ta de alto grau ou ausência de músculo detrusor no material. Embora ainda pouco incorporado às diretrizes, é nesse ponto que o método vem ganhando espaço.

Como todos os demais sistemas, o VI-RADS não é perfeito: há variação entre estudos, e a chance de invasão muscular dentro do VI-RADS 2 não é desprezível, chegando a 5% em um estudo prospectivo multicêntrico; do mesmo modo, VI-RADS 4 e 5 nem sempre são positivos. Existe também uma classificação de qualidade — a bexiga precisa estar bem distendida e as imagens precisam ser adequadas —, na mesma lógica do PI-QUAL na próstata.

nacVI-RADS: avaliação pós-tratamento

Com o crescimento das estratégias preservadoras de bexiga, surgiu a necessidade de padronizar a avaliação da resposta. Está em desenvolvimento, pelos mesmos autores do VI-RADS, o **nacVI--RADS**, que estima a probabilidade de tumor viável após tratamento. A categoria pós-tratamento se relaciona à categoria inicial: um paciente que era VI-RADS 4 e mantém lesão residual à difusão e à perfusão é classificado como nacVI-RADS 3; se partisse de VI-RADS 5, seria nacVI-RADS 4; e a progressão com extensão a estruturas adjacentes corresponde a nacVI-RADS 5.

A ferramenta serve tanto ao clássico tratamento trimodal quanto, potencialmente, aos esquemas com imunoterapia, que parece ter papel interessante nesses pacientes — não só como terapia neoadjuvante, mas talvez como estratégia de tratamento. O objetivo, novamente, é homogeneizar a comunicação entre as equipes.

Rim

Desempenho dos métodos e o problema do sobrediagnóstico

Os tumores renais são avaliados por imagem há muito mais tempo que os de próstata e bexiga. A sensibilidade e a especificidade tanto da TC quanto da ressonância são muito boas — dados de 2022 mostram sensibilidade alta e acurácia diagnóstica interessante para ambos os métodos. A TC é excelente para detecção e tem a vantagem adicional de caracterizar muito bem a anatomia vascular; a ressonância oferece ganhos na caracterização de lesões mais complexas e na definição do subtipo histológico.

Há um dado epidemiológico que merece atenção. O gráfico global de incidência e mortalidade mostra que, na América do Norte e na Europa, a incidência está muito elevada enquanto a mortalidade cai; na África e na América Latina, o padrão é outro — mortalidade relativamente alta e detecção menor. O mesmo fenômeno das regiões de alta tecnologia se observa no sistema privado da América Latina: incidência subindo e mortalidade caindo.

ATENÇÃO

> A explicação passa pelo sobrediagnóstico. Muitos dos tumores detectados hoje são muito pequenos, e uma parcela expressiva — até 40% das pequenas massas sólidas vascularizadas — é benigna. Welch demonstrou que o aumento do número de tomografias se correlaciona ao aumento do número de nefrectomias em diversos estados norte-americanos. A nefrectomia tem mortalidade hoje muito baixa, mas não desprezível.

O que o laudo renal precisa trazer

O tamanho é o dado mais importante e deve ser relatado com precisão, dentro de um conjunto que inclui avaliação capsular, sistema coletor, vasos e linfonodos. O comportamento no seguimento reforça essa lógica: uma lesão de pouco mais de 2 cm pode permanecer praticamente inalterada por dois anos, enquanto uma lesão de 11 cm mostrou, entre fevereiro e abril de 2022, crescimento importante da massa e das linfonodomegalias. Lesões grandes crescem mais rápido e são mais agressivas.

Escores nefrométricos. Existem vários — PADUA, C-index e R.E.N.A.L. —, todos voltados a estimar a complexidade da nefrectomia parcial: quanto maior o grau, maior a complexidade. O R.E.N.A.L. é o mais difundido e o de maior sucesso, mas cada um tem limitações específicas (um prediz melhor o tempo de isquemia, outro o risco de sangramento). Mais importante que o escore em si é o radiologista conseguir transmitir todos esses dados — eventualmente com reconstrução tridimensional — para que o urologista compreenda a localização exata do tumor e a complexidade da cirurgia parcial.

Extensão à gordura e ao seio renal. Essa avaliação é estratificada (gordura perirrenal, seio renal) e a invasão do seio renal se relaciona à mortalidade. Apesar de a sensibilidade ser interessante — até melhor que a da invasão venosa —, a concordância interobservador é ruim: em um trabalho com dois leitores, o kappa ficou em torno de 0,19 a 0,2. O radiologista, portanto, não é bom nessa avaliação; por outro lado, ela costuma influenciar pouco a abordagem.

Sistema coletor e limites do método. A relação do tumor com o sistema coletor é relevante porque essas estruturas precisam ser preservadas para evitar fístulas e extravasamentos. Quanto aos limites: um caso ilustrativo mostrou lesão cística grosseira com componente sugestivo de extravasamento hemorrágico e aparência de infiltração extensa, que na cirurgia correspondeu a pT2 — lembrete de que existe discordância entre imagem e patologia.

Invasão vascular. A TC funciona bem, mas a ressonância costuma ser superior. O ponto crítico do laudo é informar a altura do trombo: em T2, a ressonância caracteriza com facilidade a extensão para a veia cava e permite definir o nível alcançado — até o segmento hepático, até o átrio —, informação diretamente relevante para o planejamento cirúrgico. Também é importante distinguir se há invasão da parede venosa ou se o trombo é apenas intraluminal e móvel.

Estadiamento sistêmico e PET-CT

O estadiamento global inclui avaliação de linfonodos, lesões ósseas, adrenais e fígado. O PET-CT com FDG não tem papel tão relevante no carcinoma renal: a sensibilidade não é superior à da tomografia, embora possa ajudar em casos selecionados. Outros radiofármacos vêm sendo avaliados, entre eles o PET-PSMA — não só na próstata, mas também no rim — e traçadores dirigidos à anidrase carbônica IX, ainda indisponíveis comercialmente no Brasil e restritos a estudos, mas promissores pela melhor caracterização dessas lesões.

Caracterização do subtipo: ccLS e morfologia

> **DEFINIÇÃO — CLEAR CELL LIKELIHOOD SCORE (CCLS)**
>
> Escore de imagem dedicado a responder a uma única pergunta: trata-se de carcinoma de células claras ou não? Combina presença de gordura, sinal em T2, grau de restrição à difusão e padrão de realce.

Uma lesão com hipossinal em T2, discreta restrição à difusão e realce discreto recebe ccLS 1, com risco muito baixo de carcinoma de células claras — provavelmente um carcinoma papilífero. A utilidade prática é discutível à primeira vista, já que uma lesão maligna será tratada conforme idade do paciente e tamanho. Mas há argumentos a favor: lesões com ccLS menor crescem mais lentamente, e o papilífero tem agressividade menor que o de células claras — o que pode ajudar a decidir se aquele paciente é candidato à vigilância ativa.

A morfologia também contribui. Os autores descrevem os padrões em bola (*ball*) e em feijão (*bean*): o formato em bola corresponde à lesão mais expansiva, geralmente menos agressiva; o formato em feijão à lesão infiltrativa, que tende a ser mais agressiva e inclui tumores do ducto coletor e carcinomas de células transicionais.

O vídeo-laudo

Uma ferramenta destacada na aula é o vídeo-laudo: um vídeo em que o radiologista percorre o exame mostrando a localização da lesão, a relação com artéria e veia, a eventual invasão vascular e o raciocínio diagnóstico. Serve a todas as topografias discutidas — próstata, bexiga e rim — e é especialmente útil em lesões complexas ou de diagnóstico desafiador, facilitando muito a compreensão por clínicos e cirurgiões.

Testículo

Ultrassom como primeira linha

O ultrassom é o primeiro método na caracterização da neoplasia testicular. Com transdutores de 10 MHz obtém-se excelente resolução, que permite ver nitidamente a lesão, avaliar a vascularização — hoje inclusive com contraste ultrassonográfico — e identificar microlitíase.

A ressonância magnética é método de segunda linha, reservada a casos de dúvida: o cenário clássico é a diferenciação entre lesão inflamatória ou hemorrágica e tumor. As sociedades americanas tendem a não recomendar a ressonância nesse contexto; as europeias admitem considerá-la na avaliação para cirurgia poupadora de testículo. Em qualquer cenário, permanece como segunda linha.

Microlitíase testicular

PONTO IMPORTANTE

A microlitíase testicular isolada não confere risco aumentado de câncer e não deve gerar preocupação nem seguimento específico. A situação é diferente quando há fatores de risco associados — atrofia testicular, infertilidade ou subfertilidade, história familiar —; nesses casos, as recomendações de múltiplas sociedades apontam para seguimento, por ultrassom ou clínico.

Um caso apresentado, de paciente com criptorquidia e microlitíase, mostrou o desenvolvimento de lesão nitidamente suspeita ao longo dos anos de acompanhamento.

Seminoma versus não seminoma na imagem

A imensa maioria dos tumores testiculares é de células germinativas, divididos em seminomatosos — o grupo mais numeroso — e não seminomatosos; os demais tipos são pouco frequentes.

	Seminomatoso	**Não seminomatoso**
Faixa etária	Pacientes mais velhos	Pacientes mais jovens
Crescimento e prognóstico	Menor taxa de crescimento, melhor prognóstico	Prognóstico em geral pior, variável conforme o subtipo
Marcadores	Em geral sem elevação de alfafetoproteína; eventualmente beta-HCG ou DHL	Perfil variável conforme o subtipo
Disseminação	Linfática, mais previsível	Menos previsível

	Seminomatoso	Não seminomatoso
Imagem	Lesão mais homogênea, hipointensa em T2, margens por vezes pouco definidas, mas regular	Heterogênea, com componentes císticos, calcificações, hemorragia, gordura (teratoma) e maior vascularização

Componentes císticos, calcificações, hemorragia e gordura apontam para lesão não seminomatosa; homogeneidade aponta para seminoma.

Lesões pequenas e cirurgia poupadora

Com a consolidação da cirurgia poupadora de testículo, as lesões menores que 1 cm ganharam importância — podem corresponder a tumores de células de Leydig ou a outras lesões do cordão sexual e do estroma. A ressonância caracteriza bem essas lesões, demonstrando realce e demais atributos, mas a conduta varia entre diretrizes. Na prática relatada, muitos colegas optam pelo seguimento desses pacientes, que funciona muito bem com ultrassom, recorrendo à ressonância quando resta dúvida, e partem para a cirurgia conforme a evolução e a forma como o paciente lida com a situação.

Algumas lesões são classicamente benignas e bem caracterizadas tanto por ultrassom quanto por ressonância: o cisto epidermoide e a ectasia da rete testis.

Estadiamento

O estadiamento é feito por tomografia, método de escolha: TC de tórax, abdome e pelve com contraste, com aquisição muito rápida e boa qualidade. O padrão clássico é a lesão testicular acompanhada de linfonodomegalia volumosa junto à região do hilo renal. A ressonância pode ser usada, mas é menos empregada; a ressonância de crânio é método de escolha em situações específicas, conforme o perfil laboratorial do paciente.

PONTO IMPORTANTE

O PET-CT não é recomendado na avaliação inicial. Sua indicação consagrada é outra: pacientes com seminoma que apresentam massas residuais maiores que 3 cm após tratamento. Nesse cenário, um PET-CT sem captação tem valor preditivo negativo muito alto — o paciente não necessita de tratamento adicional e pode ser apenas acompanhado. Nos tumores não seminomatosos, o papel do PET-CT não é tão bem definido.

Duas situações particulares

DEFINIÇÃO — SÍNDROME DO TERATOMA CRESCENTE

Ocorre em lesões de componente misto nas quais o componente mais agressivo foi tratado e o teratoma passou a crescer. São tipicamente massas císticas volumosas, sem realce característico, o que dificulta a distinção entre tumor viável e não viável; o tratamento costuma ser cirúrgico. Diferencia-se da transformação maligna, que cursa com marcadores tumorais elevados, menor componente cístico e realce mais evidente.

DEFINIÇÃO — TUMOR BURNOUT

Regressão espontânea do tumor primário. Ocorre em vários órgãos — já descrito em rim, carcinoma hepatocelular, útero e melanoma —, mas o testículo é a topografia mais comum. Não se associa necessariamente a melhor prognóstico, podendo inclusive ser pior em determinados perfis de paciente. O achado de linfonodomegalias retroperitoneais junto ao hilo renal pode sugerir a origem primária da lesão.

Considerações finais

A radiologia é hoje ferramenta fundamental na avaliação das principais neoplasias do trato geniturinário. Em todas as topografias discutidas, há um movimento claro de desenvolvimento de escores estruturados, com um objetivo comum: melhorar a comunicação, reduzir a ambiguidade dos relatórios para clínicos e cirurgiões, padronizar a linguagem entre radiologistas e permitir pesquisa de melhor qualidade. A próstata é o exemplo mais evidente dessa transformação, com a ressonância magnética reorganizando todo o percurso diagnóstico. E, embora soe como mantra, a discussão multidisciplinar é fundamental — especialmente nos casos difíceis. Entender a imagem e saber como lê-la importa não apenas ao radiologista, mas também ao clínico e ao cirurgião.

RESUMO DO CAPÍTULO

- A ressonância multiparamétrica reorganizou o diagnóstico do câncer de próstata: a biópsia direcionada detecta mais tumores clinicamente significantes e menos insignificantes, e a ressonância negativa poupa biópsias — mas ainda não há demonstração de redução de mortalidade.

- O PI-RADS é o único escore prostático validado internacionalmente; PI-RADS 4 e 5 devem ser biopsiados, ainda que apenas cerca de 50% e 78% das lesões, respectivamente, sejam câncer clinicamente significante, e as reclassificações do tipo 3+1 tenham desempenho inferior ao das categorias puras.
- A ressonância é específica mas pouco sensível para extensão extraprostática, superior ao PET-PSMA na avaliação local e inferior a ele na detecção linfonodal e sistêmica; mesmo discordante da patologia, mantém valor prognóstico.
- Na bexiga, a uro-TC com fases sem contraste, nefrográfica e excretora é o exame de detecção; a ressonância estruturada pelo VI-RADS serve ao estadiamento da invasão muscular e orienta a indicação de re-RTU, com difusão e perfusão dominando sobre o T2.
- No rim, o tamanho é o dado mais importante do laudo, a invasão vascular e sua altura devem ser especificadas, o ccLS ajuda a estimar histologia de células claras, e o crescimento da detecção incidental levanta o problema real do sobrediagnóstico.
- No testículo, o ultrassom é a primeira linha e a TC faz o estadiamento; o PET-CT só tem papel consagrado em massas residuais maiores que 3 cm após tratamento de seminoma.