

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EM
RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**

RAFAEL BRINGE FREITAS

**BIÓPSIA DE PRÓSTATA GUIADA POR FUSÃO DE IMAGENS DE RESSONÂNCIA
MAGNÉTICA E ULTRASSONOGRAFIA TRANSRETAL**

VITÓRIA

2020

RAFAEL BRINGE FREITAS

Monografia submetida ao programa da Residência Médica de Radiologia e Diagnóstico por Imagem do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo – como requisito para a conclusão do Programa de Residência Médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem.

Aprovado em março de 2020, por:

ORIENTADOR:

Octavio Meneghelli Galvão Gonçalves

COMISSÃO EXAMINADORA:

Herdy Locatel de Araújo

Ricardo Andrade Fernandes de Mello

VITÓRIA
2020

RESUMO

O câncer de próstata é o segundo câncer mais diagnosticado em homens e a quinta principal causa de morte no mundo, sendo atualmente diagnosticado através de biópsia de próstata orientada por ultrassonografia transretal, com aquisição de 12 fragmentos teciduais de forma randomizada. Estudos recentes têm mostrado a importância da ressonância multiparamétrica da próstata tanto no diagnóstico de neoplasia quanto no direcionamento de biópsias em pacientes com suspeita clínica persistente e análise histopatológica prévia negativa. A partir disso foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os principais artigos publicados recentemente sobre a temática, além de uma breve revisão literária sobre os principais métodos diagnósticos da próstata e suas limitações. Com base nos estudos selecionados e resultados obtidos, é possível concluir que as biópsias orientadas por ultrassonografia transretal e guiadas por ressonância magnética, mostraram uma superioridade na detecção de câncer de próstata clinicamente significativo, quando comparadas com o método convencional. Não houve uma superioridade significativa entre os três métodos guiados por ressonância magnética listados no trabalho. Neste contexto a fusão cognitiva tem se mostrado um método promissor em relação aos demais, pelo menor custo e pelo fato de não necessitar de um software específico para a fusão das imagens.

Unitermos: Câncer de próstata; Ressonância Multiparamétrica da próstata; Biópsia de próstata guiada por ultrassonografia transretal, Biópsia de próstata guiada por fusão de imagens; Biópsia de próstata guiada por fusão cognitiva; Câncer de próstata clinicamente significativo.

ABSTRACT

Prostate cancer is the second most diagnosed cancer in men and the fifth leading cause of death in the world, being currently diagnosed through prostate biopsy guided by transrectal ultrasound and acquisition of 12 tissue fragments in a systematic and non-targeted manner. Recent studies have shown the importance of multiparametric resonance of the prostate both in the diagnosis of neoplasia and in the guidance of biopsies in patients with persistent clinical suspicion and previous negative histopathological analysis. Based on this, a bibliographic survey was carried out on the main articles recently published on the subject, in addition to a brief literary review on the main diagnostic methods of the prostate and its limitations, highlighting the advantages of multiparametric resonance of the prostate. Based on the selected studies and results obtained, it is possible to conclude that the biopsies guided by transrectal ultrasound and performed by magnetic resonance imaging, showed a superiority in detecting clinically significant prostate cancer, when compared with the conventional method. There was no significant superiority between the three methods guided by magnetic resonance imaging listed in the study. In this context, cognitive fusion has shown to be a promising method in relation to the others, due to the lower cost and not requiring specific fusion software.

Key words: Prostate cancer; Multiparametric resonance of the prostate; Prostate biopsy guided by transrectal ultrasound, Prostate biopsy guided by image fusion; Prostate biopsy guided by cognitive fusion; Clinically significant prostate cancer.

LISTA DE SIGLAS

CP: Câncer de próstata.

CPCS: Câncer de próstata clinicamente significativo.

PIRADS: *Prostate Imaging Reporting and Data System*

PSA: Antígeno prostático Específico.

RM: Ressonância magnética.

RMMP: Ressonância magnética multiparamétrica da próstata.

OMS: Organização Mundial da Saúde.

SIPU: Sociedade Internacional de Patologia Urológica

US: Ultrassonografia.

USTR: Ultrassonografia transretal.

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Escore de Gleason.

14

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Imagem US da próstata no modo B, demonstrando lesão hipoecoica (vermelho).

Página 15

Fig. 2: Paciente com PSA de 22 ng/dl, evidenciando área com pouca deformação na zona periférica direita, demonstrada pela coloração azul/violácea.

Página 17

Fig. 3 Imagens de uma RMMP de um paciente de 62 anos, com câncer de próstata (Gleason 4+4), apresentando e PIRADS 5.

Página 19

Fig. 4: Esquema recomendado para biópsia inicial da próstata. Padrão duplo sextante tradicional com retirada de 12 núcleos teciduais, cobrindo toda a zona periférica, local mais frequente do adenocarcinoma de próstata.

Página 21

Fig. 5: Procedimento de biópsia guiada por fusão de imagem USTR e RMMP em um homem de 62 anos com PSA sérico de 23,8 ng/dl. Procedimento usando a plataforma UroNav. A imagem demonstra a captura de tela da visão do operador durante o procedimento.

Página 24

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	8
2 - OBJETIVO	10
3 - JUSTIFICATIVA	11
4 - METODOLOGIA	12
4.1 - Tipo de estudo	12
4.2 - Aspectos éticos	12
5 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
5.1 - Epidemiologia do câncer de próstata	13
5.2 - Aspectos clínicos do câncer de próstata	13
5.3 - Patologia do câncer de próstata	13
5.4 - Aspectos de imagem no câncer de próstata	14
5.4.1 - Ultrassonografia modo B	15
5.4.2 - Ultrassonografia com Doppler	16
5.4.3 - Ultrassonografia com elastografia	16
5.4.5 - Ultrassonografia com contraste microbolhas	17
5.5 - Papel da ressonância magnética no câncer de próstata	18
5.6 - Diagnóstico do câncer de próstata	20
5.6.1 - Biópsia de próstata sistematizada guiada por USTR	20
5.6.2 - Biópsia de próstata guiada por ressonância magnética	22
5.6.3 - Biópsia de próstata com fusão cognitiva entre USTR e RM	22
5.6.4 - Biópsia de próstata com fusão de imagem entre ustr e rm em tempo real	23
6 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
7 - CONCLUSÃO	26
8 - REFERÊNCIAS	27

1 - INTRODUÇÃO

O câncer de próstata (CP) continua sendo o diagnóstico de câncer não cutâneo mais comum em homens americanos. Estima-se que 180.890 pacientes sejam diagnosticados a cada ano nos Estados Unidos com uma taxa correspondente de 9% de mortalidade.

O diagnóstico do CP baseia-se na dosagem sérica do antígeno prostático específico (PSA) e no exame digital retal e quando pelo menos um destes parâmetros está alterado, indica-se a biópsia do órgão, em geral, guiada por ultrassonografia transretal (USTR). (JOHANSSON, et. al. 2004)

O método convencional de biópsia sob orientação de USTR foi introduzido no final da década de 1980. A técnica padrão é amplamente empregada e consiste na retirada de 12 fragmentos de forma randomizada (duplo sextante). No entanto, esta técnica possui baixa especificidade, detecção excessiva de neoplasias de baixo grau e sub detecção de cânceres clinicamente significativos. Esta limitação leva ao maior número de biópsias subsequentes, atraso na implementação da terapêutica adequada e de aumento de custos aos serviços de saúde. (HODGE, et. al. 1989)

Entre as várias modalidades de imagem da próstata, a ressonância magnética multiparamétrica da próstata (RMMP) tem sido cada vez mais usada para diagnosticar câncer de próstata clinicamente significativo (CPCS), devido à sua crescente disponibilidade e sua capacidade de combinar dados anatômicos e funcionais. (PUECH, 2009, p. 1094-1099)

Devido à alta sensibilidade e especificidade da RMMP há uma tendência de se realizar este exame previamente para direcionar a biópsia. Existem basicamente três métodos para realizar uma biópsia guiada por RM. O primeiro é a biópsia *in bore*, ou seja, dentro do equipamento de RM. O segundo é a fusão cognitiva com ultrassonografia (US), quando o radiologista avalia as imagens de RM antes de realizar a US e procura mostrar a topografia provável da lesão durante a biópsia convencional transretal. O terceiro consiste na fusão verdadeira com RM: um *software* acoplado ao

equipamento de US realiza, de forma automatizada e em tempo real, a fusão das imagens de US com imagens de RM previamente adquiridas. Tal modalidade apresenta, hoje, a melhor relação de custo/efetividade para tal finalidade. Alguns trabalhos já demonstraram a superioridade da biópsia por US guiada por RM para o diagnóstico do CPCS quando comparada à biópsia transretal randômica convencional. (SIDDIQUI, et. al., 2015).

2 - OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo, elaborar um levantamento bibliográfico sobre o papel da RMMP como ferramenta auxiliar no direcionamento de lesões suspeitas nas biópsias de próstata guiadas por USTR.

3 - JUSTIFICATIVA

O padrão atual de diagnóstico do câncer de próstata consiste na biópsia guiada por USTR e aquisição de duplo fragmentos em cada sextante de forma randomizada e cega. No entanto estudos recentes têm reportado a importância da RMMP como ferramenta adicional para direcionar biópsias às áreas suspeitas (fusão de imagens).

O hospital universitário Antônio Cassiano de Moraes é a uma unidade referência para diagnóstico e tratamento do câncer de próstata e atualmente realiza a biópsia de próstata por meio da técnica convencional. Este estudo visa a realização de um levantamento bibliográfico específico sobre a temática, com intuito de contribuir para o melhor uso dos métodos de imagem para orientar a biópsia de próstata, visando aumentar a especificidade e a sensibilidade no diagnóstico, instituição terapêutica precoce, reduzindo dessa forma os custos com biópsias adicionais em pacientes falsos negativos.

4 - METODOLOGIA

4.1 - Tipo de estudo

Revisão bibliográfica.

4.2 - Aspectos éticos

A natureza do estudo em questão dispensa aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizado. Não há conflitos de interesse.

5 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 - Epidemiologia do câncer de próstata

O CP é o segundo câncer mais diagnosticado em homens e a quinta principal causa de morte no mundo. O câncer de próstata pode ser assintomático no estágio inicial e geralmente tem um curso indolente que pode exigir apenas vigilância ativa. Estimam-se que 1.276.106 novos casos de câncer de próstata foram relatados em todo o mundo em 2018, com maior prevalência nos países desenvolvidos. (RAWLA, 2019, p.63–89)

As taxas de incidência e mortalidade do CP estão fortemente relacionadas à idade, sendo a maior incidência observada em homens idosos (> 65 anos de idade). Os homens afro-americanos têm as maiores taxas de incidência e o tipo mais agressivo de câncer de próstata em comparação aos homens brancos. (RAWLA, 2019)

5.2 - Aspectos clínicos do câncer de próstata

Os sintomas, quando presentes, costumam estar relacionados à hesitação, urgência miccional, polaciúria e dor óssea em casos metastáticos.

O CP manifesta-se laboratorialmente a partir da elevação do nível de PSA, (níveis normais inferiores a 4,0 ng/dl). Pode-se também calcular a densidade do PSA (valor do PSA/volume da próstata), pois tem melhor acurácia quando comparado ao PSA absoluto na predição do câncer de próstata.(ZATTAR, 2017 p. 535-537)

A biópsia da próstata deve ser considerada para pacientes com anormalidades do exame retal digital, pacientes com PSA maior que 4 ng/dl e fatores de risco concomitantes para câncer de próstata ou pacientes com lesões identificadas na RMMP com pontuação no *Prostate Imaging and Data System* (PI-RADS) de 4 ou 5. (ZATTAR, 2017 p. 535-537)

5.3 - Patologia do câncer de próstata

No sistema de Gleason (quadro 1), os adenocarcinomas de próstata são classificados de acordo com sua diferenciação celular (sendo grau 1 mais bem diferenciado e grau 5, o mais indiferenciado). O escore final é dado pela pontuação do padrão primário (predominante) e secundário (segundo grau histológico mais comum).

Em 2014, a Sociedade Internacional de Patologia Urológica (SIPU) convocou um painel de patologistas e clínicos urológicos especializados para tratar de questões relacionadas à classificação do câncer de próstata e as recomendações do painel foram adotadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) na classificação de 2016 de tumores de próstata. As principais questões abordadas foram os padrões histológicos dos padrões de Gleason 4 e 5 e a adoção de um sistema de notificação para agrupar os tumores de acordo com o escore de Gleason e o prognóstico associado. (SEHN, 2018, p.151–155).

Quadro 1 - Escore Gleason

Contagem Gleason	Grupo prognóstico SIPU	Cinco anos de progressão bioquímica
≤ 6	1	97,5%
3 + 4 = 7	2	93,1%
4 + 3 = 7	3	78,1%
8	4	63,6%
9 ou 10	5	48,9%

Fonte: EAU Guideline on prostate cancer: Part 1: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent - update 2013.

5.4 - Aspectos de imagem no câncer de próstata

5.4.1 - Ultrassonografia modo B

A USTR da próstata possui várias limitações na identificação do tecido canceroso, havendo uma acurácia limitada (sensibilidade de 50,7%) na identificação do câncer de próstata. Lesões neoplásicas podem se apresentar de forma menos ecogênica que o tecido normal na escala de cinza da US (fig. 1). No entanto, assim como tecido neoplásico, várias outras condições não malignas da próstata (prostatite e hiperplasia prostática benigna) podem parecer hipoecogênicas. Além disso, o câncer de próstata em estágio inicial pode parecer isoecóico, em razão da proporção relativamente maior de tecido glandular normal. (TAIRA. 2010)



Fig. 1: Imagem US da próstata no modo B, representando lesão hipoecóica (elipse). Fonte: Sarkar, (2016)

5.4.2 - Ultrassonografia com Doppler

O câncer de próstata pode ser caracterizado ao estudo Doppler por meio do aumento da vascularização tecidual e angiogênese. No entanto a US com Doppler possui resolução limitada na detecção de fluxo sanguíneo em vasos com diâmetro menor que $< 0,1$ mm. O câncer de próstata induz uma neo-angiogênese microvascular, prejudicando a detecção do fluxo por meio do estudo Doppler, que acaba sendo mais eficaz em tumores em estágios mais avançados e com grau de agressividade maior. (SARKAR, 2016)

5.4.3 - Ultrassonografia com elastografia

Sabe-se que o tecido canceroso no câncer de próstata possui morfologia mais rígida que o tecido normal, em razão do aumento da celularidade, microvascularização, redução no número de ácinos e aumento do depósito de colágeno no estroma, proporcionando alteração na configuração glandular habitual. A elastografia em tempo real oferece uma alternativa sofisticada e confiável para detectar as regiões mais rígidas na próstata e auxiliar tanto no diagnóstico quanto no direcionamento de biópsias. As técnicas são classificadas de acordo com o método utilizado, podendo ser elastografia por deformação (*strain elastography*) ou elastografia por onda de cisalhamento (*shear wave elastography*). (GOOD, 2014)

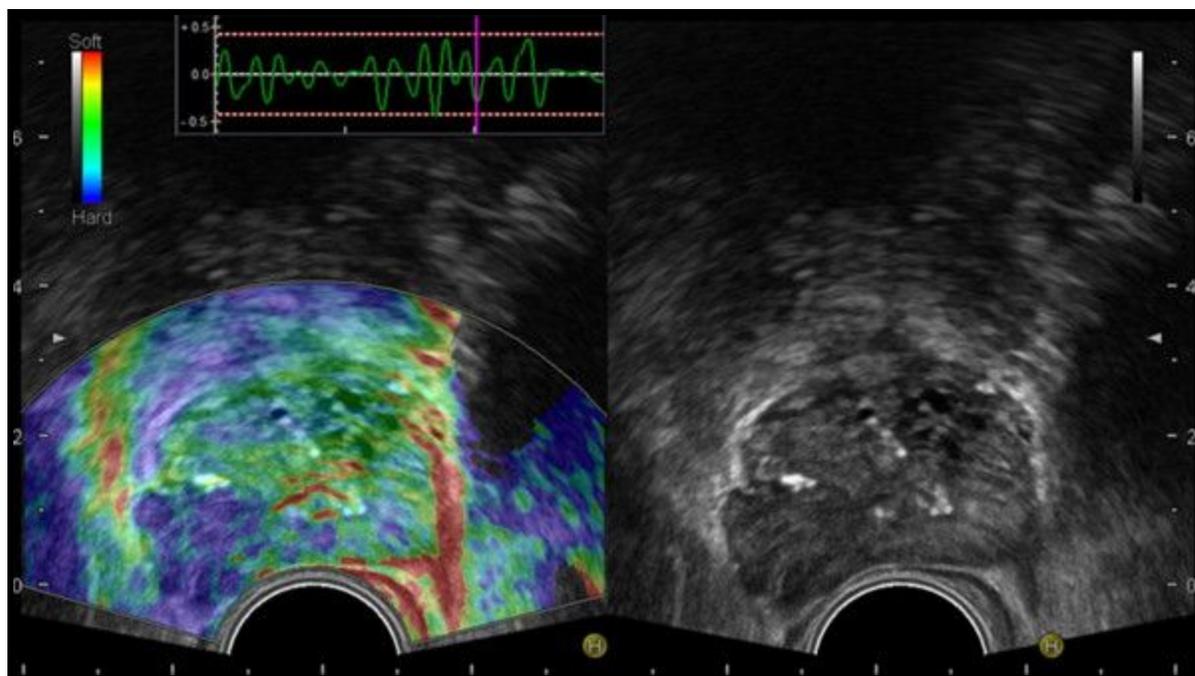


Fig. 2: Paciente com PSA de 22 ng/dl, evidenciando área com pouca deformação na zona periférica direita, demonstrada pela coloração azul/violácea. Fonte: Correias, (2013)

5.4.5 - Ultrassonografia com contraste microbolhas

Como mencionado, o crescimento tumoral é acompanhado por angiogênese, que aumenta a densidade microvascular da área acometida. Nesta modalidade, microbolhas altamente ecogênicas, cheias de gás, são injetadas por via endovenosa durante o procedimento de biópsia. Estas microbolhas são capazes de fluir através da microvasculatura tumoral e realça-las, diferente do estudo Doppler que possui baixa sensibilidade na caracterização de microvasos. O tecido maligno apresenta uma impregnação rápida, focal e assimétrica em relação ao tecido prostático normal. (SCHALK, 2015 p. 839–851.

Em uma metanálise de 16 estudos, Li et. al. encontraram uma sensibilidade e especificidade combinadas de 70% e 74%, respectivamente, para a detecção de câncer de próstata utilizando a US com contraste microbolhas. (LI, 2013, p.156-64.

5.5 - Papel da ressonância magnética no câncer de próstata

A RMMP é a única modalidade de diagnóstico por imagem capaz de revelar em detalhes a anatomia zonal da próstata, bem como permitir o estudo funcional do órgão por meio de técnicas de difusão e perfusão.

Avanços recentes nas técnicas de imagem, incluindo RMMP, permitiram a avaliação não invasiva da próstata em busca de lesões suspeitas. A RMMP é uma técnica de ressonância magnética que envolve a aplicação de várias sequências para caracterizar com mais precisão as lesões. Os relatórios de RMMP foram padronizados pela Sociedade Europeia de Radiologia Urogenital por meio do desenvolvimento do Sistema PI-RADS, que foi atualizado para a versão 2 em 2015.

Park et. al. (2016). demonstraram em um estudo retrospectivo de pacientes com RMMP da próstata com PI-RADS maior que 4 submetidos à prostatectomia radical, onde evidenciou uma sensibilidade e especificidade de 77% e 73,8% para a detecção de câncer clinicamente significativo. (PARK, et. al. 2016; 280: 108–116.)

Uma metanálise recente de Woo et. al. sobre a avaliação do desempenho diagnóstico do PI-RADS 2, incluiu 3857 pacientes e encontrou uma sensibilidade de 89% e especificidade de 73% para a detecção de câncer. (WOO, 2017; p. 177–188)

As lesões com escores de PI-RADS de 4 ou 5 indicam uma probabilidade alta ou muito alta de câncer prostático clinicamente significativo (CPCS), respectivamente, e devem ser biopsiadas (fig. 3). As lesões com pontuação de PI-RADS de 1 ou 2 têm probabilidade muito baixa e baixa de abrigar CPCS, e não devem ser biopsiadas com base apenas nos achados de imagem.

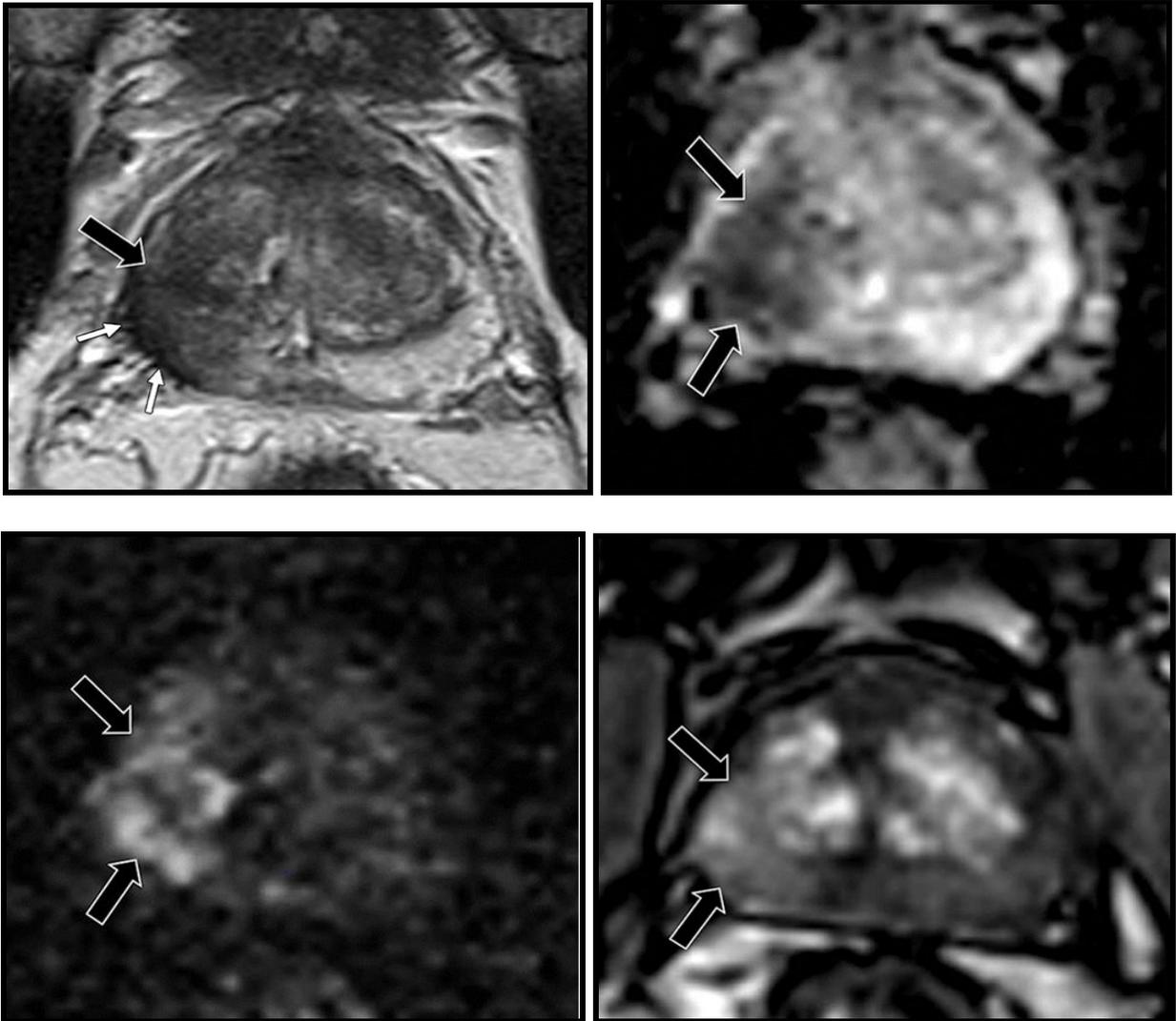


Fig. 3: Imagens de uma RMmp de um paciente de 62 anos, com câncer de próstata (Gleason 4+4), apresentando e PIRADS 5. Fonte Fonte: PI-RADS Version 2: A Pictorial Update. Review article. Purysko AS, et. al. Radiographics. 2016.

No momento, não há evidências para apoiar o uso de RMMP na triagem populacional ou para apoiar o uso rotineiro da pré-biópsia. (LUDWIG, et. al. 2018; p.135–141). No entanto, Diretrizes publicadas pela Associação Europeia de Urologia e Associação Americana de Urologia, fizeram recomendações semelhantes em relação ao uso de RMMP para o diagnóstico, estadiamento inicial e suspeita de recorrência do câncer de próstata. Recomendando a RMMP para pacientes com indicações ambíguas

à biópsia e em pacientes com suspeita clínica persistente de câncer de próstata, apesar de uma biópsia sistemática negativa. Nesses pacientes, o direcionamento de qualquer lesão suspeita identificada na RMMP no momento da repetição da biópsia sistemática pode melhorar a taxa de diagnóstico de CPCS (escore de Gleason ≥ 7). (MOTTET, 2017)

A aplicação de RMMP na caracterização de lesões em pré-biópsia tem o potencial de revolucionar o rastreamento do câncer de próstata e a seleção de pacientes para biópsia. O estudo PROMIS, um grande estudo multicêntrico que comparou a precisão da biópsia guiada pelo USTR e a RMMP em comparação com um teste de referência, determinou que se usado como teste de triagem, a RMMP poderia eliminar 25% dos pacientes submetidos a uma biópsia da próstata. (AHMED et. al. 2017; p. 815–822).

5.6 - Diagnóstico do câncer de próstata

5.6.1 - Biópsia de próstata randomizada guiada por USTR

Atualmente a biópsia de próstata é indicada para diagnosticar ou excluir câncer. Quase todas são realizadas pela técnica randomizada, guiada por USTR, que foi introduzida há mais de 30 anos por Hodge e colegas. Usando esta técnica, os núcleos de tecido são obtidos sistematicamente, sob orientação de US, em toda a próstata.

Esta estratégia de biópsia depende da eficiência da amostragem obtida para a detecção de câncer, conseqüentemente está sujeita a resultado falso negativo ou estratificação incorreta, em razão do risco de subamostragem. A taxa global de falsos negativos de uma biópsia randomizada com retirada de 12 núcleos teciduais excede 30% em algumas séries.

A tendência recente de superar o erro de amostragem com o aumento do número de núcleos de tecidos retirados, aumentou tanto a detecção de cânceres indolentes quanto os custos financeiros para o paciente. (ZAYTOUN, 2012; p.987–92)

As evidências apoiam a inclusão de núcleos direcionados lateralmente durante o USTR, além do padrão sextante tradicional, que melhora significativamente a detecção do câncer, sem um aumento demonstrável da morbidade (Fig 2). Esses dados indicam que 12 núcleos representam o modelo ideal na biópsia de próstata inicial. No entanto, continua o debate sobre indicações, número de amostragem e localização da biópsia de próstata. (UKIMURA, 2013).

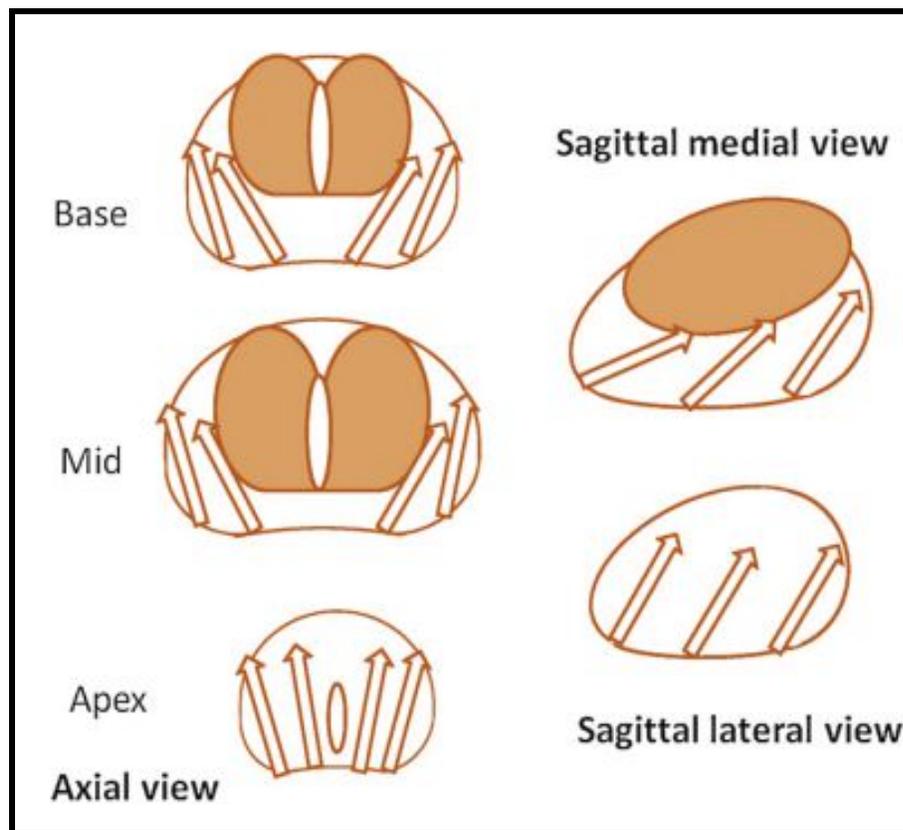


Fig. 4: Esquema recomendado para biópsia inicial da próstata. Padrão duplo sextante tradicional com retirada de 12 núcleos teciduais, cobrindo toda a zona periférica, local mais frequente do adenocarcinoma de próstata. Fonte: Ukimura, et. al. (2012)

Pepe et. al. (2015), avaliaram as complicações clínicas após a biópsia transretal da próstata em pacientes submetidos à retirada de 12, 18 ou 24 núcleos teciduais. O câncer de próstata foi encontrado em 38,3% dos pacientes. Os efeitos colaterais após a biópsia ocorreram em 40,2% dos pacientes e as complicações foram proporcionar ao número de núcleos retirados. As complicações que mais necessitam de internação foram a infecção do trato urinário e a retenção urinária aguda.

5.6.2 - Biópsia de próstata guiada por ressonância magnética (*in bore*)

Na biópsia de próstata guiada por RM o paciente é colocado em decúbito ventral, dentro do tubo, onde é realizado uma sequência ponderada em T2 para a localização da lesão alvo. Após a identificação da lesão alvo, através de uma abordagem transretal ou transperineal são obtidos os fragmentos de tecido.

A grande vantagem desse método é a possibilidade da amostragem precisa das lesões, número limitado de fragmentos coletados e a detecção reduzida de tumores pouco significativos. As biópsias guiadas por RM possuem limitações em relação ao posicionamento desconfortável do paciente, tempo de procedimento e exigência de equipamento magnético especial.

Portanto essa técnica ainda não foi aprovada para uso clínico rotineiro na maioria dos grandes centros, sendo realizada apenas quando necessária a alternativas convencionais.

5.6.3 - Biópsia de próstata com fusão cognitiva entre USTR e RM

A fusão cognitiva de imagem entre RM e USTR para guiar a biópsia de próstata é um método simples e que não requer nenhum equipamento adicional, além do aparelho de US e das imagens de RMMP da próstata realizada anteriormente. O médico responsável pela execução do procedimento necessita de treinamento e capacidade de converter as descobertas na RMMP para a US. Destacando ainda a

dificuldade da US que é realizada usando uma série de planos oblíquos, em contraste com os planos axiais da RM, fatores que tornam ainda mais complexo o procedimento. (BROWN, et. al. 2015)

Um estudo prospectivo realizado por Sciarra e colegas, randomizou pacientes com biópsia anterior negativa e PSA elevados, em grupo para biópsia sistematizada convencional guiada por USTR e grupo da biópsia por fusão cognitiva de imagem de USTR e RMMP. Quase o dobro de câncer de próstata foi diagnosticado no grupo de biópsia com fusão cognitiva (46% vs 24%). Além disso a biópsia por fusão cognitiva detectou com precisão 90,7% dos CPCS. (SCIARRA, 2010)

5.6.4 - Biópsia de próstata com fusão de imagem entre USTR e RM em tempo real

A RM da próstata fornece uma resolução anatômica da próstata superior, permitindo a caracterização de lesões neoplásicas e o USTR fornece informação em tempo real da próstata, guiando a biópsia. O objetivo deste método está na união das qualidades de cada exame, a partir de um software específico de fusão de imagem. As informações da RM são enviadas e por meio de um software de registro são alinhadas com a varredura da US. O software pode adaptar a forma das imagens de cada método por meio do método elástico ou de forma manual através do método deformável. Após o alinhamento é possível a manipulação da sonda de USTR e em tempo real observar a correspondência com as imagens da RM (Fig. 5).

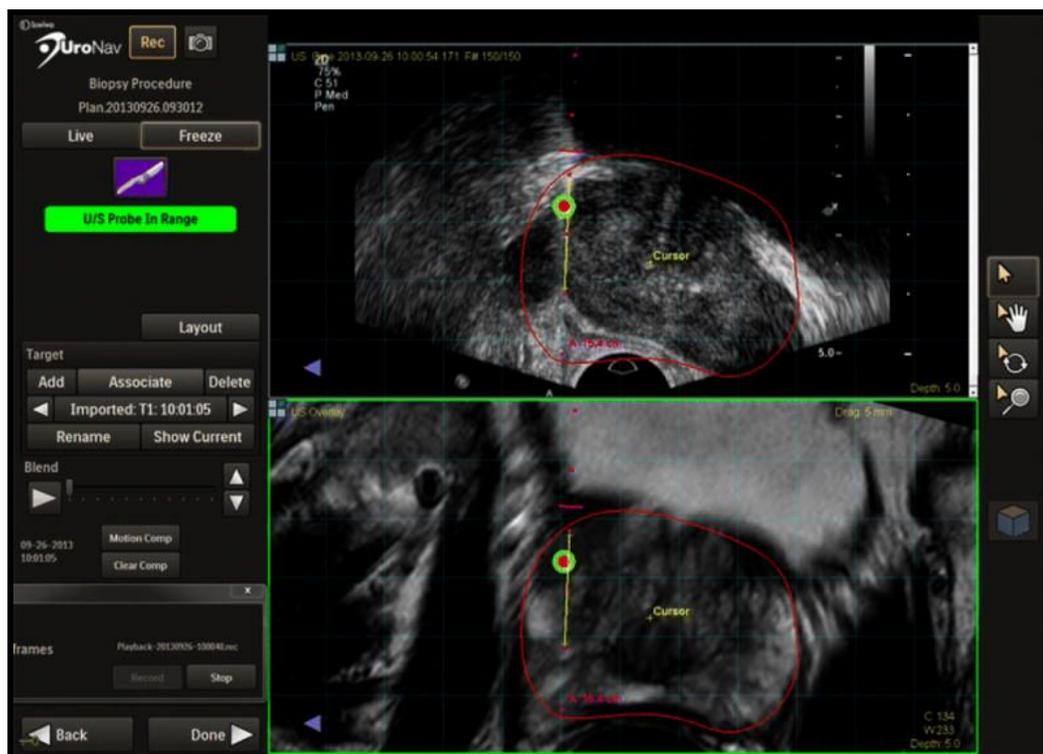


Figura 5: Procedimento de biópsia guiada por fusão de imagem USTR e RM em um homem de 62 anos com PSA sérico de 23,8 ng/dl. Procedimento usando a plataforma UroNav. A imagem demonstra a captura de tela da visão do operador durante o procedimento. Fonte da imagem: Brown, (2015).

6 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biópsia de próstata randomizada com retirada de 12 fragmentos ainda é o padrão diagnóstico do câncer de próstata, mas tem havido uma crescente conscientização sobre as possíveis limitações e valor preditivo negativo deste método. Neste contexto as biópsias guiadas por estudo de RM tem ganhado importante destaque e alguns estudos têm revelado resultados promissores.

Puech et. al. (2013), realizaram um estudo prospectivo multicêntrico, entre maio de 2009 e janeiro de 2011, incluindo 95 pacientes com suspeita de câncer de próstata

e alteração focal na RMMP. Os pacientes foram submetidos à biópsia sistematizada com retirada de 12 núcleos teciduais guiada por USTR e biópsia guiada por USTR orientada por RM, retirando quatro núcleos teciduais, sendo dois por fusão de imagem USTR e RM e dois por fusão cognitiva. A taxa de CPCS foi de 52% na biópsia sistematizada e de 67% para os fragmentos orientados por RM ($p < 0,0011$). Não foi observada diferença significativa entre fusão de imagem USTR e RM por software (tempo real) e fusão cognitiva.

Siddiqui et. al. (2014) publicaram em 2015 uma coorte prospectiva com 1003 homens com alteração no toque retal ou PSA elevado que foram submetidos simultaneamente à biópsia por fusão de imagem de USTR e RM e biópsia sistematizada convencional, durante o período de 2007 a 2014. O resultados obtidos demonstraram que biópsia por fusão de imagem diagnosticou 30% mais CPCS que a biópsia sistematizada ($p < 0,001$) e 17% menos de neoplasias de baixo risco ($p < 0,001$).

Wegelin et. al. (2017), publicaram uma revisão sistemática em julho de 2016 que comparou as três diferentes técnicas de biópsia de próstata guiada por RM (biópsia de próstata guiada por RM (in bore), guiada por fusão cognitiva e por fusão de imagem USTR e RM). A análise de resultados revelou que não houve diferença significativa entre as taxas de detecção de câncer de próstata entre os métodos guiados por US e RM. No entanto os métodos guiados por RM apresentaram uma taxa superior na detecção de CPCS quando comparado com USTR (risco relativo de 0.97 [IC 0.9 - 1.0,7]). Não houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas guiadas por RM no diagnóstico CPCS.

7 CONCLUSÃO

A RMMP da próstata possibilita um detalhamento preciso de lesões suspeitas para neoplasia através de multiparâmetros e sequências específicas de imagem. Em razão disso as técnicas de biópsia de próstata guiadas por RM vem ganhando um amplo espaço e mostrando resultados favoráveis em relação ao método convencional de biópsia sistematizada guiada por USTR.

Com base nos estudos selecionados e resultados obtidos, é possível concluir que a as biópsias orientadas por USTR e guiadas por RM, mostraram uma superioridade na detecção de CPCS, quando comparadas com o método convencional. Não houve uma superioridade significativa entre os três métodos de biópsia guiados por RM listados no trabalho. Neste contexto a fusão cognitiva tem se mostrado um método promissor em relação aos demais, pelo custo menor e não necessitar de um *software* específico de fusão, salientando-se que o sucesso desta técnica estar diretamente relacionado à habilidade do executor.

Ainda faltam estudos randomizados multicêntricos em larga escala para que a biópsia com fusão de imagem seja adotada como padrão. Também é importante definir qual a melhor população a serem submetidos a RMMP pré biópsia.

REFERÊNCIAS

AHMED, Hashim U. et. al. Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. **The Lancet**, v. 389, n. 10071, p. 815-822, 2017.

CORREAS, J.-M. et al. Ultrasound elastography of the prostate: state of the art. **Diagnostic and interventional imaging**, v. 94, n. 5, p. 551-560, 2013.

DEL MONTE, Maurizio et. al. MRI/US fusion-guided biopsy: performing exclusively targeted biopsies for the early detection of prostate cancer. **La radiologia medica**, v. 123, n. 3, p. 227-234, 2018.

GOOD, Daniel W. et. al. Elasticity as a biomarker for prostate cancer: a systematic review. **BJU international**, v. 113, n. 4, p. 523-534, 2014.

HODGE, Kathryn K. et. al. Random systematic versus directed ultrasound guided transrectal core biopsies of the prostate. **The Journal of urology**, v. 142, n. 1, p. 71-74, 1989.

LI, Yanmi et. al. Diagnostic performance of contrast enhanced ultrasound in patients with prostate cancer: a meta-analysis. **Academic radiology**, v. 20, n. 2, p. 156-164, 2013.

LIN, Man-Xia et. al. Diagnostic performance of contrast-enhanced ultrasound for complex cystic focal liver lesions: blinded reader study. **European radiology**, v. 19, n. 2, p. 358-369, 2009.

MARKS, Leonard; YOUNG, Shelena; NATARAJAN, Shyam. MRI-ultrasound fusion for guidance of targeted prostate biopsy. **Current opinion in urology**, v. 23, n. 1, p. 43, 2013.

PARK, Sung Yoon et. al. Prostate cancer: PI-RADS version 2 helps preoperatively predict clinically significant cancers. **Radiology**, v. 280, n. 1, p. 108-116, 2016.

PUECH, Philippe et. al. Dynamic contrast-enhanced-magnetic resonance imaging evaluation of intraprostatic prostate cancer: correlation with radical prostatectomy specimens. **Urology**, v. 74, n. 5, p. 1094-1099, 2009.

PUECH, Philippe et. al. Prostate cancer diagnosis: multiparametric MR-targeted biopsy with cognitive and transrectal US–MR fusion guidance versus systematic biopsy—prospective multicenter study. **Radiology**, v. 268, n. 2, p. 461-469, 2013.

RAWLA, Prashanth. Epidemiology of prostate cancer. **World journal of oncology**, v. 10, n. 2, p. 63, 2019.

SARKAR, Saradwata; DAS, Sudipta. A review of imaging methods for prostate cancer detection: supplementary issue: image and video acquisition and processing for clinical applications. **Biomedical engineering and computational biology**, v. 7, p. BECB. S34255, 2016.

SCHALK, Stefan G. et. al. 4-D spatiotemporal analysis of ultrasound contrast agent dispersion for prostate cancer localization: a feasibility study. **IEEE transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control**, v. 62, n. 5, p. 839-851, 2015.

SEHN, Jennifer K. Prostate cancer pathology: recent updates and controversies. **Missouri medicine**, v. 115, n. 2, p. 151, 2018.

SIDDIQUI, M. Minhaj et. al. Comparison of MR/ultrasound fusion–guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer. **Jama**, v. 313, n. 4, p. 390-397, 2015.

TAIRA, A. V. et. al. Performance of transperineal template-guided mapping biopsy in detecting prostate cancer in the initial and repeat biopsy setting. **Prostate cancer and prostatic diseases**, v. 13, n. 1, p. 71-77, 2010.

UKIMURA, Osamu et. al. Contemporary role of systematic prostate biopsies: indications, techniques, and implications for patient care. **European urology**, v. 63, n. 2, p. 214-230, 2013.

WEGELIN, Olivier et. al. Comparing three different techniques for magnetic resonance imaging-targeted prostate biopsies: a systematic review of in-bore versus magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound fusion versus cognitive registration. Is there a preferred technique?. **European urology**, v. 71, n. 4, p. 517-531, 2017.

WOO, Sungmin et. al. Diagnostic performance of prostate imaging reporting and data system version 2 for detection of prostate cancer: a systematic review and diagnostic meta-analysis. **European urology**, v. 72, n. 2, p. 177-188, 2017.

ZATTAR, Luciana; VIANA, Púlio Cesar Cavalcante; CERRI, Giovanni Guido; GODOY, Luis Felipe de Souza. Radiologia diagnóstica prática: manual da residência do Hospital Sírio-Libanês, **Manole**, (2017). Barueri, SP