

# Avaliação por imagem do púbis em jogadores de futebol\*

## *Imaging Assessment of the Pubis in Soccer Players*

Karina Todeschini<sup>1</sup> Paulo Daruge<sup>2</sup> Marcelo Bordalo-Rodrigues<sup>2</sup> André Pedrinelli<sup>2</sup>  
Antonio Marcos Busetto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Santa Monica, Erechim, RS, Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Address for correspondence Karina Todeschini, Hospital Santa Monica, Erechim, RS, Brasil (e-mail: ktodeschini@hotmail.com).

Rev Bras Ortop 2019;54:118–127.

### Resumo

**Objetivo** Comparar a acurácia da ultrassonografia em relação à ressonância magnética na detecção de lesões da aponeurose do reto abdominal/adutor longo, estudar características dos jogadores e achados de imagem associados à pubalgia e demonstrar a importância de cada método.

**Materiais e métodos** Estudo realizado de 2011 a 2016 com 39 jogadores profissionais de futebol, 15 deles com e 24 sem pubalgia. Foram registrados idade, posição, índice de massa corporal (IMC), carga de treino semanal, tempo de profissão e lesão prévia na coxa/joelho e lombalgia. Os seguintes exames de imagem foram realizados: radiografias (anteroposterior da bacia e flâmingo) para avaliar sinais de impacto do quadril, articulações sacroilíacas e instabilidade da sínfise púbica; ultrassonografia para analisar a aponeurose comum do reto abdominal/adutor longo e hérnias inguinais e do esporte; ressonância magnética buscando alterações degenerativas e edema no púbis, lesões musculares dos adutores e retos abdominais e na sua aponeurose.

**Resultados** Observou-se uma associação entre pubalgia e IMC elevado ( $p = 0,032$ ) e alterações musculares ( $p < 0,001$ ). Hérnia inguinal foi encontrada em dois casos e hérnia do esporte, em um caso e dois controles. Alterações degenerativas do púbis foram frequentes nos dois grupos. Lesões da aponeurose foram mais comuns nos pacientes com dor e a ultrassonografia teve sensibilidade de 44,4% e especificidade de 100% na detecção.

**Conclusão** A avaliação da pubalgia atlética deve ser realizada com radiografias, ultrassonografia e ressonância magnética. Índice de massa corporal elevado, lesões musculares, geodos e osteófitos são achados associados à pubalgia; a ultrassonografia tem baixa sensibilidade para detectar lesões da aponeurose comum do reto abdominal/adutor longo.

### Palavras-chave

- ▶ imagem por ressonância magnética/métodos
- ▶ sínfise púbica/diagnóstico por imagem
- ▶ sínfise púbica/lesões
- ▶ virilha
- ▶ radiografia
- ▶ traumatismos em atletas/patologia
- ▶ ultrassonografia

\* Trabalho desenvolvido no Hospital Santa Monica, Erechim, RS; e Instituto de Ortopedia e Traumatologia, Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Publicado originalmente por Elsevier Ltda.

**Abstract**

**Objective** To compare the accuracy of ultrasound (US) with that of magnetic resonance imaging (MRI) in the detection of aponeurosis lesions of the rectus abdominis/adductor longus muscles, to study the characteristics of the athletes and imaging findings associated with pubalgia, and to demonstrate the importance of each method in evaluating this condition.

**Materials and methods** The present study was conducted from 2011 to 2016 with 39 professional soccer players: 15 with pubalgia and 24 without pubalgia. Age, field position, body mass index (BMI), weekly training load, career length, and history of thigh/knee injury and lower back pain were recorded. The following tests were performed: radiographs (anteroposterior view of the pelvis in standing and flamingo positions) to evaluate hip impingement, sacroiliac joint, and pubic symphysis instability; US to analyze the common aponeurosis of the rectus abdominis/adductor longus muscles and inguinal hernias; and MRI for pubic bone degenerative alterations and edema, and lesions in the adductor and rectus abdominis muscles and their aponeurosis.

**Results** There was an association between pubalgia, high BMI ( $p = 0.032$ ) and muscle alterations ( $p < 0.001$ ). Two patients with pubalgia had inguinal hernias and one patient with pubalgia and two controls had sports hernias. Pubic degenerative changes were frequent in both groups. Aponeurosis lesions were more frequent in patients with pain. The US detection had 44.4% sensitivity and 100% specificity.

**Conclusion** The evaluation of athletic pubalgia should be performed with radiography, US, and MRI. High BMI, muscle injuries, geodes, and osteophytes are findings associated with pubalgia; US has low sensitivity to detect injuries of the common aponeurosis of the rectus abdominis/adductor longus muscles.

**Keywords**

- ▶ magnetic resonance imaging/methods
- ▶ pubic symphysis/diagnostic imaging
- ▶ pubic symphysis/injuries
- ▶ groin
- ▶ radiography
- ▶ athletic injuries/pathology
- ▶ ultrasonography

**Introdução**

A dor inguinal crônica corresponde a aproximadamente 2 a 5% de todas as lesões relacionadas ao esporte.<sup>1</sup> Sua prevalência em atletas varia conforme a modalidade, sendo mais frequente naquelas que exigem aceleração rápida, mudanças de direção e chutes, como o futebol.<sup>2</sup> Nesse meio, a prevalência de pubalgia vai de 5%<sup>3</sup> até 58%.<sup>4</sup>

Para o esportista profissional, as lesões levam a dor persistente que impede o adequado envolvimento nas atividades, tornando-se uma causa significativa de ausência aos treinos. Ainda que muitas de suas causas sejam tratadas com anti-inflamatórios, ela frequentemente recorre e pode ser responsável pelo término prematuro da carreira.<sup>2</sup>

Inúmeros estudos<sup>1-3,5-16</sup> descreveram os achados de ressonância magnética na pubalgia atlética; alguns poucos, os ultrassonográficos.<sup>17-19</sup> No entanto, no nosso conhecimento, nenhum trabalho até hoje comparou os dois métodos quanto às lesões da aponeurose comum do reto abdominal/adutor longo nesse contexto.

Realizamos um estudo transversal com casos e controles cujos objetivos foram demonstrar a acurácia da ultrassonografia em relação à ressonância magnética nas lesões da aponeurose comum do reto abdominal/adutor longo, estudar características inerentes aos jogadores e achados de imagem que podem estar associados à pubalgia, mostrar a importância de cada método (radiografias, ultrassonografia e ressonância magnética) em sua avaliação e por fim, propor um algoritmo de avaliação por imagem.

**Material e métodos**

Entre setembro de 2011 a junho 2016, 39 jogadores profissionais de sete times de futebol de dois estados brasileiros (Rio Grande do Sul e São Paulo) foram convidados a participar do estudo, 15 deles com e 24 sem queixa clínica de pubalgia, todos do sexo masculino e maiores de 18 anos. Foram excluídos pacientes com contraindicações ao exame de ressonância magnética. Os participantes assinaram um formulário de consentimento. Foram registradas as características de base, como idade, função em campo (atacante, meio, lateral, zagueiro, goleiro) e índice de massa corporal (IMC), além da carga de treino semanal (número de horas de treino por dia multiplicado pelo número de dias por semana), tempo de profissão em anos e história progressiva de lesão na coxa ou joelho ou de dor lombar. Os voluntários foram avaliados clinicamente pelo médico responsável pela equipe. Sintomáticos eram os pacientes que, como descrito por Kachingwe e Grech,<sup>20</sup> possuíam cinco sinais e sintomas: (1) dor inguinal ou abdominal baixa, (2) dor exacerbada pela atividade esportiva e aliviada com o repouso, (3) dor à palpação no ramo púbico, (4) dor com 0, 45 e 90 graus de adução do quadril contra resistência e (5) dor ao realizar abdominais contra resistência. Após, todos (sintomáticos e assintomáticos) foram submetidos aos exames de imagem descritos abaixo.

**Técnicas de imagem**

As radiografias consistiam em uma incidência anteroposterior (AP) em ortostatismo da bacia e nas incidências de

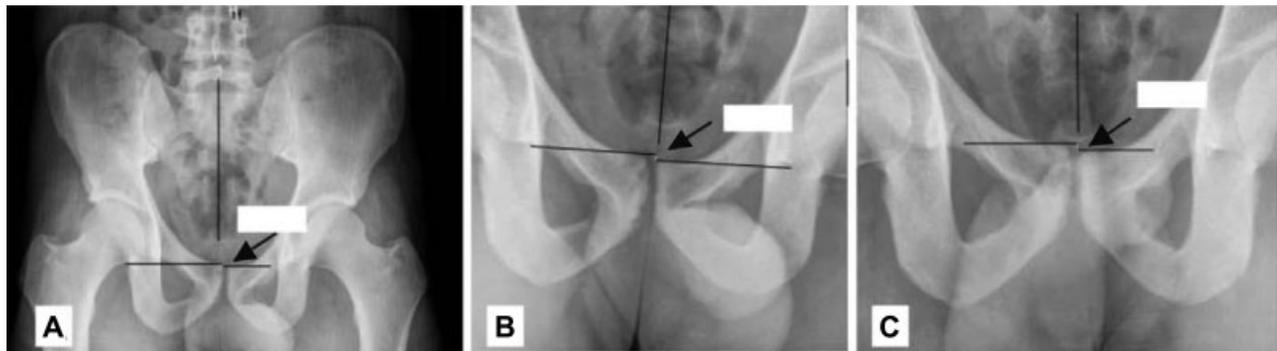


**Fig. 1** Incidência de Flamingo com apoio monopodálico alternado.

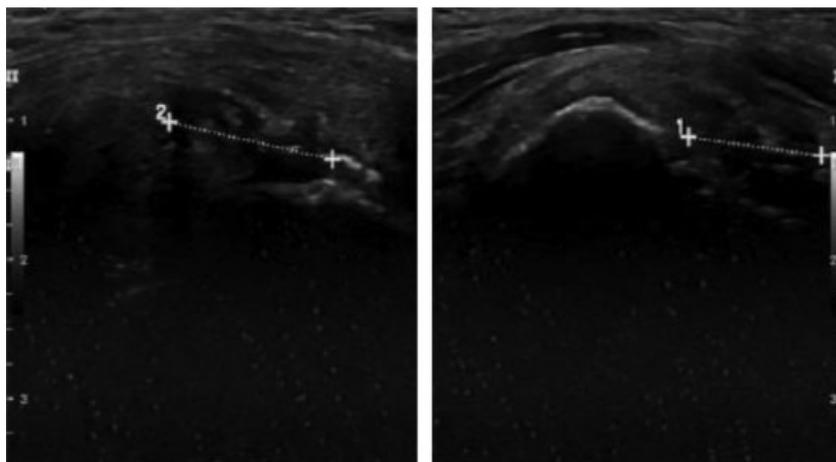
Flamingo (radiografias AP localizadas da sínfise púbica realizadas com apoio monopodálico alternado) (► **Fig. 1**). Foram avaliados, na incidência AP, sinais relacionados a impacto do quadril (arredondamento da junção entre a cabeça e o colo femoral, coxa profunda, *protrusio acetabuli*, retroversão acetabular e sinais secundários como cisto de inclusão sinovial, ossificação labral e *os acetabuli*, além de sinais clássicos de artrose) e alterações das articulações sacroilíacas (esclerose ou erosões subcondrais, diastase, redução ou anquilose dos espaços articulares). As incidências de Flamingo foram realizadas para a pesquisa de instabilidade vertical da sínfise púbica. Media-se a diferença de altura entre os ramos púbicos na incidência AP, traçando-se uma linha paralela a cada ramo púbico, que por sua vez eram perpendiculares ao sacro, e então a distância entre elas. Após, o mesmo era feito nas incidências monopodálicas. A soma das duas alturas descontando-se a de base (já presente na incidência AP)

era a translação total, considerada anormal caso fosse maior do que 5,0 mm, de acordo com Garras et al<sup>21</sup> (► **Fig. 2**). A análise de cada uma das alterações foi dicotomizada (“ausente” ou “presente”).

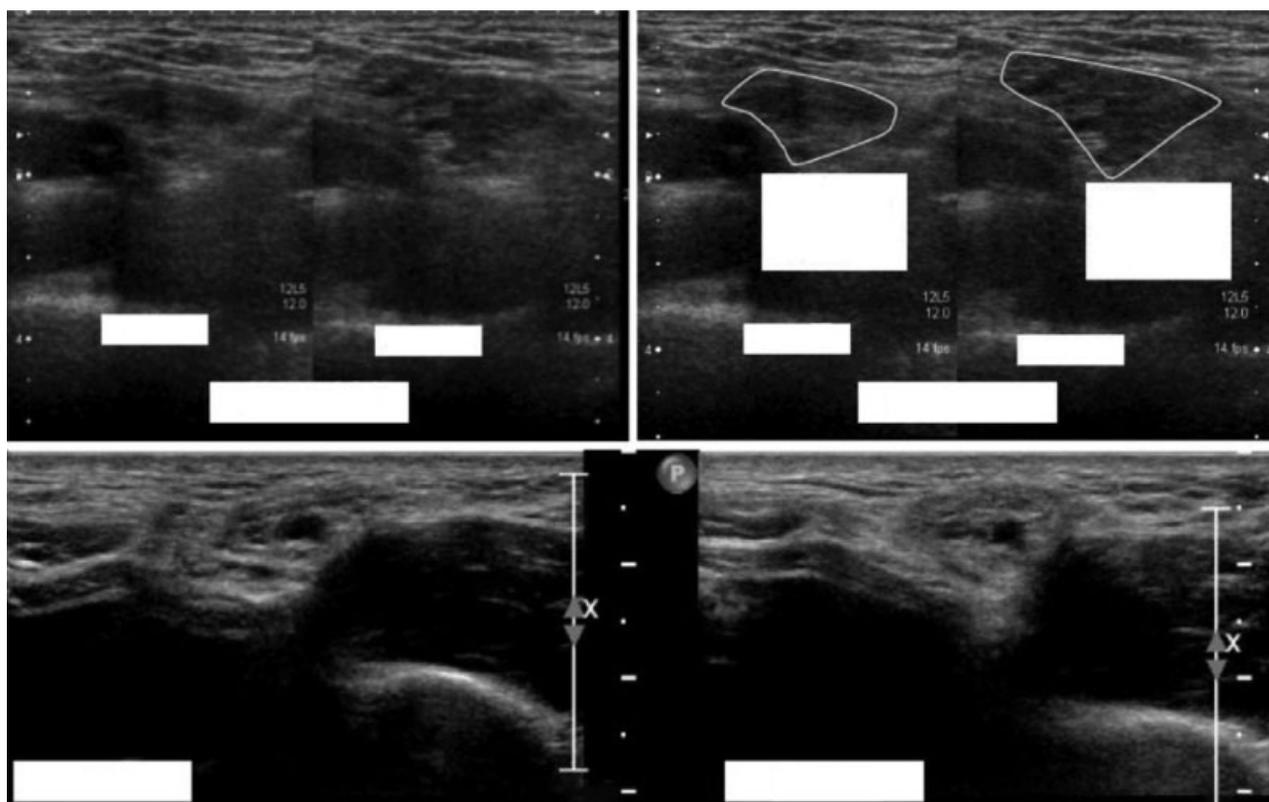
A ultrassonografia (US) foi realizada com transdutor linear de 9-13 MHz. Primeiro, identificavam-se os ramos púbicos no plano axial. Após, analisava-se a aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo no plano sagital, ao repouso e com a manobra dinâmica (pedia-se ao paciente para ficar em posição semisentada, como se fosse um exercício de abdominal). Uma lesão era definida pelo espessamento da aponeurose e por uma área anecoica focal (► **Fig. 3**). Seguindo, localizava-se o anel inguinal profundo. Hérnia do esporte ou deficiência da parede posterior do canal inguinal era diagnosticada caso houvesse, na manobra de Valsalva, um aumento na área seccional do canal inguinal comparativamente ao repouso, conforme descrito por Orchard et al<sup>18</sup> (► **Fig. 4**). Hérnia inguinal era definida por



**Fig. 2** Paciente, 23 anos, zagueiro. Radiografias AP (A) e Flamingo com perna esquerda (B) e direita (C) elevadas. A linha vertical paralela ao sacro foi reproduzida. Duas linhas perpendiculares à primeira foram traçadas em cada um dos ramos púbicos superiores e mediu-se a distância entre elas. A medida de base (na incidência AP) foi de 0,2 cm, lado direito superior. Com a perna esquerda elevada (B), a distância foi de 0,4 cm a partir da distância base, lado direito superior; com a perna esquerda elevada (C), foi de 0,0 cm a partir da base, lado direito superior. A translação total foi de 0,4 cm.



**Fig. 3** Paciente, 30 anos, goleiro. Lesão da aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo.



**Fig. 4** Hérnia do esporte. Paciente, 27 anos, meio-de-campo. Com a manobra de Valsalva, houve um aumento da área do canal inguinal. Abaixo, canal inguinal normal para comparação.

protrusão de gordura, alça intestinal ou ambos através do anel inguinal profundo ou por um defeito na parede posterior do canal inguinal na fásia transversalis.

O avaliador graduava de 1 a 5 a presença de hérnias inguinais, hérnia do esporte e lesões da aponeurose, sendo “1” a nota dada para “totalmente ausente” e “5” para “totalmente presente”. Após, a análise foi dicotomizada (1 a 3 consideradas “ausente” e 4 e 5, “presente”).

O exame de ressonância magnética (RM) foi realizado em dois magnetos de 1.5 T (Aera, Siemens, Siemens Healthcare, Erlangen, Germany; and HDX, General Electric Medical Systems General Electric Medical Systems, Chicago, USA), com

bobinas de superfície centrada na sínfise púbica. A **Tabela 1** resume o protocolo utilizado.

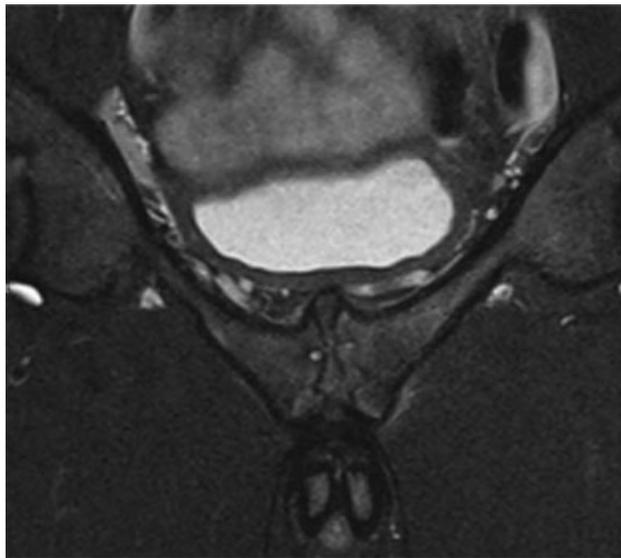
No exame de RM, foram registradas a presença ou ausência de:

1. alterações degenerativas da sínfise púbica (esclerose subcondral, geodos e irregularidades subcondrais, osteófitos e degeneração do disco interpúbico). Apenas osteófitos maiores do que 2,0 mm foram considerados (**Fig. 6**);
2. lesão da aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo (sinal da fenda secundária) (**Fig. 7**);
3. lesões dos músculos adutores e retos femorais (**Fig. 7**);

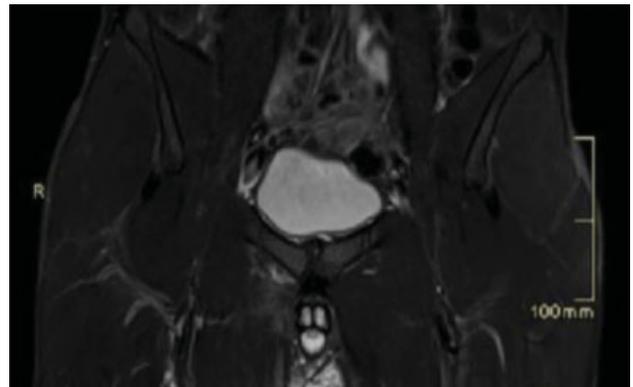
**Tabela 1** Protocolo do Exame de Ressonância Magnética

Sequência	Plano	FOV (cm <sup>2</sup> )	Matriz	Espessura de corte/ intervalo (mm)	TR (mseg)	TE (ms)	BW (kHz)	ETL	NEX
SE T1	Coronal	20	256 × 192	4/1	400	Mínimo	25	NA	2
FSE T2 com supressão de gordura	Axial	20	256 × 192	4/1	> 2000	102	31,25	23	4
FSE T2 com supressão de gordura	Sagital (inclui as cabeças femorais)	20-24	256 × 192	4/1	> 2000	58	27,78	13	4
FSE T2 com supressão de gordura	Axial Oblíquo (→ Fig. 4)	20	256 × 256	4/1	> 2000	102	31,25	23	4
FSE T2 com supressão de gordura	Coronal	28-32	256 × 192	4/1	> 2000	25	31,25	23	4

Abreviações: BW, *band width* (abrangeção da banda); ETL, *echo train length*; FOV, campo de visão; FSE T2, *fast spin echo*; NA, não aplicável; NEX, número de excitações; TR, tempo de repetição; SE T1, *spin echo*, T1-weighted image; T2-weighted image; TE, *time to echo*.



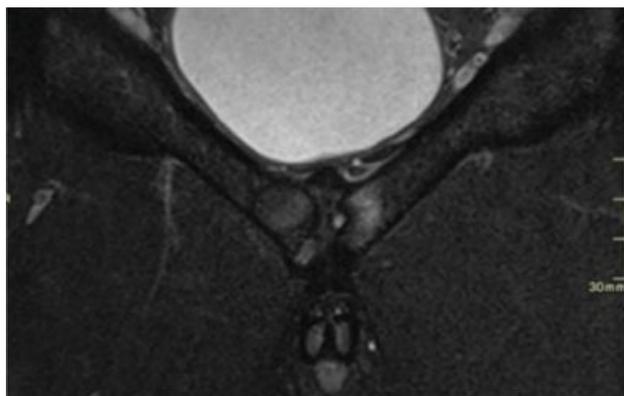
**Fig. 5** –Paciente, 22 anos, meio-de-campo. Alterações degenerativas da sínfise púbica (irregularidades e cistos ósseos subcondrais e osteófitos marginais).



**Fig. 7** Paciente, 27 anos, zagueiro. Estiramento/ lesão parcial do ventre muscular do adutor longo direito. Coronal T2 da bacia com supressão de gordura.



**Fig. 6** Paciente, 33 anos, meio-de-campo. Lesão na apoenurose comum do reto abdominal/ adutor longo. T2 com supressão de gordura no plano coronal (A) e sagital (B).



**Fig. 8** Paciente, 29 anos, atacante. Coronal T2 com supressão de gordura mostrando acentuado edema ósseo no ramo púbico esquerdo.

4. lesões labrais; edema nos ramos púbicos (nesse caso, classificado como ausente, sutil/duvidoso, moderado ou severo) (► **Fig. 8**).

Os exames de raios-x, US e RM foram analisados por um único radiologista com um ano de experiência em radiologia musculoesquelética no início e cinco anos ao final do estudo. O radiologista não conhecia os sintomas do paciente.

#### Análise estatística

Os dados quantitativos foram descritos com média e desvio-padrão. Na presença de assimetria utilizou-se a mediana e os percentis 25 e 75. Dados categóricos foram expressos por contagens e percentuais.

Na comparação de dados quantitativos aplicou-se o teste t de Student ou seu equivalente não-paramétrico (teste U de Mann-Whitney). Na comparação de dados categóricos utilizou-se o teste exato de Fisher.

O nível de significância adotado foi de  $\alpha = 0,05$ , sendo considerados significativos os achados com  $p < 0,05$ . Os dados foram analisados com o auxílio do programa SPSS versão 22.0.

## Resultados

Os resultados estão resumidos na ► **Tabela 2**.

### Características dos pacientes

Vinte e quatro pacientes eram assintomáticos e quinze apresentavam pubalgia.

A idade dos jogadores não foi estatisticamente significativa entre os dois grupos, embora maior no grupo sintomático. A média de tempo de profissão no grupo sintomático também foi maior, porém a diferença não atingiu significância estatística ( $p = 0,17$ ).

Os jogadores apresentaram uma carga de treino semanal similar nos dois grupos.

A distribuição das posições em campo não foi diferente dentre os grupos com e sem pubalgia.

A história pregressa de dor lombar ou lesão na coxa/joelho não teve associação com dor no púbis.

Apenas o IMC elevado foi associado a um maior risco de pubalgia ( $p = 0,032$ ).

**Tabela 2** Resultados

Características de base	Sem pubalgia (n = 24)	Com pubalgia (n = 15)	Valor de p
Idade, anos, média (DP)	21,8 (5,5)	24,5 (4,8)	$p = 0,12$
Posição em campo, n (%)			$p = 0,514$
Atacante	6 (25)	2 (13,3)	
Meio de Campo	6 (25)	5 (33,3)	
Lateral	6 (25)	2 (13,3)	
Zagueiro	5 (20,8)	3 (20)	
Goleiro	1 (4,2)	3 (20)	
Índice de Massa Corporal, kg/cm <sup>2</sup> , média (DP)	23,2 (1,5)	24,2 (1,5)	$p = 0,032$
Dor Lombar Progressa, n (%)	6 (25)	3 (20)	$p > 0,99$
Lesão Progressa na Coxa ou Joelho, n (%)	9 (37,5)	6 (40,0)	$p > 0,99$
Tempo de Profissão, anos, mediana (AIQ)	5,5 (4;9,5)	8 (5;12)	$p = 0,17$
Carga de treino semanal, horas, mediana (AIQ)	15 (11;24)	18 (12;24)	$p = 0,66$
<b>Radiografias</b>			
Impacto Femoroacetabular, n (%)	5 (20,8)	2 (13,3)	$p = 0,38$
Alterações Articulações Sacroilíacas	–	–	
<b>Ultrassonografia</b>			
Hérnia Inguinal, n (%)	–	2 (13,3)	$p = 0,14$
Hérnia do Esporte, n (%)	2 (8,3)	1 (6,7)	$p > 0,99$
Lesão da aponeurose comum do reto abdominal/adutor longo, n (%)	–	4 (26,6)	$p = 0,017$
<b>Ressonância magnética</b>			
<b>Alterações Degenerativas Sínfise Púbica, n (%)</b>			
Esclerose Óssea Subcondral	6 (25)	6 (40)	$p = 0,48$
Geodos Subcondrais	3 (12,5)	7 (46,7)	$p = 0,027$
Irregularidades Subcondrais	13 (54,2)	10 (66,7)	$p = 0,52$
Osteófitos Marginais	4 (16,7)	9 (60)	$p = 0,013$
Degeneração do Disco Interpúbico	15 (62,5)	13 (86,7)	$p = 0,15$
Edema Ósseo nos Ramos Púbicos, n (%)	6 (25)	7 (46,7)	$p = 0,19$
Lesão da aponeurose comum do reto abdominal/adutor longo, n (%)	3 (12,5)	6 (40)	$p = 0,63$
Lesões nos Ventres Musculares, n (%)	–	9 (60)	$p < 0,001$
Lesões Labrais, n (%)	3 (12,5)	1 (6,7)	$p = 0,014$

Abreviações: AIQ, amplitude interquartil; DP, desvio-padrão.

### Radiografias Simples

Sete dos 39 pacientes apresentaram sinais de impacto femoroacetabular nas radiografias simples, porém esse achado não foi mais frequente nos pacientes que apresentavam pubalgia.

Não foram observadas quaisquer alterações nas articulações sacroilíacas dos jogadores.

Nenhum paciente apresentou instabilidade vertical da sínfise púbica na incidência de Flamingo.

### Ultrassonografia

Dois pacientes sintomáticos tinham hérnia inguinal e um, hérnia do esporte. No grupo controle, não foram observadas hérnias inguinais, porém dois pacientes apresentaram hérnia do esporte.

Quatro casos apresentaram alterações na aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo, enquanto que nenhum indivíduo do grupo controle apresentou essa alteração ( $p = 0,017$ ).

### Ressonância magnética

As alterações degenerativas da sínfise púbica foram muito frequentes nos dois grupos, porém somente os geodos subcondrais e os osteófitos puderam ser associados à sintomatologia ( $p = 0,027$  e  $0,013$ , respectivamente).

Cerca da metade (46,7%) dos jogadores com pubalgia apresentaram edema nos ramos púbicos, contra 25% daqueles assintomáticos ( $p = 0,19$ ). Quando comparados os grupos, no grupo sintomático observamos um número crescente de indivíduos na medida em que o grau de edema aumentava, enquanto que no grupo assintomático a tendência foi inversa. No entanto, essa relação não atingiu significância estatística. As lesões da aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo demonstradas pela RM foram mais frequentes nos pacientes com dor (6/15 vs 3/24) ( $p = 0,63$ ).

Nove dos quinze pacientes com pubalgia (60%) apresentaram alguma alteração nos ventres musculares da região púbica, enquanto que nenhum paciente assintomático demonstrou essa alteração ( $p < 0,001$ ).

Lesões labrais foram infrequentes (4/39) e sem diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.

### US x RM

Quanto às lesões da aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo, dos 9 indivíduos com exame de RM positivo, quatro apresentaram resultado positivo na ultrassonografia, sinalizando uma sensibilidade de 44,4% da ultrassonografia em relação à RM. Todos os 29 indivíduos com ressonância magnética negativa apresentaram também resultado negativo na ultrassonografia (100% de especificidade).

### Discussão

Diversos trabalhos descrevem condições inerentes ao paciente que podem predispor às lesões na região púbica.<sup>3,22-25</sup> Para Engebretsen et al,<sup>23</sup> o principal fator de risco relacionado ao jogador seria a idade, no entanto, outros autores como Ekstrand et al<sup>26</sup> e Werner et al<sup>27</sup> não acharam diferença estatisticamente significativa entre os grupos etários, concordando com o nosso estudo.

A função exercida pelo atleta no campo não foi relevante para nós, assim como para Paajanen et al<sup>3</sup> e Engebretsen et al.<sup>23</sup> Paajanen et al<sup>3</sup> também mostrou que apenas o IMC e o número de horas de treino elevados estariam relacionados às lesões inguinais.

Acredita-se que caso haja maior necessidade de amplitude de movimento do que é anatomicamente possível (como no caso do impacto femoroacetabular), existe um aumento

compensatório de movimento em outras regiões, como na coluna lombar, articulações sacroilíacas e sínfise púbica.<sup>25</sup> No nosso estudo, não houve associação estatisticamente significativa entre dor inguinal e impacto femoroacetabular, história de dor lombar ou de lesão na coxa ou no joelho.

A radiografia AP da bacia em ortostatismo e as incidências de Flamingo são um complemento importante na interpretação de outros testes de imagem e fornecem uma análise preliminar da osteíte púbica, discrepância de comprimento entre os membros, instabilidade pélvica, patologia dos quadris e outras possíveis lesões não suspeitas clinicamente.<sup>21</sup> As incidências de Flamingo podem caracterizar uma “macroinstabilidade” da pelve, não observada em nossos jogadores.

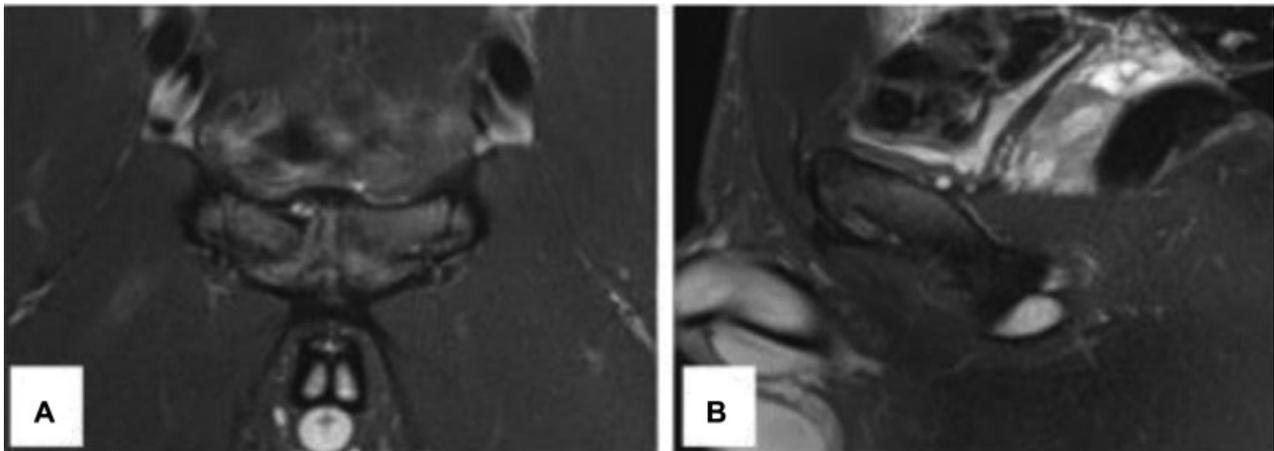
A ultrassonografia avalia satisfatoriamente a hérnia do esporte propriamente dita, que, por ser um fenômeno dinâmico, deve ser estudada em tempo real.<sup>24</sup> Além disso, exclui outras causas de dor inguinal não relacionadas ao esporte, como as hérnias verdadeiras, embora estas não tenham sido associadas a dor no nosso estudo.

Acredita-se que a hérnia do esporte seja um processo de herniação incipiente ou uma condição “pré-hérnia”, ou ainda uma hérnia oculta, onde a maior anormalidade é um defeito na fáscia transversalis. Alguns autores pensam que essa fraqueza da parede posterior do canal inguinal preceda o desenvolvimento das lesões e da dor inguinal,<sup>18,28,29</sup> enquanto outros a consideram um componente avançado de um mesmo espectro de lesões que começam na sínfise púbica.<sup>6-8,24,30</sup> Embora a hérnia do esporte tenha sido observada em dois dos nossos pacientes assintomáticos, como este não foi um estudo prospectivo, não pudemos determinar relação de causa-efeito. A RM é o método de escolha na avaliação da pubalgia pois demonstra o edema

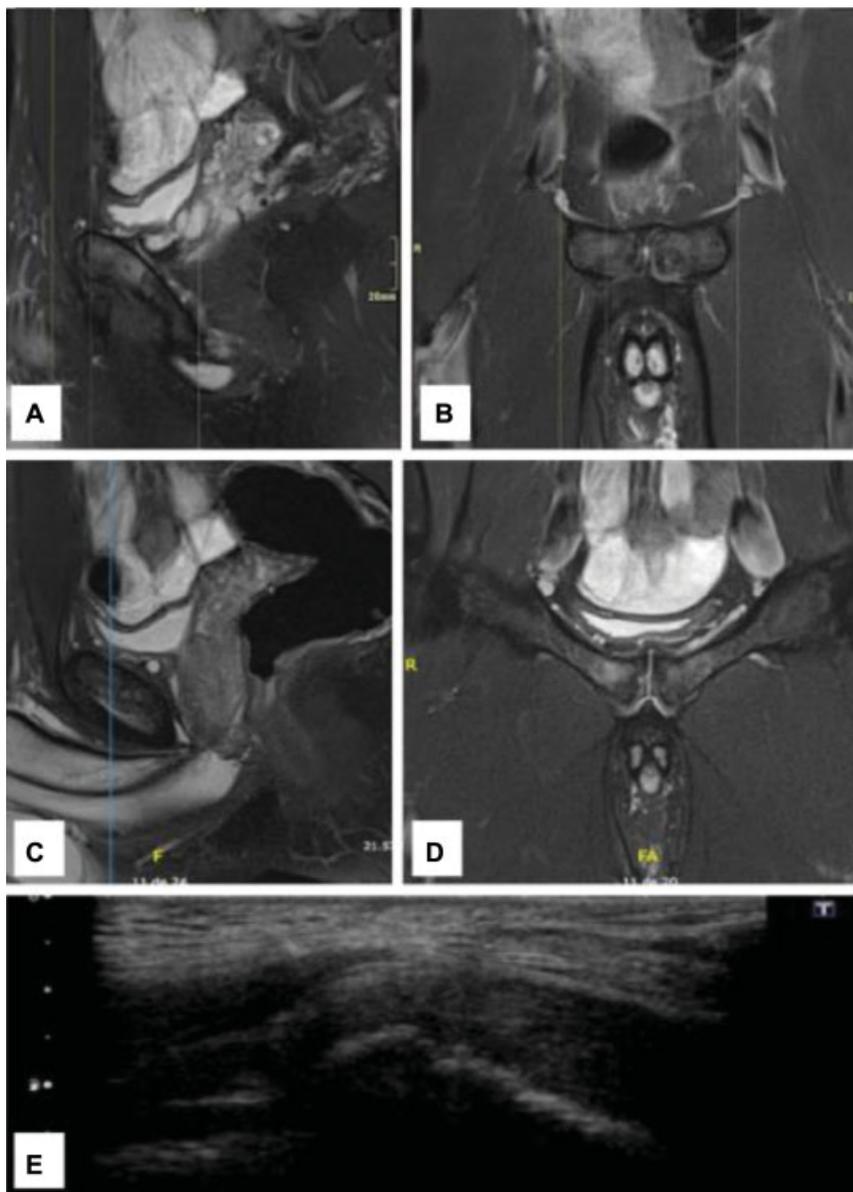
**Tabela 3** Avaliação por imagem da pubalgia

Radiografias simples	- AP da Bacia em ortostatismo: pesquisa de sinais de impacto do quadril, discrepância de comprimento entre os membros, alterações sacroilíacas, outras alterações não suspeitas clinicamente;
Ultrassonografia	- Flamingo: instabilidade de pelve. - Avaliação dinâmica de hérnias inguinais verdadeiras, femorais e hérnia do esporte.
Ressonância magnética	- Pelo menos uma sequência ponderada em T1: avaliação morfológica das estruturas, processos infiltrativos da medular óssea (infecção, tumores); - Sagital T2 com supressão de gordura (inclui cabeças femorais): avaliar lesões labrais, aponeurose comum reto abdominal/ adutor longo; - Coronal/ axial T2 com supressão de gordura: edema ósseo (osteíte púbica) e das partes moles, lesões musculares e tendíneas, lesões da aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo, outras alterações na pelve; - T2 axial oblíquo: inserção dos retos abdominais e origem de todos os músculos do compartimento adutor; - Coronal T2 com supressão de gordura (FOV grande): demonstra outras patologias que se manifestam por dor inguinal.

Abreviações: FOV, campo de visão (*field of view*).



**Fig. 9** Paciente, 25 anos, zagueiro. Irregularidades e edema no local da antiga apófise de crescimento. (A) coronal e (B) sagital T2 com supressão de gordura.



**Fig. 10** Paciente, 35 anos, zagueiro. (A) e (B) cortes sagital e coronal T2 com supressão de gordura da porção anterior da aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo demonstrando leve espessamento, sem lesões. (C) e (D), sagital e coronal da porção posterior da aponeurose demonstrando lesão, bem como esquema da posição do transdutor. (E) corte ultrassonográfico sagital à direita da linha média, sem evidência de lesões.

(ósseo e de tecidos moles) em uma fase mais precoce, além de ter capacidade multiplanar e não ser operador-dependente.

As sequências ponderadas em T1 excluem possíveis processos infiltrativos da medular óssea como metástases, mieloma e infecção. As sequências ponderadas em T2 com supressão de gordura avaliam os músculos, tendões, bursas e estruturas ósseas. Os cortes axiais oblíquos, orientados no plano sagital em paralelo à linha arqueada da pelve, demonstram a inserção dos retos abdominais e a origem dos adutores.

Os cortes sagitais incluem ambas as cabeças femorais para avaliação dos quadris. Outras patologias se manifestam como dor inguinal e justificam a necessidade de incluir uma sequência com *field of view* (FOV) grande.

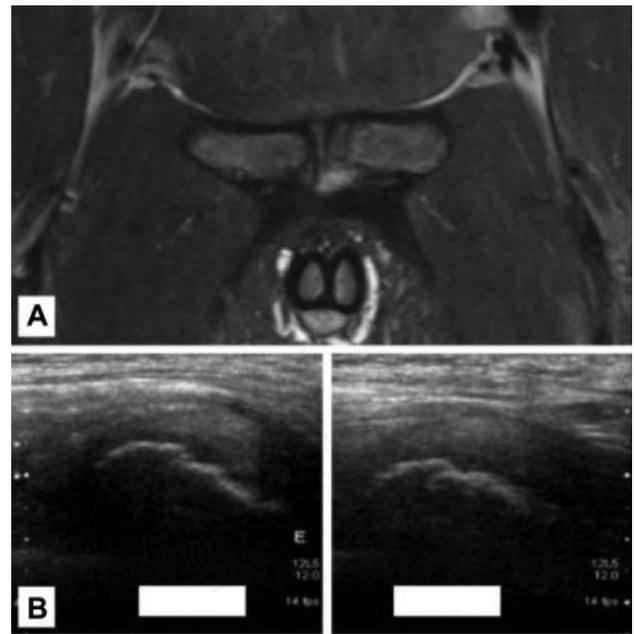
Uma sugestão de algoritmo de investigação por imagem da pubalgia está descrito na **Tabela 3**.

A carga excessiva e repetitiva sobre a sínfise púbica no futebol leva a uma degeneração acelerada do disco interpúbico. A sínfise púbica está então vulnerável a microfaturas e consequentes alterações degenerativas, como irregularidades, geodos e esclerose subcondral, além de osteófitos marginais.<sup>24</sup> Também desencadeia a osteíte púbica, caracterizada pelo edema que abrange a região subcondral do púbis de anterior para posterior, sobretudo nos ramos superiores. Paajanen et al<sup>11</sup> classificou a extensão do edema púbico em quatro graus: grau 0 (ausente), grau 1 (edema < 2 cm), grau 2 (> 2 cm) e grau 3 (acometendo ambos os ramos púbicos). Deve-se ainda levar em consideração que atletas de alto rendimento podem demonstrar edema ósseo subcondral mesmo que assintomáticos, conforme o autor demonstrou ao comparar atletas profissionais de esportes de contato com controles não-atletas, ambos sem queixa de pubalgia.

A degeneração pode evoluir então para um aumento de carga nas partes moles, predispondo a tendinopatias e roturas. O sinal de fenda secundária é uma linha que se estende inferolateralmente a partir da primeira fenda no plano coronal<sup>8</sup> (**Fig. 6**). A primeira fenda se refere à degeneração do disco interpúbico, apresentando-se como uma linha vertical hiperintensa em T2 (**Fig. 6**).<sup>6</sup> Na ultrassonografia, essas lesões podem ser vistas como um defeito focal anecoico que ocorre tanto na contribuição do reto abdominal à aponeurose quanto do adutor longo.<sup>19</sup> As apófises do púbis fecham-se relativamente tarde (20 anos) e podem simular uma lesão da aponeurose, assim como as irregularidades e o edema na porção anteromedial subcortical do púbis (local da antiga apófise), comuns em atletas<sup>13</sup> (**Fig. 9**).

Embora a especificidade da ultrassonografia em relação à RM tenha sido alta no nosso estudo (100%), a sensibilidade foi surpreendentemente baixa (44,4%), perfazendo uma acurácia de 87%. O resultado poderia ser explicado pela amostra reduzida, mas também por que lesões localizadas na porção mais posterior da aponeurose talvez não sejam acessadas com o transdutor (**Fig. 10**). Além disso, pequenas lesões podem passar despercebidas (**Fig. 11**).

Nosso estudo teve algumas limitações, como o tamanho da amostra e a sua não aleatoriedade (os participantes eram voluntários). Assim, muitos jogadores com dor no púbis podem não ter participado do estudo por medo do desfecho; também, alguns indivíduos que se diziam assintomáticos



**Fig. 11** Paciente, 22 anos, meio-de-campo. (A) Coronal T2 com supressão de gordura demonstrando pequena lesão na aponeurose à esquerda da linha média. (B) corte sagital da aponeurose na ultrassonografia, ao repouso e em posição semi-sentada, sem lesões evidentes.

poderiam estar participando pois sentiam um pouco de dor (não incapacitante). Um provável fator de confusão foi que, como as causas de pubalgia se sobrepõem, não foi possível analisarmos cada fator associado excluindo-se os demais. O fato de o observador ser único e pouco experiente pode ter sido um viés de mensuração.

## Conclusão

Concluímos que IMC elevado, lesões nos ventres musculares dos adutores e alterações degenerativas da sínfise púbica (em especial os osteófitos marginais e os geodos subcondrais) são achados associados à dor no púbis e que a ultrassonografia tem uma baixa sensibilidade para detectar lesões da aponeurose comum do reto abdominal/ adutor longo.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- 1 Kavanagh EC, Koulouris G, Ford S, McMahon P, Johnson C, Eustace SJ. MR imaging of groin pain in the athlete. *Semin Musculoskeletal Radiol* 2006;10(03):197-207
- 2 Omar IM, Zoga AC, Kavanagh EC, Koulouris G, Bergin D, Gopez AG, et al. Athletic pubalgia and "sports hernia": optimal MR imaging technique and findings. *Radiographics* 2008;28(05):1415-1438
- 3 Paajanen H, Ristolainen L, Turunen H, Kujala UM. Prevalence and etiological factors of sport-related groin injuries in top-level soccer compared to non-contact sports. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011;131(02):261-266
- 4 Harris NH, Murray RO. Lesions of the symphysis in athletes. *BMJ* 1974;4(5938):211-214

- 5 Overdeck KH, Palmer WE. Imaging of hip and groin injuries in athletes. *Semin Musculoskelet Radiol* 2004;8(01):41–55
- 6 Davies AG, Clarke AW, Gilmore J, Wotherspoon M, Connell DA. Review: imaging of groin pain in the athlete. *Skeletal Radiol* 2010;39(07):629–644
- 7 Mullens FE, Zoga AC, Morrison WB, Meyers WC. Review of MRI technique and imaging findings in athletic pubalgia and the “sports hernia”. *Eur J Radiol* 2012;81(12):3780–3792
- 8 Zoga AC, Mullens FE, Meyers WC. The spectrum of MR imaging in athletic pubalgia. *Radiol Clin North Am* 2010;48(06):1179–1197
- 9 Brennan D, O’Connell MJ, Ryan M, Cunningham P, Taylor D, Cronin C, et al. Secondary cleft sign as a marker of injury in athletes with groin pain: MR image appearance and interpretation. *Radiology* 2005;235(01):162–167
- 10 Cunningham PM, Brennan D, O’Connell M, MacMahon P, O’Neill P, Eustace S. Patterns of bone and soft-tissue injury at the symphysis pubis in soccer players: observations at MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188(03):W291–W296
- 11 Paajanen H, Hermunen H, Karonen J. Effect of heavy training in contact sports on MRI findings in the pubic region of asymptomatic competitive athletes compared with non-athlete controls. *Skeletal Radiol* 2011;40(01):89–94
- 12 Robinson P, Barron DA, Parsons W, Grainger AJ, Schilders EM, O’Connor PJ. Adductor-related groin pain in athletes: correlation of MR imaging with clinical findings. *Skeletal Radiol* 2004;33(08):451–457
- 13 Robinson P, Bhat V, English B. Imaging in the assessment and management of athletic pubalgia. *Semin Musculoskelet Radiol* 2011;15(01):14–26
- 14 Silvis ML, Mosher TJ, Smetana BS, Chinchilli VM, Flemming DJ, Walker EA, et al. High prevalence of pelvic and hip magnetic resonance imaging findings in asymptomatic collegiate and professional hockey players. *Am J Sports Med* 2011;39(04):715–721
- 15 Slavotinek JP, Verrall GM, Fon GT, Sage MR. Groin pain in footballers: the association between preseason clinical and pubic bone magnetic resonance imaging findings and athlete outcome. *Am J Sports Med* 2005;33(06):894–899
- 16 Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT, Spriggins AJ. Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *Br J Sports Med* 2001;35(06):435–439, discussion 440
- 17 Balconi G. US in pubalgia. *J Ultrasound* 2011;14(03):157–166
- 18 Orchard JW, Read JW, Neophyton J, Garlick D. Groin pain associated with ultrasound finding of inguinal canal posterior wall deficiency in Australian Rules footballers. *Br J Sports Med* 1998;32(02):134–139
- 19 Morley N, Grant T, Blount K, Omar I. Sonographic evaluation of athletic pubalgia. *Skeletal Radiol* 2016;45(05):689–699
- 20 Kachingwe AF, Grech S. Proposed algorithm for the management of athletes with athletic pubalgia (sports hernia): a case series. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008;38(12):768–781
- 21 Garras DN, Carothers JT, Olson SA. Single-leg-stance (flamingo) radiographs to assess pelvic instability: how much motion is normal? *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(10):2114–2118
- 22 Rodriguez C, Miguel A, Lima H, Heinrichs K. Osteitis pubis syndrome in the professional soccer athlete: a case report. *J Athl Train* 2001;36(04):437–440
- 23 Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic risk factors for groin injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *Am J Sports Med* 2010;38(10):2051–2057
- 24 Garvey JF, Read JW, Turner A. Sportsman hernia: what can we do? *Hernia* 2010;14(01):17–25
- 25 Voos JE, Mauro CS, Kelly BT. Femoroacetabular impingement in the athlete: compensatory injury patterns. *Oper Tech Orthop* 2010;20:231–236
- 26 Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med* 2011;39(06):1226–1232
- 27 Werner J, Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *Br J Sports Med* 2009;43(13):1036–1040
- 28 Gullmo A. Herniography. The diagnosis of hernia in the groin and incompetence of the pouch of Douglas and pelvic floor. *Acta Radiol Suppl* 1980;361:1–76
- 29 Yilmazlar T, Kizil A, Zorluoglu A, Ozgüç H. The value of herniography in football players with obscure groin pain. *Acta Chir Belg* 1996;96(03):115–118
- 30 Gilmore O. Gilmore’s groin: ten years experience of groin disruption—a previously unsolved problem in sportsmen. *Sports Med Soft Tissue Trauma*. 1991;1(01):12–14