

Interpretação de artefacto radiológico de grandes dimensões localizado na bacia

Interpretation of a large radiological artefact in the pelvis

Fernando Judas¹, Sandra Rodrigues², Pedro Carvalhais³, Pedro Matos³

Hospitais da Universidade de Coimbra – Serviço de Ortopedia/*Orthopedics Department, Coimbra University Hospitals.*

¹ Chefe de Serviço de Ortopedia. Professor da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.
Chief of Service in Orthopedics Department Lecturer at the Faculty of Medicine, Coimbra University.

² Técnica do Serviço de Imagiologia/*Technician in the Medical Imaging Department.*

³ Interno de Ortopedia/*Registrar in Orthopaedics.*

Declaração de conflito de interesses: nada a declarar/*Conflict of interest disclosure: nothing to declare*

RESUMO

A presença de artefactos nas radiografias da bacia pode ocultar anomalias ou criar falsas imagens que conduzem a interpretações erradas e a consequências indesejáveis. A maioria dos artefactos são imediatamente reconhecidos e não acrescentam dificuldade para o diagnóstico; outros podem ser interpretados como falsas lesões ou mascarar verdadeiras lesões. Os artefactos podem ser causados pelo doente, pelo equipamento, pelo processamento da imagem ou pelo próprio processador.

Apresentamos o caso de um doente que foi submetido a exame radiológico devido a uma bursite trochantérica sintomática. Observou-se uma imagem radiográfica incomum, de grandes dimensões, na hemipélvis esquerda, que poderia ser interpretada como uma massa de tipo tumoral, apesar da anamnese e do exame físico terem previamente excluído essa hipótese de diagnóstico.

Uma nova radiografia da bacia demonstrou que se tratava de uma falsa imagem, um artefacto causado por erro técnico.

Palavras-Chave: artefacto; falsa imagem; bacia; radiografia.

ABSTRACT

The presence of artefacts in pelvic X-rays can obscure abnormalities or create false images, leading to misinterpretations and undesirable consequences. Most artefacts are readily recognizable and do not pose any diagnostic difficulties. Others, however, may suggest the presence of false lesions or mask true lesions. Artefacts may be caused by the patient, equipment, image processing or by the technician responsible for that procedure.

This paper describes the case of a patient that was X-rayed for symptomatic trochanteric bursitis. An unusual radiological image, large in size, was observed in the left hemipelvis, which could have been interpreted as a tumour-like mass, were it not for the fact that this hypothesis had already been excluded by the patient's clinical history and prior physical examination. A new X-ray was taken, which showed that it had been a false image, an artefact, caused by a technical mistake.

Key Words: artefact; false image; pelvis; X-ray

INTRODUÇÃO

Os achados semiológicos obtidos através de uma anamnese rigorosa e de um exame físico completo representam os pilares angulares no diagnóstico de uma afecção da anca. Quando complementados com um exame radiológico da anca podem, no seu conjunto, permitir chegar a um diagnóstico definitivo num grande número de situações. Para tal torna-se importante atender a todos os pormenores, pois neles pode residir a diferença entre o diagnóstico correcto e o erro no diagnóstico.

A imagiologia clínica tem mostrado uma evolução significativa, nomeadamente a imagiologia computadorizada, assumindo-se como um instrumento indispensável para proporcionar o melhor tratamento aos pacientes. Todavia, os exames radiológicos computadorizados podem mostrar falsas imagens ou artefactos originados por causas diversas. Por definição, um artefacto é uma alteração esporádica e drástica na imagem provocada por factores externos e são, geralmente, facilmente reconhecidos⁽¹⁾, o que não aconteceu no caso clínico que passamos a apresentar.

Assim, este trabalho tem a intenção de mostrar um artefacto radiológico de grandes dimensões localizado na região pélvica que originou, inicialmente, dificuldades na sua interpretação.

CASO CLÍNICO

Trata-se de uma paciente com 65 anos de idade, observada na consulta externa de Ortopedia porque apresentava uma dor de tipo misto, localizada à região trocântérica esquerda. O exame clínico permitiu estabelecer o diagnóstico de uma bursite trocântérica. Com a intenção de esclarecer a etiologia da bursite, a doente foi sujeita a um exame radiológico da bacia, na incidência de face, por aquisição digital indirecta e observado no sistema PACS (*Picture Archiving and Communication System*).

A radiografia da bacia mostrava na hemi-pélvis esquerda uma imagem de grandes dimensões, estendendo-se para a região da extremidade femoral superior, podendo ser compatível com o diagnóstico de uma formação tumoral ou pseudo-tumoral (Fig. 1).

Uma vez que na anamnese e no exame clínico não foram detectados quaisquer sintomas ou sinais que explicassem a presença de uma massa pélvica, a imagem radiológica foi considerada como falsa, isto é, um artefacto radiológico, o que veio a confirmar-se num outro exame radiológico da bacia (Fig. 2). Com efeito, procedendo-se a uma análise cuidadosa da imagem em causa é possí-

INTRODUCTION

A thorough physical examination and investigation of the patient's clinical history remain the mainstays of diagnosis, as far as hip disorders are concerned. When these are complemented by a hip X-ray, it is often possible to arrive quickly at a definitive diagnosis. For this purpose, it is important to consider all details, as this can make the difference between a correct and wrong diagnosis.

Clinical imaging has developed significantly in recent years, particularly as regards computerised imaging, and is now considered an essential tool for the treatment of patients. However, computerised X-rays may show false images, or artefacts, for various reasons. An artefact, by definition, is a sporadic but drastic alteration to the image caused by external factors. They are usually easily recognisable⁽¹⁾, although that was not the case in the incident described here.

Thus, this paper describes how a large radiological artefact located in the pelvic region led, initially, to problems of interpretation.

CLINICAL CASE

The patient was a 65-year-old woman, who presented at the Orthopedics outpatients with mixed pain in the



Figura 1. Radiografia da bacia revelando imagem de grandes dimensões, de contornos arredondados, de baixa densidade central e com calcificação periférica, sobrepondo-se aos ramos isquio e iliopúbicos.

Figure 1. Pelvic X-ray showing a large rounded image, with low density at the centre and some peripheral calcification, superimposed upon the ischiopubic and iliopubic rami.



Figura 2. Uma nova radiografia confirmou tratar-se de um artefacto radiológico causado por um erro no processamento da imagem computadorizada.

Figure 2. A new X-ray confirmed that this was a radiological artefact caused by an error during the processing of the computerized image.

vel observar estruturas ósseas correspondentes aos ramos ílio-púbicos e à sínfise púbica da pequena bacia em projeção horizontal, assim como à articulação sacro-íliaca.

Todavia, persistia a dúvida sobre o mecanismo que originou o referido artefacto. Tudo leva a crer que houve uma sobreposição de uma imagem anterior que ficou registada no écran de reforço ou IP (*Imaging Plate*), pertencente a um exame radiológico da bacia de um outro paciente, com uma orientação horizontal. Dito por outras palavras, houve uma anomalia no processamento da imagem, um erro técnico causado por um tempo insuficiente de espera para a utilização da mesma cassete – IP.

DISCUSSÃO

A presença de artefactos podem comprometer a qualidade final da imagem radiológica e estar, também, na origem de resultados falsos-positivos e falsos-negativos. Desta forma, podem criar dificuldades no diagnóstico das afecções do aparelho locomotor e requerer a realização de outros exames imagiológicos, que poderiam ser evitados. As causas de artefactos radiológicos são diversas, tais como o processo de digitalização da imagem, o desempenho do técnico de radiologia, o paciente e os IP, entre outras⁽²⁻⁸⁾. No caso clínico acima apresentado registou-se uma falsa imagem digitalizada devido a um erro técnico no seu processamento.

left trochanteric region. Clinical examination established a diagnosis of trochanteric bursitis. In order to clarify the etiology of the bursitis, a pelvic X-ray (anteroposterior view) was performed using indirect digital acquisition observed on the PACS (Picture Archiving and Communication System).

The X-ray showed a large image in the left hemipelvis extending into the region of the upper femoral extremity, which could have been compatible with a tumour or pseudo-tumour (Fig. 1). However, as the clinical examination and medical history did not reveal any symptoms or signs that might explain the presence of such a pelvic mass, the X-ray was considered false (i.e. a radiological artefact). This assumption was subsequently confirmed in a second pelvic X-ray (Fig. 2). In fact, careful analysis of the image in question revealed the presence of bone structures corresponding to a horizontal projection of the iliopectineal bursa and the pubic symphysis, and the sacroiliac joint.

However, doubt remained about the mechanism that had led to the generation of this artefact. Everything seemed to indicate that a previous image from a horizontal pelvic X-ray of another patient, which had somehow remained recorded on the backup screen or imaging plate, was superimposed upon this one. In other words, there had been an anomaly in the processing of the image, a technical error caused by the fact that the same cassette (imaging plate) had been used too soon after the previous X-ray.

DISCUSSION

The presence of artefacts may compromise the final quality of the radiological image and lead to false positive and false negative results. Thus, it can create problems for the diagnosis of disorders of the locomotor apparatus, and generates the need for further imaging tests, which would otherwise be unnecessary. There are various causes of radiological artefacts, including the image digitalization process, the conduct of the radiology technician, the patient and the IPs⁽²⁻⁸⁾. In the case described above, a false digitalized image was recorded due to a technical error during processing.

Computerised radiology is based upon a process of physical phospholuminescence. The image plate is made of fluoride and barium on a europium base, placed on a lead and aluminium support and covered with a protective layer permeable to laser and X-rays. After being exposed to radiation, the electrons of the phospholumi-

Os fundamentos técnicos da radiologia computadorizada têm por base o processo físico de fosfoluminescência. O *Image Plate* usado é composto de flúor e bário numa base de európio, colocada sobre um suporte de chumbo e alumínio, revestidos por uma camada protectora permeável aos raios laser e aos raios-X. Depois de expostos à radiação, os electrões da camada fosfoluminescente sofrem variações de energia que dependem da intensidade dos raios-X. Após a exposição aos raios-X é gerada uma imagem latente, que depois de lida por um feixe de raios laser é apagada através de uma luz branca intensa. O IP é então reutilizado e este ciclo repete-se. Essa luz branca intensa, fluorescente, faz com que os átomos regressem gradualmente ao estado inicial⁽⁹⁻¹⁴⁾. No caso apresentado, é de supor que o processo de reinicialização com luz branca não foi completado antes da reutilização do IP, pelo que se manteve algum estado de excitação atómica da exposição anterior que manteve uma imagem latente.

Com efeito, mesmo quando o volume de trabalho num Serviço de Radiologia é elevado, deve ser cumprido algum tempo de espera para a nova utilização do IP e deve haver rotação de cassetes para que os IP não acumulem informação e prossigam o ciclo de trabalho sem criar artefactos^(4,5,11,15).

Se estas recomendações fossem seguidas, não teríamos, certamente, a sobreposição da imagem do exame radiológico anterior e, desse modo, evitar-se-ia a formação de um artefacto radiológico, que pode estar na origem de interpretações diversas e ser causa de perda de tempo e de um investimento emocional desnecessário.

Como conclusão é de salientar que a observação de uma imagem de interpretação duvidosa num exame radiológico do aparelho musculoesquelético requer, antes de tudo, a avaliação crítica da qualidade do exame. Nesses casos, deve-se proceder à repetição do exame para tentar esclarecer a situação. Desta forma pode ser possível confirmar, desde logo, a presença de um artefacto radiológico.

nescent layer undergo energy variations in accordance with the intensity of the X-rays. When the plate is exposed to X-rays, a latent image is generated, which is then read by a laser beam. Then the image is erased using an intense white light. The IP is later reused and the cycle is repeated.

The intense (fluorescent) white light causes the atoms to gradually return to their initial state⁽⁹⁻¹⁴⁾. In the case described here, it is likely that the process of reinitialization with the white light was not completed before the IP was reused. This meant that the atoms remained in an excited state from the previous exposure, leading to the persistence of a latent image.

This shows the importance of ensuring that the proper waiting time is respected before an IP is reused, even when a Radiology Department is extremely busy. A cassette rotation system should be established to ensure that IPs do not accumulate information, creating undesirable artefacts^(4,5,11,15).

If these recommendations are followed, the creation of radiological artefacts through the superimposition of one image upon another would be avoided. This is of course highly desirable, given the misinterpretations, loss of time and emotional energy expenditure that such errors entail.

To conclude, dubious radiological images of the musculoskeletal apparatus should be approached in a critical spirit, and the test should be repeated to clarify the situation. In this way, it should be possible to confirm the presence of a radiological artefact.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

1. *Concise Dictionary of Modern Medicine*. 2nd ed. Michigan: McGraw-Hill; 2006.
2. Oestmann JW, Prokop M, Schaefer CM, Galanski M. Hardware and software artifacts in storage phosphor radiography. *Radiographics*. 1991;11(5):795-805.
3. Drost WT, Reese DJ, Hornof WJ. Digital radiography artifacts. *Vet Radiol Ultrasound*. 2008; 49(1 Suppl 1):S48-56.
4. Caldas FAA, Isa H, Trippia AC, et al. Controlo de qualidade e artefactos em mamografia. *Radiol Bras* 2005, 38 (4):295-300.
5. Magalhães LAG, Azevedo ACP, Carvalho ACP. A importância do controle de qualidade de processadoras automáticas. *Radiol Bras* 2002; 35:357-63.
6. Coscia J, Jaskulski S, Wang J. Clinically challenging mammographic artefacts: a pictorial guide. *Curr Probl Diagn Radiol* 2001; 30(1):6-18.
7. Gray JE. Technical aspects of screen-film radiography, film processing, and quality control. *Radiographics* 1997; 17:177
8. Lopes SL, Cruz AD, Ferreira RI, Bóscolo FN, Almeida SM.

- Image quality in partially erased DenOptix storage phosphor plates. *Braz Oral Res.* 2008;22(1):78-83.
9. **Sonoda M, Takano M, Miyahara J, Kato H.** Computed radiography utilizing scanning laser stimulated luminescence. *Radiology.* 1983;148(3): 833-8.
 10. **Amemiya Y, Miyahara J.** Imaging plate illuminates many fields. *Nature.* 1988;336(6194):89-90.
 11. **Gaivão FM.** Radiologia Convencional / Digital. In *Imagiologia: Clínica, Princípios e Técnicas.* Serviço de Imagiologia dos Hospitais da Universidade de Coimbra. Coimbra: Laboratórios Farmacêuticos Rovi; 2003
 12. **Porcelli A, Maggi F, Spalvieri S, Meduri A, Marano P.** The evolution of digital radiography: from storage phosphors to flat-panel detectors. *Rays.* 2003;28(1):5-12.
 13. **Widmer WR.** Acquisition hardware for digital imaging. *Vet Radiol Ultrasound.* 2008;49(1 Suppl 1):S2-8
 14. **Lima JJP.** Apresentação dos Sistemas da Radiologia Digital, Radiologia computadorizada. In *Técnicas de Diagnóstico com Raios X, Aspectos Físicos e Biofísicos.* Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra; 2005.
 15. **Freedman M, Steller D, Jafroudi H, Mun SK.** Quality control of storage phosphor digital radiography systems. *J Digit Imaging.* 1995; 8(2):67-74.

Correspondência / Correspondence:

PROF. DOUTOR FERNANDO JUDAS
Serviço de Ortopedia
Hospitais da Universidade de Coimbra
Praceta Mota Pinto
3000 Coimbra
Portugal
fernandojudas@iol.pt