

TEMPO DE RADIAÇÃO EMITIDA POR FLUOROSCOPIA EM CIRURGIAS ORTOPÉDICAS

FLUOROSCOPY DURATION IN ORTHOPEDIC SURGERY

João Caron La Salvia¹, Pablo Reis de Moraes², Tiago Yossef Ammar³, Carlos Roberto Schwartzmann⁴

RESUMO

Objetivo: Averiguar o tempo médio de emissão de radiação por aparelho de fluoroscopia durante variadas cirurgias ortopédicas e quais necessitam maior uso de radiação. **Métodos:** Foram contabilizados os tempos em 16 cirurgias diferentes, totalizando 80 procedimentos. Ao final de cada procedimento foi verificado o tempo de utilização de fluoroscopia diretamente do intensificador de imagem. **Resultados:** Foram necessários em média 61 segundos de fluoroscopia por operação. Os procedimentos que demandaram mais uso de radiação em média foram epifisiodese femoral proximal bilateral (5,1 minutos) e osteossíntese diafisária de fêmur com haste intramedular bloqueada (3,33 minutos). **Conclusão:** O tempo médio de fluoroscopia em cirurgias ortopédicas foi de 61 segundos. Os procedimentos com uso de dispositivo intramedular são os que requerem maior emissão de radiação.

Descritores – Dosagem de Radiação; Fluoroscopia; Ortopédica

ABSTRACT

Objective: To ascertain the mean length of radiation emission from fluoroscopic devices during several types of orthopedic surgery and which of these required greater use of radiation. **Methods:** The times taken to perform sixteen different types of surgery (total of 80 procedures) were measured. At the end of each procedure, the length of time for which fluoroscopy was used directly from the image intensifier was ascertained. **Results:** The mean time required for fluoroscopy per operation was 61 seconds. The procedures that demanded greatest mean duration of radiation use were bilateral proximal femoral epiphysiodesis (5.1 minutes) and femoral shaft osteosynthesis using a locked intramedullary nail (3.33 min). **Conclusion:** The mean duration of fluoroscopy use in orthopedic operations was 61 seconds. The procedures using an intramedullary device were the ones that required greatest radiation emission.

Keywords – Radiation Dosage; Fluoroscopy; Orthopedics

INTRODUÇÃO

São bem conhecidos os efeitos danosos de altas doses de radiação em humanos, levando à morte celular, aumento da incidência de câncer, entre outros. Já os efeitos de baixas doses de radiação a longo prazo ainda não estão bem estabelecidos por estudos em humanos^(1,2). Na prática médica, no entanto, assume-se que existam estes riscos e são tomadas medidas preventivas para os mesmos.

Milhares de cirurgias ortopédicas são realizadas anualmente. Grande parte delas necessita de constante uso de fluoroscopia. Com o avanço de técnicas percutâneas, dispositivos intramedulares bloqueados, nota-se

um uso cada vez maior de radiação durante essas operações, levando à preocupação quanto aos seus possíveis efeitos danosos, para o paciente e equipe médica. Sabe-se que um aparelho de fluoroscopia chega a emitir 0,4rads/min e depende muito de sua calibragem. A maioria das diretrizes americanas sugere que o limite anual de exposição à radiação não supere os 5rads⁽¹⁾.

Não se sabe, no entanto, o real tempo a que equipe médica e pacientes estão expostos à radiação durante as diversas cirurgias ortopédicas realizadas. Também desconhece-se quais operações demandam maior tempo de emissão de radiação.

1 – Médico Residente do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre, RS, Brasil.

2 – Acadêmico de Medicina do 6º ano da Universidade Federal de Rio Grande, Porto Alegre, RS, Brasil.

3 – Acadêmico de Medicina do 4º ano da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, RS, Brasil.

4 – Professor Titular de Ortopedia e Traumatologia da Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre e Chefe do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre, RS, Brasil.

Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre.

Correspondência: Av. Carlos Gomes, 1.111/701 – Auxiliadora – Porto Alegre, RS – 90480-004. E-mail: jcaron@portoweb.com.br

Trabalho recebido para publicação: 30/03/10, aceito para publicação: 24/05/10.

Com o objetivo de averiguar essas questões, foram medidos os tempos de uso de fluoroscopia de 80 cirurgias ortopédicas realizadas no Centro Cirúrgico Sarmiento Barata do Hospital Santa Clara (Complexo Hospitalar Santa Casa de Porto Alegre).

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de março a agosto de 2009, foram averiguados os tempos de 80 cirurgias ortopédicas realizadas no hospital citado. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados utilizando o mesmo intensificador de imagem móvel (Philips Endura).

Com objetivo de se aproximar ao máximo do tempo médio real, as cirurgias foram realizadas por diversos cirurgiões com maior ou menor experiência, incluindo médicos residentes em formação em Ortopedia e Traumatologia neste serviço, sob supervisão.

Não foi dada preferência a nenhum procedimento cirúrgico específico, sendo os mesmos escolhidos aleatoriamente. Foram analisadas 16 operações diferentes, totalizando 80 procedimentos: artroscopia de quadril (quatro procedimentos); epifisiodesse femoral proximal bilateral – parafusos canulados (um); correção de Hálux valgo (oito); osteotomia varizante de fêmur (dois); osteotomia valgizante da tibia (dois); osteossíntese de ossos metacarpais – fios intramedulares (sete); osteossíntese de fratura do terço distal do rádio – placa e parafusos (12) – fios de Kirschner percutâneos (quatro); osteossíntese de fratura do colo do fêmur – parafusos canulados (três); osteossíntese de fratura transtrocanteriana – placa DHS (quatro);

osteossíntese de escafoide – parafuso autocompressivo (seis); osteossíntese de úmero proximal – placa angulada (cinco); osteossíntese diafisária de fêmur – haste intramedular bloqueada (nove); osteossíntese diafisária de tibia – haste intramedular bloqueada (cinco); osteossíntese de tibia proximal – placa e parafusos (dois); osteossíntese de fratura do tornozelo – placa e parafusos (seis).

A verificação do tempo foi feita imediatamente após cada procedimento cirúrgico. O valor foi obtido diretamente do visor do intensificador de imagem e reflete o tempo exato de radiação emitida em cada procedimento.

RESULTADOS

Entre as 80 cirurgias realizadas, 44 (55%) foram em pacientes do sexo masculino e em 36 (45%) do feminino. A média etária dos pacientes foi de 44 anos (9-91 anos).

O tempo total de fluoroscopia utilizado nas 80 cirurgias foi de 4.897 segundos (1 hora 20 minutos e 31 segundos). Com média de 61 segundos por procedimento.

O resultado de nosso estudo está exposto na Tabela 1. Vale aqui ressaltar que as operações que necessitaram de maior uso de radiação foram as com uso de dispositivo intramedular bloqueado. Utilizamos, em média, 200 segundos na realização osteossíntese de fratura diafisária de fêmur com haste intramedular bloqueada (HIM) e 102 segundos na realização de osteossíntese de fratura diafisária de tibia com HIM. O único caso de epifisiodesse femoral proximal com parafusos canulados também necessitou de uso importante de radiação (310 segundos).

Tabela 1 – Relação de cirurgias e tempo de fluoroscopia.

Cirurgia	QTD	Tempo			
		Médio	Mínimo	Máximo	Total
Artroscopia quadril	4	63,00	18,00	150,00	252,00
Epifisiodesse femoral proximal	1	310,80	310,80	310,80	310,80
<i>Hallux Valgus</i>	8	13,70	0,60	45,00	109,60
HIM fêmur	9	200,44	65,00	516,00	1804,00
HIM tibia	5	102,35	2,36	205,00	511,76
Osteossíntese colo fêmur parafuso canulado	3	0,48	0,35	0,57	1,44
Osteossíntese escafoide	6	32,96	0,38	120,00	197,74
Osteossíntese ossos metacarpais	7	29,93	0,30	127,20	209,50
Osteossíntese plato tibial RAFL	2	15,65	1,30	30,00	31,30
Osteossíntese terço distal do rádio CRPP	4	24,30	2,18	39,00	97,18
Osteossíntese terço distal do rádio placa volar	12	41,04	0,53	120,00	492,53
Osteossíntese tornozelo	6	45,25	0,50	124,00	271,50
Osteossíntese transtrocanteriana fêmur	4	60,00	50,00	64,00	240,00
Osteossíntese úmero proximal	5	42,24	1,20	78,00	211,20
Osteotomia valgizante tibia	2	13,24	0,48	26,00	26,48
Osteotomia varizante fêmur	2	65,00	54,00	76,00	130,00

Chama atenção ainda a pouca necessidade de fluoroscopia que tivemos na síntese percutânea de fraturas do colo do fêmur com uso de parafusos canulados (menos de um segundo de emissão de radiação por procedimento).

Nota-se ainda uma grande diferença de tempo de fluoroscopia em um mesmo procedimento. Durante a síntese femoral com HIM o tempo variou de 65 a 516 segundos. Já em síntese de fratura do terço distal do rádio com uso de placa e parafusos variou de menos de um a 120 segundos.

DISCUSSÃO

A criação de um método de avaliação radiológica instantâneo e dinâmico durante as cirurgias levou a uma mudança no tratamento cirúrgico de diversas doenças. Seu uso é considerado quase indispensável na maioria das osteossínteses. Percebemos ainda seu crescente uso em cirurgias ortopédicas eletivas.

O risco da radiação e a sua ligação com câncer é conhecido⁽³⁾. Já os efeitos de exposição longa a baixas doses de radiação não são conhecidos e não há uma dose sabidamente segura. Já foi publicada uma incidência de câncer em ortopedistas quatro vezes superior à de médicos de outras áreas e oito vezes superior à de trabalhadores controles não expostos à radiação⁽⁴⁾. Há basicamente três maneiras comprovadas de diminuirmos essa exposição⁽⁵⁾: utilizar de coletes e colares de proteção, aumentar a distância da fonte emissora de radiação e diminuir o tempo de exposição.

Não há na literatura muitos estudos para averiguar o tempo de radiação emitido em cirurgias ortopédicas; entretanto, há estudos com outros desfechos que citam o tempo médio de fluoroscopia nestas operações. Tsala-foutas *et al*⁽⁶⁾ publicaram uma média de 90 segundos de fluoroscopia para fraturas maleolares, 108 segundos para fraturas do terço distal do rádio com uso de placa, 378

segundos para haste intramedular bloqueada (HIM) de fêmur e 312 segundos para HIM de tibia. Comparativamente, necessitamos de 45 segundos para fraturas maleolares, 41 segundos para osteossíntese de terço distal do rádio com placa, 200 segundos para HIM de fêmur e 103 segundos para HIM de tibia. Valores duas a três vezes menores do que o estudo citado. Encontramos estudos com tempos ainda maiores. Levin *et al*⁽⁷⁾ necessitaram, em média, 756 segundos de uso de fluoroscopia para realizar HIM de fêmur e 358 segundos para HIM tibia.

Encontramos na literatura poucos estudos que mostram tempos de uso de fluoroscopia semelhantes aos de nosso trabalho. Ricci *et al*⁽⁸⁾ necessitaram de 113 segundos de uso de intensificador de imagem para realização de HIM de fêmur e 82 segundos para HIM de tibia. Já Hafez *et al*⁽⁹⁾ encontraram em seu estudo uma média de 200 segundos em HIM de fêmur e 176 segundos em HIM de tibia.

Sabe-se que o tempo de radiação necessário em uma cirurgia ortopédica depende de diversos fatores: tipo e dificuldade de procedimento cirúrgico, qualidade do aparelho intensificador de imagem, experiência do cirurgião, experiência do técnico de radiologia que manuseia o intensificador de imagem e até o horário que é realizada a cirurgia^(8,10,11).

CONCLUSÕES

Considerando as 80 cirurgias ortopédicas presentes neste estudo, encontramos um tempo médio de fluoroscopia de 61 segundos. As operações que mais utilizaram o intensificador de imagem foram a epifisiodesse femoral proximal (310 segundos) e as com uso de dispositivo intramedular bloqueado, especialmente a síntese femoral (200 segundos). Comparativamente com a maioria dos presentes estudos na literatura, notamos que necessitamos menos tempo de fluoroscopia durante as cirurgias ortopédicas.

REFERÊNCIAS

- Herscovici D Jr, Sanders RW. The effects, risks, and guidelines for radiation use in orthopaedic surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(375):126-32.
- Devalia KL, Peter VK, Madanur MA, Braithwaite IJ. Exposure of the thyroid to radiation during routine orthopaedic procedures. *Acta Orthop Belg*. 2006;72(5):615-20
- Barry T. Radiation exposure to an orthopaedic surgeon. *Clin Orthop Relat Res*. 1984;(182):160-4.
- Mastrangelo G, Fedeli U, Fadda E, Giovanazzi A, Scozzato L, Saia B. Increased cancer risk among surgeons in an orthopaedic hospital. *Occup Med (Lond)*. 2005;55(6):498-500.
- Sanders R, Koval KJ, DiPasquale T, Schmelling G, Stenzler S, Ross E. Exposure of the orthopaedic surgeon to radiation. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75(3):326-30.
- Tsalafoutas IA, Tsapaki V, Kaliakmanis A, Pneumaticos S, Tsononis F, Kouliantianos ED, et al. Estimation of radiation doses to patients and surgeons from various fluoroscopically guided orthopaedic surgeries. *Radiat Prot Dosimetry*. 2008;128(1):112-9.
- Levin PE, Schoen RW Jr, Browner BD. Radiation exposure to the surgeon during closed interlocking intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69(5):761-6.
- Ricci WM, Gallagher B, Brandt A, Schwappach J, Tucker M, Leighton R. Is after-hours orthopaedic surgery associated with adverse outcomes? A prospective comparative study. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(9):2067-72
- Hafez MA, Smith RM, Matthews SJ, Kalap G, Sherman KP. Radiation exposure to the hands of orthopaedic surgeons: are we underestimating the risk?. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2005;125(5):330-5.
- Blatter TR, Fill UA, Kunz E, Panzer W, Weckbach A, Regulla DF. Skill dependence of radiation exposure for the orthopaedic surgeon during interlocking nailing of long-bone shaft fractures: a clinical study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124(10):659-64.
- Mesbahi A, Rouhani A. A study on the radiation dose of the orthopaedic surgeon and staff from a mini C-arm fluoroscopy unit. *Radiat Prot Dosimetry*. 2008;132(1):98-101.