

Auditoria especializada em radioterapia – adequação dos métodos atuais de reembolso à radioterapia baseada em evidências

Auditing in radiation therapy – adequacy of current reimbursement methods to evidence-based radiation oncology

Marcos A. Santos¹

Palavras-chave:

auditoria, radioterapia, oncologia, *fee-for-service*, reembolso

Keywords:

auditing, radiation therapy, oncology, *fee-for-service*, reimbursement

RESUMO

Radioterapia é a ciência que se utiliza de radiações para o tratamento de lesões neoplásicas malignas ou benignas. Desde a década de 1920, quando foi oficialmente reconhecida como especialidade médica, vem apresentando um intenso desenvolvimento, assim como um aumento da sua aplicabilidade. Atualmente, 60% dos pacientes com câncer receberão, em algum momento do seu tratamento, terapia com radiações. Os custos, em cancerologia, vêm apresentando crescimento exponencial nos últimos anos e a radioterapia, parte integrante deste ramo do conhecimento, não é exceção. O sistema de reembolso atualmente em prática no Brasil, conhecido como *fee-for-service*, leva a algumas distorções como exagero na quantidade de procedimentos solicitados. A dose de radioterapia que é aplicada no alvo, assim como a dose que, inevitavelmente atinge os tecidos normais, deve ser a menor possível para que se cumpra o objetivo a que se propõe. Qualquer excesso deve ser evitado, sob pena de aumento de efeitos secundários indesejáveis potencialmente letais. O auditor em radioterapia tem então, neste cenário, o papel fundamental de garantir que o paciente receba o melhor tratamento possível, visando adequar o número de procedimentos utilizados ao reconhecido como ideal, segundo as evidências disponíveis. O auditor em radioterapia tem também papel preponderante no auxílio na análise crítica da literatura, que visa validar a adoção de novas tecnologias, desde que com eficácia comprovada, sob uma relação adequada de custo-benefício.

ABSTRACT

Radiation therapy is the discipline that uses radiation for the treatment of malignant or benign tumor lesions. Since the 20s, when it was first officially recognized as a medical speciality, an intense development has been seen, as well as an increase in its applicability. Currently, around 60% of all cancer patients will undergo radiotherapy at some point of their treatments. Costs, in oncology, have been growing uninterruptedly for the last years and, radiation therapy, as a branch of this subject, is no exception. The reimbursement system currently adopted in Brazil, known as “*fee-for-service*”, leads to some distortions and exaggerations at, for example, the number of applied procedures. The radiation dose that is delivered at the target, as well as at surrounding health tissue, should be as low as reasonably achievable. Any excess must be avoided. Otherwise, an increase in adverse events, potentially lethal as second cancers, may be the consequence. The role of the auditing peer-reviewer, in this scenario, is to ensure that patients will receive the best treatment possible, adapting the number of procedures to what is the standard, according to available scientific evidence. The auditing peer-reviewer has also an essential role in assisting the analysis of the literature aiming to validate the adoption of new technologies, if proven to be efficacious, under a proper cost-benefit ratio.

Introdução

A radioterapia é a especialidade médica que se ocupa do tratamento de lesões neoplásicas (malignas e, ocasionalmente, benignas) através do uso de radiações ionizantes. O raio-X, primeira forma de radiação descrita com a propriedade da ionização, foi descoberto na última década do século XIX por Wilhelm Rontgen, físico alemão que, alguns anos depois, em

Este trabalho não recebeu financiamento.

O autor não tem conflitos de interesse a informar

1 Médico radioterapeuta no Institut de Cancerologie Gustave Roussy, Paris, França. Consultor em auditoria de radioterapia.

Endereço para correspondência: 114 Rue Edouard Vaillant, 94805 Villejuif Cedex – France, Telephone: (00) (33) (0)6.48.31.43.92, Fax: (00) (33) (0)1.42.11.65.06, E-mail: marcosrxt@gmail.com

1901, receberia do Rei da Suécia o Prêmio Nobel de Medicina. Observou-se que sua descoberta, feita num laboratório de física, tinha inúmeras aplicações na área médica; tanto no diagnóstico, quanto na terapêutica.

Apenas algumas semanas depois da fantástica descoberta, ainda no século XIX, Emil Grubbé, residente de cirurgia em Chicago, já havia convencido seu chefe de então a autorizá-lo a aplicar os tais raios-X em uma recidiva local de uma paciente com neoplasia de mama anteriormente mastectomizada. Os resultados de controle local, embora não sujeito às modernas técnicas atuais de avaliação de resposta, foram animadores, o que estimulou a continuidade das investigações (Halperin *et al.*, 2008).

Foi, porém, em Paris e no ano de 1922, no Congresso Internacional de Oncologia, que a radioterapia firmou-se como especialidade médica. Neste congresso, Coutard e Hautand apresentaram pela primeira vez evidências mais organizadas de que a radiação poderia ser utilizada para o tratamento da neoplasia avançada da laringe (Coutard, 1934). Este mesmo autor descreveu também a possibilidade do tratamento de neoplasias de outras regiões da cabeça e pescoço (Coutard, 1932), enquanto que Paterson, posteriormente, expandiu as aplicações da radiação terapêutica, e descreveu a possibilidade de tratamento de neoplasias em outras regiões do organismo (Paterson, 1936).

Desde então muita coisa mudou. Hoje em dia, aproximadamente 60% dos pacientes oncológicos são submetidos a radioterapia como parte do seu tratamento (Delaney *et al.*, 2005) e também, ao redor de 60% dos pacientes que morrem de câncer têm persistência da enfermidade no seu sítio de origem, o que evidencia a importância do adequado controle local para que se caminhe no sentido da diminuição da taxa de mortalidade, o que tem também estimulado o intenso desenvolvimento tecnológico que vivenciamos nos últimos anos (Halperin *et al.*, 2008).

Os custos na radioterapia/oncologia

Em geral, dividem-se os custos médicos em duas categorias principais: diretos e indiretos. Os custos diretos referem-se a todos os recursos utilizados em razão de um ato de tratamento de saúde que lhe são, diretamente, atribuíveis. Compreendem todos os gastos advindos do tratamento ou da própria enfermidade. Já os custos indiretos, normalmente não considerados nas avaliações econômicas em saúde, referem-se, por exemplo, à diminuição de produtividade de um indivíduo que está enfermo, ao tempo que este utiliza no seu tratamento e também aos custos futuros que a seqüela do tratamento ou da enfermidade originarão (Brouwer *et al.*, 2001).

Já é um fato conhecido que os custos diretos em oncologia apresentaram e continuarão apresentando um crescimento exponencial, enquanto que os avanços daí de-

correntes, mais modestos, não se medem na mesma ordem de grandeza (Smith *et al.*, 2009; Meropol, 2007; Garattini, 2002). Em radioterapia, isoladamente, os dados são muito mais esparsos. Van de Werf *et al.*, em um serviço situado na Bélgica, observaram uma duplicação dos custos do tratamento entre o início e o fim da década compreendida entre 2000 e 2010 (Van de Werf *et al.*; 2012). Este aumento, segundo a interpretação dos autores, estaria ligado à enorme aquisição tecnológica ocorrida neste período. É interessante observar que este resultado não provém unicamente do aumento da tecnologia empregada, mas também do aumento da complexidade dos tratamentos mais modernos e do aumento do tempo por estes consumido. Um exemplo: pacientes submetidos a radioterapia de intensidade modulada - uma técnica que disseminou-se no mundo desenvolvido na década de 90, e que caracteriza-se pela modulação dos feixes de radiação, com o potencial de menor aplicação de dose nos tecidos sadios - tem a duração de suas aplicações praticamente duplicada e consome, por exemplo, quatro a oito vezes mais placas de check-filmes. Estas placas são utilizadas para a conferência diária do reposicionamento dos pacientes, muito mais importante num contexto de um tratamento com maior precisão (Van de Werf *et al.*, 2012).

Distorções do “fee-for-service”

Hoje em dia, a maioria das operadoras de seguros de saúde brasileiras remunera os seus prestadores baseando-se num sistema conhecido como “fee-for-service”, ou pagamento por procedimento, utilizando-se de tabelas padronizadas e adotadas em comum acordo entre as partes.

Tal sistema fornece uma série de incentivos financeiros ao médico, levando a um incremento da produção e, sem dúvida, a um aumento da qualidade do tratamento, quando comparado a outros métodos de remuneração. O problema reside no fato de que este estímulo não se encerra quando se atinge “o estado da arte” da terapêutica, o que pode levar os médicos a recomendarem tratamentos exagerados, aumentando o volume de serviços prestados. Isto leva a um aumento adicional dos custos operacionais e administrativos (Davis, 2007; Emanuel & Fuchs, 2008).

Em radioterapia, existem algumas situações clássicas onde se observa este “exagero”. Outras, mais limítrofes, são questionáveis do ponto de vista da Medicina Baseada em Evidências, apesar de não configurar evidente desperdício. Citemos, pois, alguns exemplos:

O tratamento das metástases ósseas

Eis aqui uma controvérsia que já data de mais de trinta. Dafne-Tong, em 1982, publicou o primeiro estudo moderno, randomizado, sobre este tema. Neste estudo, os autores

comparavam vários esquemas diferentes para o tratamento de metástases ósseas; tratamento com duração de uma semana, com duração de duas ou, finalmente, com duração de três semanas. Nos tratamentos mais curtos, há uma maior concentração de dose de radiação por fração. E o resultado mostrou que a duração do tratamento não é, de forma alguma, importante. Ou seja: os resultados de controle da dor assim como os efeitos secundários da aplicação da radiação são sempre os mesmos, independente da quantidade de frações aplicadas (Tong, 1982). Trata-se de uma informação relevante porque, apesar de não haver diferença de eficácia, há sim uma enorme diferença de custo entre os vários esquemas e, intuitivamente, tendemos a imaginar que os tratamentos mais prolongados sejam mais efetivos. O que este estudo finalmente mostrou não ser verdade.

Muitos estudos randomizados e muito bem controlados sucederam-no e foram analisados conjuntamente em algumas meta-análises que os seguiram (Chow *et al*, 2007; Chow *et al*, 2011) e a mensagem destes autores é sempre a mesma: os resultados, de fato, não mudam e são independentes da duração do tratamento. Uma única aplicação seria suficiente para atingir os melhores efeitos possíveis.

Alguma restrição se costuma fazer a estas conclusões, baseando-se fundamentalmente no recente consenso da Sociedade Americana de Radioterapia (ASTRO) e afirmando-se que o tratamento com dose única conduziria a um maior índice de retratamentos (Lutz *et al*, 2011). Parece, à primeira vista, um contrassenso, uma vez que se documentou, conforme discutido, que a resposta (e a duração da resposta) são sempre iguais. Entendemos, hoje, que este “fenômeno” do maior retratamento, longe de ser um problema, se explica tão simplesmente pelo fato de que os médicos paliativistas, diante de um paciente cuja dor recidiva, e que foi submetido a uma efetiva dose única de radiação, voltam a encaminhá-lo para tratamento com radioterapia. Trata-se, de fato, de uma comprovação da eficácia da dose única. O mesmo não ocorre com tanta frequência quando o paciente recebeu um tratamento mais prolongado. O médico paliativista intui que este paciente não deve ser irradiado e, se o for, apresentará níveis limitantes de efeitos secundários. Então, não o reencaminha (Chow *et al*, 2011).

Neste cenário, é interessante a observação feita por Lievens *et al*, de que, dependendo da forma de remuneração, muda o padrão do tratamento das metástases ósseas com radioterapia. Detalhando um pouco mais: quando se usa o sistema “*fee-for-service*”, é mais frequente o uso de tratamentos prolongados, a despeito de ampla evidência em contrário. Já, quando o sistema de pagamentos se dá de uma forma semelhante ao que, no Brasil, chamamos de “pacotes”, aumenta consideravelmente o número de pacientes que recebe tratamentos mais curtos. E, mais interessante, em países em que houve a mudança do sistema de pagamento, obser-

vou-se esta adequação pouco tempo depois que o sistema de remuneração foi alterado, reforçando a relação causal estabelecida (Lievens *et al*, 2000).

Na Tabela 1, apresentamos uma comparação de custos dos vários fracionamentos descritos para o tratamento de uma metástase óssea não complicada, segundo a meta-análise de Chow *et al* (Chow 2007), considerando os valores atuais sugeridos pela tabela CBHMP (Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos), 5ª edição. (Figura 1)

Tabela 1: Comparação de esquemas equi-efetivos de radioterapia para o tratamento de uma lesão de metástase óssea não complicada.

	Número de dias	Valor*
8 Gy em dose única	1	R\$ 946,65
20 Gy em 5 frações	5	R\$ 1383,77
24 Gy em 6 frações	6	R\$ 1538,97
30 Gy em 10 frações	10	R\$ 1976,09
40 Gy em 20 frações	20	R\$ 3160,73

* considera-se, para fins de cálculo, dois campos diários (alguns tratamentos podem demandar a utilização de campos adicionais)

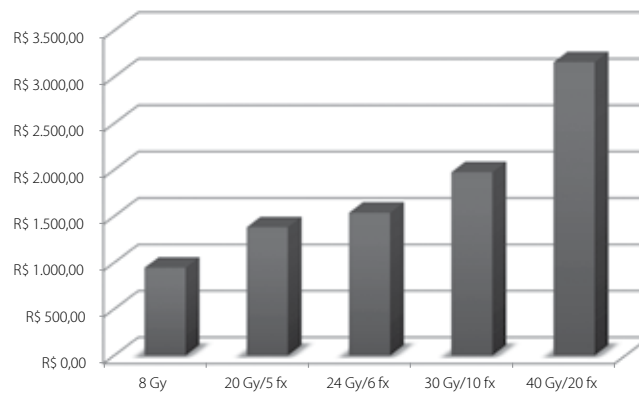


Figura 1: comparação entre os valores dos diversos esquemas de tratamento de uma lesão metastática óssea não complicada:

Radioterapia da mama

Existem inúmeros outros exemplos, mas saímos das situações onde há exagero evidente e entremos num terreno mais nebuloso: existem ocasiões onde o tratamento, quando definido como padrão, era feito de forma mais estendida. Entretanto, estudos posteriores têm mostrado que talvez estes mesmos tratamentos possam ser feitos de forma mais curta. Falamos agora de tratamentos curativos. O ganho de precisão, advindo das modernas técnicas de aplicação da radiação, permite este encurtamento.

Um exemplo é o tratamento adjuvante do câncer de mama. Inicialmente, a partir da década de 80, quando as primeiras pacientes foram submetidas a cirurgias parciais como alternativa à mastectomia, recebiam 50 Gy em 25 frações de tratamento (Veronesi *et al.*, 1993). Atualmente, observou-se que este mesmo tratamento pode ser aplicado em um número consideravelmente menor de frações: 16, por exemplo, segundo um estudo canadense (Whelan *et al.*, 2010). E os resultados de controle local, além de objetivos secundários (mas também importantes) como os efeitos estéticos, são absolutamente equivalentes.

Mas não para aí. Pacientes com tumores pequenos (T1 e/ou T2) e axila não comprometida podem ainda ser submetidas ao que chamamos de radioterapia parcial da mama. Este tratamento pode durar, no máximo, uma semana. Nesta técnica, não é a glândula toda a ser irradiada (como anteriormente), mas apenas o quadrante envolvido. Inúmeras opções, algumas ainda pendentes de confirmação por estudos prospectivos em curso, se colocam diante do radioterapeuta como alternativa (Smith, 2009). Sendo o tempo de tratamento um dos fatores que mais preocupam as mulheres que submeter-se-ão a um tratamento adjuvante de radioterapia sobre a mama (Hoopes *et al.*, 2012), os esquemas descritos podem ser muito vantajosos. Para as pacientes e também para as entidades pagadoras (Santos *et al.*, 2012).

O potencial da superdosagem

Junto com as novas tecnologias que, fundamentalmente permitem que se aplique a radiação com maior precisão, veio logo a ideia de que, sendo assim, a dose aplicada no alvo poderia ser aumentada de maneira segura e, possivelmente, os níveis de controle local seriam aprimorados, com resultados potenciais de melhora de sobrevida global; o que justificaria um investimento considerável de recursos financeiros aplicados neste desenvolvimento.

Evidentemente, o ideal é que estudos prospectivos sejam conduzidos, comparando as estratégias inovadoras às consideradas na atualidade como tratamento padrão. Entretanto, é difícil resistir ao impulso de comparar uma série de casos tratados com a nova tecnologia a um grupo mais antigo de pacientes que haviam sido tratados com as técnicas anteriores. Infelizmente, este procedimento expõe o estudo ao risco de um fenômeno conhecido como “Will Rogers”, segundo o qual a melhora dos métodos diagnósticos levará a uma alteração do estadiamento dos pacientes, e esta migração acaba, por si só, por melhorar os resultados apresentados por ambos os grupos comparados (Feinstein *et al.*, 1985). É mais ou menos como se os pacientes de pior prognóstico do grupo de melhor prognóstico descessem para o nível inferior, devido a um melhor exame de imagem: ambos os grupos passariam a ter, então, pacientes, em

geral, de melhor prognóstico. Com melhores resultados em ambos os lados e tão somente decorrentes de um diagnóstico mais preciso.

As novas tecnologias, estas só serão consideradas custo-efetivas quando forem estabelecidos claramente quais são os grupos de pacientes que delas se beneficiam (Hayman *et al.*, 1996; Bentzen, 2004). Estudos farmacoeconômicos, como complemento a estudos prospectivos, com adequada definição e ponderação dos *endpoints* (Bentzen, 1998), são extremamente necessários, uma vez que melhoras mensuráveis na qualidade de vida dos pacientes, decorrente das eventuais diminuições de toxicidade, também devem ser valoradas.

Auditoria especializada

Os relatos na literatura internacional ainda são esparsos, porém já há documentação sólida de que a padronização e controle (sob protocolo) do tratamento de pneumonias comunitárias, por exemplo, diminui consideravelmente os custos do tratamento, sem nenhuma interferência nos resultados (Marrie *et al.*, 2000), assim como diminui o período de hospitalização (e, de forma global, os custos) de pacientes submetidos a dissecação ganglionar cervical (Chen *et al.*, 2000).

Quando o assunto é radioterapia, Beriwal *et al.* relataram, recentemente, uma importante diminuição no número de frações prescritas para o tratamento de metástases ósseas (conforme os protocolos já discutidos), com consequente diminuição dos custos, quando há verificação “on-line” das doses prescritas por um auditor especializado. E tal diminuição é ainda mais evidente em centros de tratamento distantes de universidades ou hospitais-escola, teoricamente mais distantes das informações mais atualizadas (Beriwal, 2011).

Os riscos da radiação em excesso

Mas qual é o problema, além do custo elevado, que pode trazer um tratamento com alto número de campos de radiação? Não estariam os motivos econômicos ocultando algum outro benefício que pudesse ser extraído dos tratamentos mais prolongados?

Sabe-se que os tratamentos com as tecnologias mais modernas, para uma maior conformidade da dose, utilizam-se de um maior número de campos diários de radiação. Isso leva a um aumento da dose total absorvida pelo paciente, ou seja, há um aumento da dose no alvo, mas também aumento da dose nos tecidos sadios, ainda que abaixo dos níveis definidos como de tolerância – há um “espalhamento da dose”. Como o risco de desenvolvimento de neoplasias secundárias, apesar de proporcional à dose recebida, não é nunca zero (não há dose absolutamente segura), um aumento do número de campos diários de tratamento pode levar, infeliz-

mente, a um aumento do risco de aparecimento de tumores rádio-induzidos (Hall, 2003).

O papel do auditor em radioterapia

Neste contexto, o papel do auditor em radioterapia é de extrema importância e compõe-se, sobretudo, da interferência em dois pontos nevrálgicos do tratamento: o excesso de procedimentos solicitados e a orientação no sentido da aprovação ou não da aquisição tecnológica.

A radioterapia tem apresentado, nos últimos anos, uma maior adequação às exigências da Medicina Baseada em Evidências, o que levará a uma redução de "bias" frequentes, e à obtenção de dados mais sólidos e confiáveis (Bentzen, 1998). A análise crítica destes estudos é um dos papéis fundamentais do auditor em radioterapia, uma vez que este deve evitar que tecnologias mais caras, não necessariamente mais efetivas, sejam adotadas e reembolsadas, sob prejuízo dos pacientes e das entidades pagadoras; ou que novas feramentas deixem de ser utilizadas, a despeito de um comprovado aumento da eficácia, acompanhado ou não de um aceitável incremento do custo.

O auditor em radioterapia deve ser, enfim, um formulador de protocolos permanentemente atualizados, em consonância com a rede credenciada, articulando alternativas sustentáveis e de custo menos impactante para todas as solicitações de tratamento radioterápico.

Referências bibliográficas

- Bentzen SM. Towards evidence based radiation oncology: improving the design, analysis, and reporting of clinical outcome studies in radiotherapy. *Radiotherapy and Oncology* 1998; 46: 5-18
- Bentzen SM. High-tech in Radiation Oncology: should there be a ceiling? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2004; 58: 320-30
- Beriwal S, Rajagopalan MS, Flickinger JC, et al. How effective are clinical pathways with and without online peer-review? An analysis of bone metastasis pathway in a large, integrated National Cancer Institute-designed comprehensive cancer center network. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* in press
- Brouwer WBF, Rutten FFH, Koopmanschap MA. Costing in economic evaluations. In Drummond MF, McGuire A (Eds.). *Economic Evaluation in Health Care: Merging Theory with Practice*. Oxford University Press, 2001. New York.
- Chen AY, Callender D, Mansyur C, et al. The impact of clinical pathways on the practice of head and neck oncologic surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126: 322-6
- Chow E, Harris K, Fan G, et al. Palliative radiotherapy trials for bone metastases: a systematic review. *JCO* 25 (11): 1423-36, 2007
- Chow E, Zeng L, Salvo N, et al. Update on the Systematic Review of Palliative Radiotherapy Trials for Bone Metastases. *Clinical Oncology* 2011; 1-13 in press
- Coutard H. Principles of X-ray therapy of malignant diseases. *Lancet* 1934; 224: 1-8
- Coutard H. Roentgenotherapy of epitheliomas of the tonsillar region, hypopharynx and larynx from 1920 to 1926. *Am J Roentgenol* 1932; 28: 313-31
- Davis K. Paying for care episodes and care coordination. *N Eng J Med* 2007; 356:1166-8
- Delaney G, Jacob S, Featherstone C, et al. The role of radiotherapy in cancer treatment. *Cancer* 2005; 104: 1129-37
- Emanuel EJ, Fuchs VR. The perfect storm of overutilization. *JAMA* 2008; 299: 2789-91
- Fairchild A, Barnes E, Ghosh S, et al. International Patterns Of Practice In Palliative Radiotherapy For Painful Bone Metastases: Evidence-Based Practice? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009; 75(5): 1501-10
- Feinstein AR, Sosin DM, Well CK. The Will Rogers phenomenon. Stage migration and new diagnostic techniques as a source of misleading statistics for survival in cancer. *New Engl J Med* 1985; 312: 1604-8
- Garattini S, Bertele V. Efficacy, safety and cost of new cancer drugs. *British Med Journal* 2002; 325: 269-71
- Hall EJ, Wu CS. Radiation-induced second cancers: the impact of 3D-CRT and IMRT. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 56: 83-8, 2003
- Halperin EC, Perez CA, Brady LW. The Discipline of Radiation Oncology. In Halperin EC, Perez CA, Brady LW (Eds). *Principles and Practice of Radiation Oncology*. Lippincott Williams & Wilkins, 2008. Philadelphia.
- Hartsell WF, Konski AA, Hayman JA. Single Fraction Radiotherapy for Bone Metastases: Clinically Effective, Time Efficient, Cost Conscious and Still Underutilized in the United States? *Clin Oncol* 2009; 21: 652-4
- Hayman J, Weeks J, Mauch P. Economic analysis in health care: an introduction to the methodology with an emphasis on radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1996; 35: 827-41
- Hoopes DJ, Kaziska D, Chapin P, et al. Patient preferences and physician practice patterns regarding breast radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012; 82: 674-81
- Kachnic L, Berk L. Palliative Single-Fraction Radiation Therapy: How Much More Evidence Is Needed? *J Nat Cancer Inst* 2005; 97(11): 786-8
- Lievens Y, Bogaert WV, Rijnders A, et al. Palliative radiotherapy practice with Western European countries: impact of the radiotherapy financing system. *Radiotherapy and Oncology* 2000; 56: 289-95
- Lutz S, Berk L, Chang E, et al. Palliative radiotherapy for bone metastases: an ASTRO evidence-based guideline. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2011; 79: 965-76
- Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL, et al. A controlled clinical trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. *JAMA* 2000; 283: 749-55
- Meropol N & Schulman. Cost of cancer care: Issues and Implications. *J Clin Oncol* 2007; 25: 180-6
- Paterson RP. The radical X-ray treatment of carcinomata. *Br J Radiol* 1936; 9: 671-9
- Santos MA, Araujo GTB, Neto JPR, et al. Cost-minimization analysis of partial breast irradiation versus whole breast irradiation in patients with early-stage breast cancer, according to Brazilians third-party private payer's perspective. *Proceedings of the HTAI Congress*
- Smith BD, Arthur DW, Buchholz TA, et al. Accelerated partial breast irradiation consensus statement from the American Society for Radiation Oncology (ASTRO). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2009; 74: 987-1001
- Smith TJ & Hilner BE. Bending the cost curve in cancer care. *New Engl J Med* 2011; 364: 2060-5
- Tong D, Gillick L. & Hendrickson FR. The Palliation of Symptomatic Osseous Metastases - Final Results of the Study by the RTOG. *Cancer* 1982; 50:893-9
- Van de Werf E, Vestrate J, Lievens Y. The cost of radiotherapy in a decade of technology evolution. *Radiotherapy and Oncology* 2012; 102: 148-53
- Van der Linden Y, Roos S, Lutz S, et al. International Variations in Radiotherapy Fractionation for Bone Metastases: Geographic Borders Define Practice Patterns? *Clin Oncol* 2009; 21: 655-8
- Veronesi U, Luini A, Del Vecchio M, et al. Radiotherapy after breast-preserving surgery in women with localized cancer of the breast. *New Engl J Med* 1993; 328: 1587-91
- Whelan TJ, Pignol JP, Levine MN, et al: Long-term results of hypofractionated radiation therapy for breast cancer. *N Engl J Med* 362:513-520, 2010