

**XIII Congresso da Sociedade Brasileira de Radioterapia (SBRT)
II Encontro de Residentes em Radioterapia da SBRT
XI Jornada de Física Médica
IX Encontro de Enfermeiros Oncologistas em Radioterapia
VIII Encontro de Técnicos em Radioterapia**

Data: 22 a 25 de junho de 2011

Local: Windsor Barra Hotel

Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Níveis de Selênio Plasmático antes e após Radioterapia no Câncer de Próstata

Franca CAS^{1,2A}, Nogueira CR^{3B}, Vieira SL^{1,2A}, Ramalho AR^{3B}, Carvalho ACP^{4C}, Penna ABRC^{1,2A}
Radioterapia^A / Nutrição^B / Radiologia^C
Clínica de Radioterapia Ingá (CRI)¹, Instituto Brasileiro de Oncologia (IBO)², Núcleo de Pesquisas em Micronutrientes (NpQM) – Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC) – UFRJ³, HUCCF-UFRJ⁴

O selênio é um micronutriente antioxidante essencial na regulação do estresse oxidativo. Neste estudo, objetivou-se avaliar os níveis plasmáticos de selênio em pacientes portadores de câncer de próstata antes e após o tratamento radioterápico. Estudo prospectivo com 209 pacientes em tratamento radioterápico (RXTE). Selênio plasmático foi dosado antes (T1) e depois (T2) do tratamento radioterápico, e seu valor ideal foi definido como níveis entre 75-120 µg/L, valores abaixo de 40 µg/L foram considerados críticos. A dose de RXTE foi de 70,2Gy. O estudo foi aprovado pelo CEP do HUCCF-UFRJ. A média dos valores de selênio plasmático no T1 foi de 70,2 µg/L e 20 (9,6%) pacientes apresentaram valores menores que 40µg/L; já no T2 foi de 44,4µg/L e 109 pacientes (52,2%) apresentaram valores menores que 40µg/L (p<0,0001). Os valores de selênio no T1 e no T2 segundo as variáveis estudadas foram respectivamente: IMC (<25/≥25): 81/67,2µg/L e 55,1/41,5µg/L; Tabagismo (sim/não): 64,1/71,4µg/L e 54,3/42,5µg/L; Etilismo (sim/não): 74,1/68,3µg/L e 47,7/42,9µg/L; D'Amico (baixo, intermediário, alto): 69,6/69,7/70,6µg/L e 51,2/47,8/40,6µg/L. Os níveis de selênio plasmáticos no T2 demonstraram redução significativa em todas as variáveis estudadas (p<0,0001). Neste trabalho, houve redução significativa nos níveis plasmáticos de selênio em pacientes submetidos à radioterapia, sugerindo atenção ao aporte nutricional desse micronutriente nesses pacientes.

1

Avaliação Digital de Imagens Dermatoscópicas para Diagnóstico de Tumores de Pele – Regra do ABCD

Fernandes MAR^{1,2}, Pivetti G¹, Miot HA², Oliveira Jr. B²

¹ Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Aracatuba (SP), Brasil

² Departamento de Dermatologia e Radioterapia-Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP – Botucatu (SP), Brasil

O trabalho apresenta uma técnica de processamento digital de imagens para avaliação de lesões de pele visando ao diagnóstico precoce do grau de malignidade, aplicando a regra do ABCD do melanoma (A= assimetria, B = bordas irregulares, C = presença de mais de 3 níveis de cores, D = diâmetro superior a 6,0 mm) e calculando o índice TDS (Total Dermatoscopy Score) = [(A x 1,3)+(B x 0,1) +(C x 0,5)+(D x 0,5)]. Os resultados são comparados com aqueles diagnosticados através da dermatologia clínica. Dois grupos de imagens foram processados com os softwares Adobe Photoshop e IMAGEJ. No Grupo 1 foi percebido maior quantidade de tonalidade azul para MM em relação ao Não Melanoma. No G2 verificou-se que 6% dos MM e 91% dos NM apresentaram TDS <4,7 (indicação de não malignidade), valores de TDS entre 4,8 e 5,4 (lesões suspeitas) foram verificados em 18% dos MM e 16% dos NM, o fator de malignidade (TDS >5,45) foi apontado em 82% dos MM e 8% dos NM. Os resultados obtidos indicam que o método pode ser utilizado para diferenciação entre as lesões cutâneas quanto ao grau de malignidade, e pode auxiliar o dermatologista na rotina clínica servindo com uma segunda opinião terapêutica, principalmente quando o diagnóstico correto é confuso, e minimizando os possíveis erros inerentes da subjetividade do clínico na avaliação visual destas lesões e favorecendo a oferta de tratamentos a um contingente maior de pacientes, principalmente naquelas regiões de difícil acesso aos especialistas.

2

Hipofunção da Glândula Salivar e Complicação Tardia em Mucosa Oral

Deboni ALS, Gonelli FS, Giordani AJ, Dias R, Segreto RA, Segreto HRC
Pós-Graduação do Departamento de Diagnóstico por Imagem. Setor de Radioterapia do Hospital São Paulo. Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM)

Introdução: O tratamento das neoplasias malignas em cabeça e pescoço (NMCP) consiste em Cirurgia (CIR) e/ou Radioterapia (RT), com ou sem a associação da Quimioterapia (QT). A hipofunção salivar e a xerostomia têm sido descritas como as sequelas tardias mais frequentes e um fator importante no desenvolvimento e severidade das sequelas. **Objetivos:** Avaliar a importância da hipofunção salivar na severidade da reação tardia em mucosa oral em pacientes submetidos a RT e/ou QT. **Materiais, casuística e métodos:** Foram avaliados 41 pacientes não operados, submetidos a RT com ou sem QT para NMCP, tratados entre 2005/2009, através do sistema *Common Toxicity Criteria* (CTC), sialometria e graduação simplificada da xerostomia. **Resultados:** No tempo médio de seguimento de 17,1 meses, foi verificada uma correlação estatística significativa entre os níveis de fluxo de saliva não estimulada/estimulada e a graduação CTC para mucosa oral. O nível baixo de fluxo salivar (<0,03 mL/min;<0,09 mL/min) foi identificado como fator de risco independente para a toxicidade em mucosa oral (graus ≥ 2) (p=0,001 a 0,032); (odds ratio = de 7,14 a 30; risco relativo= de 4,3 a 8,3). Verificou-se também, relação significativa entre o sistema de graduação de xerostomia e a graduação CTC para glândulas salivares (p = 0,001). Oitenta e cinco por cento dos pacientes apresentavam hipossalivação e 58,7% consideravam a xerostomia como o efeito tardio mais debilitante. **Conclusões:** Os resultados mostram a importância da avaliação do hipofluxo salivar como um fator preditivo independente para a severidade de efeitos tardios em mucosa oral.

3

Movimentação de Órgãos Induzida pela Respiração Normal - uma Fonte de Erros durante a Radioterapia Estereotáctica Corpórea para o Trato Urinário Superior

Baulé C¹, Patrocínio H², Pocinho R³, Roberge D², Alhassan T², Cury F²

¹Universidade Positivo, Curitiba (PR), Brasil

²McGill University Health Centre, McGill University, Montreal, QC, Canada

³Instituto Português de Oncologia de Lisboa Francisco Gentil. Lisboa, Portugal

Introdução/objetivos: Radioterapia estereotáctica corpórea (SBRT) é uma modalidade promissora no tratamento conservador de pequenos tumores do trato urinário superior (TUS). O objetivo desse estudo é avaliar a movimentação renal e ureteral durante a respiração normal. **Método:** Um total de 25 pacientes foi submetido à simulação com TAC 4D para planejamento de SBRT de diferentes tumores primários, excluindo tumores renais. O protocolo de simulação utilizou um sistema de fole, permitindo a diferenciação entre imagens obtidas em inspiração (CT0%) e expiração (CT50%) máximas durante a respiração. Os rins (n=25) e ureteres (n=11) foram contornados nos cortes axiais das TC. O deslocamento do centro de massa (DCDM) foi obtido por comparação direta das imagens CT0% e CT50% coregistradas. **Resultados:** Observou-se movimentação média da cúpula diafragmática direita de 8mm e da esquerda de 9mm. A direção mais comum da DCDM dos rins foi na direção supero-inferior (SI), com uma média de 2,6mm e 2,7mm para o rim direito e esquerdo respectivamente. O DCDM médio para a direção antero-posterior (AP) foi de 2,1 mm para o rim direito e 1,6 mm para o esquerdo. Um DCDM significativo dos ureteres abdominais foi observado na direção SI, com uma média de 2,8 mm e 2,7 mm para os ureteres direito e esquerdo respectivamente. Demais movimentações não foram significativas. **Conclusão:** Uma atenção especial deve ser dada à movimentação SI e AP dos rins, e SI dos ureteres abdominais durante a definição de margens para a SBRT de tumores do TUS.

4

Ativação de DNA-PKcs/H2AX durante Apoptose em Medula Óssea Irrradiada - Papel da Amifostina

Addios PC, Naves M², Nogueira-Pedro A³, Teixeira VPC², Segreto RA¹, Segreto HRC¹
¹Setor de Radioterapia – Departamento de Oncologia Clínica e Experimental,
²Departamento de Medicina, ³Departamento de Biofísica – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP/EPM/HSP, São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Sabe-se que a radiação induz apoptose em células da medula óssea (mo). **Objetivo:** Verificar a expressão e ativação de proteínas envolvidas na detecção/reparo da quebra dupla do DNA (DNA-DSB) e na sinalização da apoptose em granulócitos da mo de camundongos irradiados *in vivo* e o papel da amifostina (Ami) nestes processos. **Material/método:** 88 camundongos: GI (solução fisiológica - SF intraperitoneal - IP), GII (Ami 400mg/kg IP), GIII (SF IP + 7Gy dose única de corpo inteiro), GIV (Ami IP 30' antes de 7Gy). Imunohistoquímica (IHQ) e Citometria de Fluxo (CF) realizados para as proteínas: DNA-PKcs, DNA-PKCS-P (Thr 2647), H2AX, γ H2AX (Ser 139), p53, p-p53, p38 e p-p38. Microscopia eletrônica de transmissão (MET) utilizada para caracterização da apoptose. **Resultados/discussão:** Ami reduziu o número de células apoptóticas; a radiação induziu expressão e ativação das proteínas p53, p38, DNA-PKCS e H2AX (GIII); Ami induziu ativação das proteínas p53, DNA-PKcs e H2AX mas não da p38 (GII); 30' antes de 7Gy Ami reduziu ativação da p53 e p38 mas não influenciou a ativação da DNA-PKcs e H2AX. **Conclusão:** Ami induziu ativação de proteínas envolvidas na detecção da lesão e no reparo da DNA-DSB (H2AX, DNA-PKcs) e na sinalização da apoptose (p53). Após dose alta de radiação Ami não influenciou a sinalização da lesão/reparo do DNA mas reduziu ativação da via de sinalização da apoptose (p53, p38). Estes achados sugerem um papel para radioproteção da Ami na modulação da sinalização de lesão radioinduzida.

5

Disfunção Tardia do Paladar em Pacientes Submetidos à Radioterapia em Cabeça e Pescoço

Deboni ALS, Gonelli FS, Giordani AJ, Dias R, Segreto RA, Segreto HRC
Pós Graduação do Departamento de Diagnóstico por Imagem. Setor de Radioterapia do Hospital São Paulo. Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM)

Introdução: A disfunção do paladar pós radioterapia (RT) é um efeito comum em pacientes submetidos a RT com ou sem quimioterapia (QT) em cabeça e pescoço. Esta sequela tem um fator negativo na qualidade de vida e na nutrição destes pacientes, e mesmo que, na maioria das vezes ocorra de forma transitória, em alguns casos pode se prolongar por um período maior após término do tratamento. **Objetivos:** Avaliar a disfunção tardia do paladar em pacientes, submetidos a RT e/ou QT, para tratamento de câncer de cabeça e pescoço. **Materiais, casuística e métodos:** Foram examinados 41 pacientes não operados, submetidos a RT com ou sem QT, tratados por neoplasia maligna em cabeça e pescoço, no período de 2005 a 2009, através da escala de avaliação de morbidades tardias de radiação, sistema *Common Toxicity Criteria* (CTC) e questionário sobre a percepção da disfunção gustatória. **Resultados:** O estudo constatou que, no tempo médio de seguimento de 17,1 meses, a maioria dos pacientes (56%) apresentou graduação 1 e 2, evidenciadas como alterações leves e pronunciadamente alteradas, respectivamente. Verificou-se também a alteração em paladar como a terceira sequela tardia mais relatada (10% dos pacientes avaliados), identificada do 6^o ao 49^o mês pós término da RT (tempo mínimo e máximo). **Conclusões:** Os resultados mostram que as alterações no paladar podem se prolongar após tratamento oncológico e que a identificação desta sequela, mesmo meses depois do término do tratamento é um fator importante a ser verificado durante o seguimento, pois interfere na qualidade de vida dos pacientes.

6

Histograma Dose-Volume da Parede Retal e Complicações Gastrointestinais da Radioterapia em Próstata

Batalha Filho ES, Dias RS, Giordani AJ, Segreto HRC, Segreto RA, Setor de Radioterapia – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP/EPM/HSP – São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivos: Estudos têm sido realizados para estimar o risco de complicações nos tecidos normais adjacentes em função da sua distribuição de dose no histograma de dose-volume (DVH). Nosso objetivo é correlacionar o DVH da parede retal com as complicações gastrointestinais (GI) agudas e tardias da radioterapia (3D-CRT) em pacientes portadores de câncer de próstata. **Método:** Foram avaliados 108 pacientes submetidos a 3D-CRT com dose \geq 72Gy. Foi delimitada a parede retal utilizando-se uma espessura de 3 mm. O DVH para esta estrutura foi correlacionado às complicações GI segundo critérios do CTC v2.0. (*Common terminology criteria for adverse effects and Common Toxicity Criteria*). Para análise estatística foi utilizado SPSS versão 15.0 e nível de significância $p \leq 0,05$. **Resultados:** Complicações GI agudas foram observadas em 29,6% dos pacientes e tardias de 19,5%. Idade maior ou igual a 70 anos se correlacionou com a presença de complicações GI agudas. Os pacientes com complicações GI agudas \geq grau 2 apresentaram relação significativa entre as doses maiores que 65 Gy, 63 Gy e 52Gy em 25%, 30% e 45% da parede retal respectivamente ($p < 0,05$) e aqueles que receberam a dose em 45% do volume da parede retal maior que 52 Gy tiveram maior índice de complicação GI tardia \geq grau 2 ($p < 0,05$). **Conclusão:** O DVH da parede retal se correlacionou a complicações GI agudas e tardias e pode ser utilizado como mais uma ferramenta para prever o risco de aparecimento das mesmas.

7

A Sistematização da Assistência de Enfermagem como Instrumento do Cuidado ao Cliente em Teleterapia

Melo MCSC, Couri MHB, Milagres MAS, Vilela F

Introdução: Aliadas aos efeitos desejáveis da modalidade terapêutica por radiação ionizante, poderão ser desencadeadas diversas reações que precisarão ser detectadas, controladas e acompanhadas. As estratégias de ação da assistência de enfermagem que privilegia a totalidade do cuidado humano, não se detêm apenas à dimensão física e técnica, posto que favoreçam um olhar holístico para o paciente e sua família. **Objetivo:** analisar a Sistematização da Assistência (SAE) no cotidiano da implantação/estruturação do serviço de enfermagem na unidade de teleterapia de um hospital filantrópico, situado em Juiz de Fora (MG). **Metodologia:** Sendo o paciente o objeto do cuidar do enfermeiro, foi este, o ponto de partida, conduzido pela Lei do Exercício Profissional (1986)¹ e as Resoluções 211 (1998)² e 272 (2002)³ do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Considerou-se prioritária, a criação e desenvolvimento da SAE, iniciando-se pela Consulta de Enfermagem para guiar o planejamento do cuidado a esta clientela. Elaborou-se instrumento norteador da condução de todas as etapas do Processo de Enfermagem, com a atenção direcionada especialmente à terapêutica e suas reações, além de privilegiar o cliente em sua singularidade. **Resultados:** A SAE favorece o encaminhamento do cuidado e, sua implantação, já resultou na criação de material de orientações à clientela e ainda, de protocolos assistenciais. **Considerações finais:** Conduzir a implantação/estruturação do serviço de enfermagem em uma unidade de teleterapia, tem-se mostrado uma incumbência, certamente, desafiadora, porém, também tem sido extremamente prazerosa no cotidiano assistencial.

8

A Radio te Dá alguns Sintomas...: Percepções da Mulher acerca dos Efeitos da Radioterapia

Milagres MAS¹, Melo MCSC², Couri MHB³

¹ Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora, ² Dep. de Enfermagem Aplicada da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora, ³ Unidade de Teleterapia do Hospital da Associação Feminina de Prevenção e Combate ao Câncer – ASCOMCER

Introdução: A assistência de enfermagem em radioterapia deve se voltar ao cuidado planejado e humanizado ao paciente que experimenta reações tanto físicas, quanto emocionais. Esta pesquisa, na abordagem qualitativa teve como objeto as reações da mulher submetida à radioterapia com o objetivo de analisar sua percepção dos efeitos que atribui a esta terapêutica. **Método:** A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora- CEP/UFJF, parecer N^o: 277/2010. Realizaram-se entrevistas gravadas a treze mulheres submetidas à radioterapia em instituição especializada em oncologia, sediada em Juiz de Fora (MG). As informações, transcritas na íntegra, aliadas aos registros do Diário de Campo e Ficha de Radioterapia possibilitaram na análise, a captação das estruturas essenciais que guardam relação com o objeto e objetivo do estudo. **Resultados:** A organização dos relatos desvelou as unidades de significação: “A rádio te dá alguns sintomas”; “Na quimio eu achei que houve uma mudança, agora na radio...”. Suas expressões sobre o tratamento oncológico e a percepção que têm das reações físicas que atribuem à radioterapia, sinalizam que esta terapêutica produz efeitos diversos e se reflete em todo o seu cotidiano. **Considerações Finais:** O conhecimento das questões atinentes a esta mulher, de sua compreensão sobre o que percebe do tratamento, poderá trazer novos subsídios à prática do cuidar em enfermagem que privilegia a mulher, em sua singularidade, suas necessidades, dúvidas, dificuldades, medos e assim, alicerçar a prática assistencial humana e de qualidade. **Descritores:** saúde da mulher, enfermagem oncológica, cuidados de enfermagem, radioterapia.

9

Priorização entre Tempo de Sobrevida e Qualidade de Vida no Contexto Oncológico

Marta GN^{1,2}, Del Nero LGACS², Mangabeira A³, Critchi G³, Silva JLF¹, Hoff PM¹, Saad ED³
Departamento de Radioterapia do Hospital Sírio-Libanês¹, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo² e Dendrix³ – São Paulo (SP), Brasil

Introdução / Objetivos: Existe uma extensa discussão na literatura sobre a atitude do profissional de saúde frente à terminalidade dos pacientes. Porém, em oncologia, são escassos os dados sobre as prioridades da sociedade acerca dos tratamentos propostos. Acredita-se que possa ocorrer uma alteração na priorização entre qualidade de vida (QV) e tempo de sobrevida (TS) durante o adocimento. O presente estudo objetivou avaliar a priorização de QV e TS entre pacientes com câncer (PC), profissionais de saúde (PS) e leigos (L). **Material e Métodos:** Utilizou-se um questionário contendo casos fictícios que abordavam as opções de tratamento oncológico. As entrevistas foram feitas com PC, PS e L durante nove meses. **Resultados:** Em 2010, 214 pessoas responderam aos questionários: 101 PC, 44 PS e 69 L. A distribuição em relação ao estadiamento TNM dos pacientes observada foi: I, 22%; II, 10%; III, 34%; IV, 31%. Os sítios de doença encontrados foram gastrointestinal, mama, hematológico e pulmão correspondendo a 25%, 22%, 10% e 8% da amostra, respectivamente. No grupo PC, não houve diferença significativa entre as prioridades nos pacientes estádios TNM I versus III e IV. Quanto às prioridades de tratamento entre os grupos, houve uma menor priorização de QV tanto pelos PC em relação aos outros dois grupos quanto pelos PS quando comparados aos L (P=0,005). **Conclusão:** Os parâmetros analisados de TS e QS foram considerados importantes pelos três grupos. TS parece ser a prioridade entre os PC enquanto os L parecem ser mais propensos a priorizar QV em relação aos PS.

10

Qualidade de Vida e Câncer de Cabeça e Pescoço Localizado e localmente Avançado: Avaliação dos Estudos Fase III de Radioterapia

Marta GN, Hanna SA, Silva JLF, Saad ED

Departamento de Radioterapia do Hospital Sírio-Libanês e Dendrix – São Paulo (SP), Brasil

Objetivo: Os objetivos do presente trabalho foram verificar a extensão em que os parâmetros de QV são usados em estudos fase III de radioterapia envolvendo pacientes com câncer de cabeça e pescoço e verificar se há ganhos significativos em QV quando esse quesito foi abordado. **Metodologia:** No período de 1/1999 a 12/2010 foram selecionados os ensaios clínicos fase III publicados nas 16 principais revistas especializadas. Utilizou-se os descritores “head and neck cancer” e “radiotherapy”. A radioterapia era um componente importante do tratamento em pelo menos um dos braços dos estudos. **Resultados:** Sessenta e um ensaios preencheram os critérios de seleção adotados. Em 21,3% dos estudos, a QV foi usada como desfecho. Não houve diferença significativa no uso de QV como desfecho quando os estudos dos dois períodos de 6 anos (13,3% versus 29,0%, p=0,24) foram comparados, da mesma forma que não se verificou diferença no tamanho do estudo entre aqueles como ou sem QV como desfecho. Foram encontradas comparações QV entre os grupos em apenas 12 ensaios. Diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros de QV foram observadas em apenas três estudos, dois dos quais favoreceram o braço experimental. Devido ao baixo número de ensaios com diferenças significantes de QV, não foram encontradas correlações dentre esses achados. **Conclusões:** Encontrou-se baixa quantidade de estudos fase III de radioterapia envolvendo pacientes com câncer de cabeça e pescoço que usou como desfecho a QV. Não houve diferença significativa entre os grupos quando a QV foi analisada nos trabalhos.

11

SAE em Teleterapia: Por que Fazer e Quando Fazer

Couri MHB*, Melo MCSC**, Milagres MAS***

*Serviço de Enfermagem da Unidade de Teleterapia do Hospital ASCOMCER,

**Departamento de Enfermagem Aplicada da Faculdade de Enfermagem da

Universidade Federal de Juiz de Fora, *** Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Juiz de Fora

O cuidado de enfermagem ao cliente submetido à radioterapia tem relevância incontestável. Em nosso serviço foi implementado a sistematização da assistência de enfermagem direcionada à clientela sob esta modalidade terapêutica. Foi aplicado o processo de enfermagem, sustentado na fase diagnóstica, a taxionomia da North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) e problemas colaborativos. Foram elaboradas orientações de enfermagem que esclarecidas e entregues impressas aos pacientes e familiares quanto aos cuidados com a área em tratamento, orientações para alta e um manual com uma abordagem geral dos diversos aspectos. A consulta de enfermagem permitiu o registro de forma sucinta e completa dos achados mais relevantes para a assistência de enfermagem. Seu instrumento contempla o histórico e exame físico complementado com dados obtidos na ficha de planejamento e tratamento físico-médico-técnico de radiologia; diagnósticos de enfermagem que focam em primeiro plano a área em tratamento; plano assistencial semanal na forma de check list, que prevê a investigação e avaliação da adesão às orientações fornecidas e outras necessidades comuns à maioria dos clientes e por fim, a evolução clínica com o acompanhamento das reações adversas até a melhora ou alta da terapia. Certamente, este procedimento contribuiu para a qualidade do cuidado, humanizou o atendimento, definiu o papel do enfermeiro, direcionou a equipe de enfermagem e facilitou a mensuração dos custos hospitalares. Derivou ainda, na ampliação da responsabilidade dos profissionais quanto à assistência à clientela e exigiu conhecimento científico tão mais profundo quanto específico.

12

Avaliação de Planejamento 3D em Radioterapia para Neoplasias de Estômago

André ADS, Brandão FC, Silva AM, Dias RS, Giordani AJ, Segreto HRC, Segreto RA, Setor de Radioterapia – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP/EPM/HSP – São Paulo (SP), Brasil

Introdução/Objetivos: Avaliar o planejamento no tratamento de tumores de estômago com radioterapia 3D conformada com dose de 45Gy pela da distribuição de dose (DVH) no volume alvo - PTV - e nos principais órgãos de risco. **Materiais, Casuística e Métodos:** Foram incluídos 11 pacientes com neoplasia de estômago encaminhados para radioterapia 3D conformada. Analisou-se o DVH dos planejamentos com dois, três e quatro campos de radiação utilizando técnica isocêntrica. A avaliação dos planejamentos foi feita observando a distribuição de dose no volume alvo - PTV, e a dose nos volumes de restrição dos órgãos de risco: medula, rim irradiado, rim contralateral e fígado. **Resultados / Discussão:** O PTV apresentou melhor distribuição de dose para o planejamento de quatro campos, com menor gradiente de dose em seu volume. Na medula também foi observado que o planejamento com quatro campos obteve menor dose pontual e o dois campos apresentou cerca de 15% a mais de dose que os outros planejamentos. O rim irradiado e o contra lateral não apresentaram diferença significativa em nenhum dos planejamentos. Em relação ao fígado o planejamento com 2 campos apresentou melhores resultados. **Conclusões:** Apesar de apresentar maior área irradiada a técnica de 4 campos apresentou melhor cobertura do volume alvo bem como significativa diminuição da dose da medula em relação à técnica de 2 campos. Assim, como a dose prescrita não ultrapassa os limites de dose dos órgãos de risco pode-se concluir que a técnica de 4 campos apresenta resultados mais satisfatórios.

13

Tomografia por Impedância Elétrica

Miranda LC-IMIP

A Tomografia por Impedância Elétrica (TIE) é um estudo das partes de um corpo com o uso de corrente elétrica e estudada medindo-se a resistência dessas partes, elaborando, uma imagem usada para diagnóstico médico. Um corpo é colocado envolto a uma manta com pequenos eletrodos emissores e receptores de corrente elétrica, submetida a uma diferença de potencial. Com base nos dados obtidos de uma série de medições dos eletrodos, um a um, é possível realizar um *phantom* numérico, aonde cada “voxel” da imagem formada computacionalmente representa a impedância do tecido biológico. No Brasil, os estudos sobre Tomografia por Impedância Elétrica (TIE) ainda são iniciais. Está sendo desenvolvido em um grupo de pesquisa na UFPE, interdisciplinarmente, um equipamento e métodos de aquisição e decodificação dos dados. No equipamento proposto são medidas as tensões – diferença de potencial – entre cada eletrodo/sensor um a um, em forma de Análise Combinatória Simples. A sequência e a maneira de como são medidas as tensões são definitivas na qualidade da imagem. Nosso procedimento é denominado Método de Elementos Finitos interativo, cujo algoritmo se baseia no Método Dialético [Wellington Pinheiro dos Santos]. Usaremos uma função inicial com o objetivo de maximizar os dados quantitativamente, para melhor análise qualitativa. Atualmente o estudo é bastante primitivo relacionado ao que a teoria mostra como potencial da nova ciência estudada. Para se obter uma alta qualidade nas imagens é necessário uma otimização topológica na obtenção dos dados e no método a ser utilizado para lapidar os dados formando a imagem.

14

Carcinoma Adenoide Cístico de Traqueia: Relato de Caso e Revisão da Literatura

Morais DCR, Marques EQ, Soares CL, Zangrandi ML, Marques FJCO, Marques CLTQ Centro de Oncologia de Caruaru, Caruaru (PE), Brasil

Introdução e Objetivos: O carcinoma adenoide cístico representa o segundo tipo histológico mais frequente entre os raros tumores traqueais. O propósito do estudo é relatar caso de carcinoma adenoide cístico de traqueia tratado com radioterapia e revisar a literatura médica disponível. **Relato de Caso:** S.P.S., masculino, 67 anos, com dispneia progressiva. Tomografia de tórax mostrou formação expansiva de 3,5 x 2,4 cm no terço distal da traqueia. Broncoscopia com lesão vegetante cranialmente à carina, cuja biópsia evidenciou carcinoma adenoide cístico. Paciente apresentou piora do quadro respiratório, sendo encaminhado para radioterapia. Apresentava-se restrito ao leito devido à dispneia em repouso, em uso contínuo de O₂. Realizou radioterapia conformacional: 66,6 Gy em 37 frações de 21/09/09 a 18/11/09, com melhora respiratória importante. Na última consulta de seguimento em 28/03/11 apresenta-se eupneico, sem queixas clínicas relevantes, com atividades diárias habituais e sem toxicidades inerentes ao tratamento. Broncoscopia e tomografia de tórax não mostravam sinais de recidiva tumoral. **Discussão:** O carcinoma adenoide cístico de traqueia tem na cirurgia sua principal modalidade terapêutica. Porém, a natureza indolente da lesão, sua propensão à disseminação submucosa e o frequente atraso no diagnóstico fazem com que a maioria dos pacientes apresente tumores irresssecáveis, sendo a radioterapia a principal modalidade terapêutica nestes casos. O prognóstico destes pacientes é reservado, mesmo nos casos com ressecção completa, com altas taxas de recidiva local e/ou à distância. **Conclusão:** A radioterapia representa opção terapêutica efetiva para pacientes com carcinoma adenoide cístico de traqueia, proporcionando controle tumoral a curto/médio prazo, com toxicidade bastante satisfatória.

15

Laserterapia de Baixa Potência para Prevenção da Mucosite em Pacientes Irrradiados em Cabeça e Pescoço – Resultados Iniciais

Gonnelli FAS, Deboni ALS, Dias RS, Giordani AJ, Segreto RA, Segreto HRC Setor de Radioterapia - Departamento de Oncologia Clínica e Experimental – Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina – São Paulo (SP), Brasil

Introdução: A mucosite é o principal efeito agudo da radioterapia (RT) em boca acometendo grande número de pacientes submetidos a campos cervicofaciais. O laser promove biomodulação celular, analgesia e efeitos anti-inflamatórios, é usado de forma preventiva ou curativa. Porém dose ideal e intervalo entre as aplicações não estão esclarecidos. **Objetivo:** Verificar a resposta da mucosite à laserterapia e estabelecer protocolo de prevenção e tratamento. **Material, casuística e método:** Estudo prospectivo em fase inicial, até o momento com 15 pacientes irradiados em campos cervicofaciais com dose mínima de 50 Gy: G1 recebeu laser diariamente antes da RT, G2 três vezes por semana, G3 controle. Avaliou-se: gravidade da mucosite e dor pela escala NCI-CTC versão 2.0 e escala visual análoga (EVA). **Resultados:** G1 (4 pacientes): mucosite graus 1 e 2 (100%), dor pelo CTC grau 1 (100%) e a média de dor pela EVA 3,5, sinais e sintomas evidentes iniciaram-se em média na 16ª sessão da RT; G2 (7 pacientes): graus 1 e 2 de mucosite (57,14%), dor pelo CTC graus 1 e 2 (85,71%) e média de dor pela EVA 5, sinais e sintomas evidentes em média na 21ª sessão; G3 (4 pacientes): mucosite graus 1 e 2 e dor pelo CTC graus 1 e 2 (75%), média pela EVA 4, sinais e sintomas evidentes 12ª sessão. **Conclusões:** Os resultados iniciais deste estudo sugerem que o laser diário promoveu menor gravidade da mucosite e da dor. Os protocolos de laser diário ou em dias alternados retardaram o aparecimento dos sinais e sintomas.

16

Evolução da Reconstrução Mamária Com Prótese nos Tumores de Mama

Fonseca APFP, Jacinto A, Miziara J, Duarte M, Quinto AL
Hospital do Câncer de Barretos, São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Pode existir um efeito deletério sobre índices de qualidade de vida nas pacientes com assimetria mamária após tratamento do câncer de mama. A reconstrução mamária visa melhorar a imagem corporal sem desrespeitar a segurança oncológica. **Objetivos:** Determinar o risco de perda de prótese mamária em pacientes com câncer de mama submetidas a reconstrução com colocação de prótese. Investigar possível relação de causalidade entre a perda da prótese e a realização de radioterapia ou outros fatores. Determinar a sobrevida livre de perda de prótese. **Métodos:** Foram avaliadas retrospectivamente 77 pacientes submetidas a reconstrução mamária com colocação de prótese submetidas ou não a radioterapia entre Janeiro de 2007 a Dezembro de 2009. **Resultados:** O seguimento mediano foi de 26 meses. A sobrevida mediana livre de perda de prótese foi de 87 meses. Ocorreu perda da prótese em 26 pacientes (33,7%). Complicações cirúrgicas até 30 dias como infecção, necrose, seroma, deiscência e hematoma ocorreram em 37 (48%) delas e não se relacionaram estatisticamente com a perda da prótese ($p=0.4$). Radioterapia adjuvante foi realizada em 61 (79,2%) e também não se relacionou estatisticamente com a perda da prótese ($p=0.1$). Quimioterapia concomitante com a radioterapia foi realizada em 13 (18,8%) das pacientes e houve relação com significância estatística com a perda da prótese ($p=0,016$). **Conclusões:** A perda de prótese foi de aproximadamente 34% em nossa instituição. a sobrevida mediana livre de perda de prótese foi de 87 meses estando a quimioterapia e radioterapia relacionadas a perda da prótese quando realizadas concomitantemente.

17

Preliminary Study of the Influence of Location Accuracy of the Isocenter in Dose Volume Histograms and Three-Dimensional Conformal Radiotherapy in Prostate

Nogueira PTVF¹, Cesar DL¹, Sant'anna MC¹, Marcelino FAS¹, Jacinto AA¹
¹Hospital of Cancer Barretos/Department of Radiation Oncology. Barretos (SP), Brasil

An important factor of the whole process of treatment is the precision in the location specified in the planning isocenter. The purpose of this study is to conduct a analyze of the influence of accuracy and efficiency in the isocenter localizations using data form dose volume histogram (DVH) in prostate conformal simulating a range of 5.0 mm in the directions IN and OUT, UP and DOWN, LEFT and RIGHT from the center of acquisition- represented . For OR (organ at risk) bladder observed significant influence in the simulations with variations in the directions IN / OUT - 15.6% (11.7 to 22.5) and UP / DOWN - 16.2% (12.5 - 21.3), and the OR rectum showed that the major influences was yourin the direction UP/DOWN - 24.4% (21.9 to 30.3). The dose to the PTV received 95% was 97.8 +/- 4.3% of the prescribed dose. The results show the importance of a protocol in radiotherapy department and use of accessories immobilization in reducing the error of set-up and the consequent possibility of reducing the target volume margins.

18

Estudo da Variação da Dose de Radiação em Função do kVp em Exames de Radiodiagnóstico

Fernandes MAR^{1,2,3}, Reis CO^{2,3}, Garcia PL^{2,3}, Lima MAF⁴

¹Departamento de Dermatologia e Radioterapia-Faculdade de Medicina-UNESP de Botucatu (SP), Brasil, ²Curso de Bacharel em Física Médica - Instituto de Biociências da UNESP de Botucatu (SP), Brasil, ³Nucleata Radiometria de Araçatuba (SP), Brasil ⁴Serviço de Radiologia – Hospital das Clínicas da UNESP de Botucatu (SP), Brasil

O trabalho apresenta as medidas da dose de radiação em função da energia do feixe de raios X determinadas em três diferentes equipamentos de radiação, visando a otimização dos procedimentos radiológicos em busca da redução da exposição dos pacientes à dose desnecessárias. Os valores de kVp aplicados foram: 58,5 kVp; 60,0 kVp; 70,0 kVp; 81,0 kVp; 90,0 kVp e 102 kVp para o mesmo valor de 63,0 mAs. Os correspondentes valores médios de dose para os respectivos kVp utilizados foram: 2,18 mGy, 2,33 mGy, 3,22 mGy, 4,30 mGy, 5,28 mGy e 6,49 mGy. Os resultados mostram que a dose de radiação pode variar de até 1,24 mGy de um equipamento de raios X para outro dentro do mesmo serviço e considerando a mesma técnica radiográfica. As expressões matemáticas obtidas possibilitam determinar a dose para um determinado kVp de interesse e estão expressas da forma: Equipamento A: Dose A = 0,000556 (kVp)² + 0,00147 kVp - 0,0080 (1); Equipamento B: Dose B = 0,000580 (kVp)² + 0,00511 kVp - 0,0170 (2); Equipamento C: Dose C = 0,000647 (kVp)² + 0,00585 kVp - 0,0189 (3). Os valores de dose medidos no equipamento C mostraram-se sistematicamente maiores que os outros dois equipamentos: Dose A < Dose B < Dose C. Para se otimizar a dose de radiação nos procedimentos, e assim possibilitar o uso dos três diferentes equipamentos de radiação, pode-se substituir o valor da dose medido com o equipamento A nas outras duas expressões e determinar qual o correspondente kVp ótimo.

19

Radiação Ionizante e Cisplatina Diminuem a Viabilidade de Células Ósseas de Linhagens Normais e Tumorais

Naves MA¹, Giordani AJ², Segreto HRC², Teixeira VPC¹

¹Disciplina de Nefrologia, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil ²Departamento de Radioterapia, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Os osteoblastos têm como principal função a síntese e deposição de matriz óssea. Alterações genéticas e epigenéticas durante a diferenciação dessas células podem causar a interrupção deste processo e levar a um desenvolvimento anormal, podendo culminar com o aparecimento de tumores ósseos malignos como o osteossarcoma. As principais opções de tratamentos para esse tumor são cirurgia, quimioterapia, e, em alguns casos, radioterapia, apesar de sua conhecida radiorresistência. **Objetivo:** Nosso objetivo foi analisar o efeito do quimioterápico cisplatina e da radiação ionizante sobre células de osteoblastos e osteossarcoma em cultura. **Método:** Culturas celulares de osteoblastos e osteossarcoma das linhagens MC3T3-E1 e MG63, respectivamente, foram irradiadas em unidade de telecobaltoterapia (⁶⁰Co) com doses crescentes de 0 a 10 Gy e analisadas para viabilidade celular a cada 24 horas por até 7 dias. Em outro experimento as células foram tratadas com cisplatina em concentrações crescentes de 0 a 100 mg/mL por 24 horas e submetidas à análise de viabilidade celular. Em todos os experimentos a avaliação da viabilidade celular foi realizada usando o reagente MTT. **Resultados:** Foi observada diminuição da viabilidade celular após a exposição à cisplatina e à radiação ionizante, em relação inversamente proporcional à dose, para ambos os tipos celulares. **Conclusão:** Nosso estudo demonstrou que as células de origem osteoblástica, normais e tumorais, apresentam grande sensibilidade à cisplatina e à radiação ionizante.

20

Radiocirurgia e Radioterapia Estereotáctica em Lesões Encefálicas – Experiência no Hospital das Clínicas da FMUSP

Braga HF, Borges ABB, Carvalho IT, Weltman E, Souza EC, Teixeira MJ, Nadalin W
Departamento de Radioterapia e Neurocirurgia, Instituto de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

O uso de radiocirurgia (RC) e radioterapia estereotáctica fracionada (REF) para o tratamento de lesões em sistema nervoso central iniciou-se no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo em julho de 2008. Neste trabalho foram avaliados retrospectivamente todos os pacientes tratados no serviço de RC/REF desde sua implementação até fevereiro de 2011, com acelerador linear de 6 MV de fótons (Varian LINAC 6 EX), micro “multi leaf” BrainLab e cones, e sistema de imobilização com Arco estereotáctico. No total foram tratados 276 pacientes (356 volumes), sendo divididos pelas seguintes patologias: Metástases (n=96); Adenomas de Hipófise (n=45); Meningeomas (n=43), Mal-Formações Arterio-Venosas (MAV) (n=29); Neurinomas de Nervos Cranianos (n=18); Craniofaringeomas (n=12); Cordoma de Clívis (n=5), Astrocitomas (n=5), entre outras menos frequentes. Contabilizou-se 142 tratamentos em aplicações únicas, 160 em regime de hipofracionamento (<20 frações) e 106 com fracionamento convencional. O serviço apresenta um grande número de lesões benignas (MAVs, tumores da hipófise e schwannomas) tratadas com esta técnica, correspondendo a cerca de 33,3% dos pacientes tratados. O tratamento têm se mostrado eficaz e seguro, com baixas taxas de complicações agudas e tardias.

21

Resultados de Transplante de Medula Óssea Alogênica após Condicionamento não Mieloablativo

Araújo VF, Moraes PL, Giordani AJ, Fortuna APD, Martins MB, Segreto HRC, Segreto RA

Objetivo: Avaliar os resultados do Transplante de Medula Óssea (TMO) após condicionamento não-mieloablativo quanto a toxicidade aguda, doença do enxerto versus hospedeiro (DEVH), quimerismo e sobrevida. **Material/métodos:** Foram incluídos 23 pacientes portadores de hemopatias malignas no período de abril de 2006 a junho de 2010 com pelo menos um dos seguintes critérios: idade maior que 50 anos, doença refratária ou recorrente, e/ou comorbidades clínicas. Todos receberam condicionamento não mieloablativo com fludarabina e 2 Gy de irradiação de corpo total, imunossupressão com ciclosporina e micofenolato de mofetila. **Resultados:** Realizou-se seguimento mediano de 30 meses, com neutropenia nadir mediana de 292 células, plaquetopenia nadir mediana de 65.000, toxicidade renal maior ou igual a Grau II em 13 pacientes, toxicidade gastrointestinal maior ou igual a grau I em 20. Em relação a DEVH crônica, ocorreram 7 manifestações gastrointestinais, 4 de pele e 10 hepáticas crônicas, com remissão após 14 meses. O quimerismo no D30 foi completo em 10 pacientes. Até o momento 17 pacientes estão vivos, 4 faleceram devido a progressão da doença e dois por DEVH. **Conclusão:** O condicionamento não-mieloablativo mostrou baixa toxicidade e deve ser uma opção em pacientes que não toleram altas doses de quimioterapia e radioterapia no condicionamento de TMO.

22

Linfoma Difuso de Grandes Células B, ALK positivo CD20 Negativo em Região Paravertebral: Relato de Caso Tratado com Radioterapia

Leite ETT, Marta GN, Salvajoli BP, Ugino RT, Hanna SA, Haddad CMK, Silva JLF
Departamento de Radioterapia do Centro de Oncologia do Hospital Sírio-Libanês, São Paulo (SP), Brasil

O linfoma difuso de grandes células B (LDGCB) é o subtipo histológico mais comum dos Linfomas não Hodgkin (LNH), constituindo 25% dos casos. Nos EUA, sua incidência é de 7 casos por 100.000 pessoas / ano, com predominância do sexo masculino. **Objetivos:** 1) Relatar o caso de um paciente com diagnóstico de LDGCB em L4, ALK positivo e CD20 negativo. 2) Demonstrar o tratamento radioterápico empregado. **Relato de caso:** RMA, masculino, 46 anos, branco, apresentou, em ressonância nuclear magnética, lesão óssea patológica no processo espinhoso de L4 com componente de partes moles extraósseo junto ao ligamento amarelo, medindo 2,7 x 2,4cm, identificada ao PET-CT com o aumento do metabolismo em lâminas posteriores e processo espinhoso – SUV: 8,8. Realizou ressecção incompleta da lesão, com análise anatomopatológica evidenciando LDGCB com mutação de células T, ALK positivo, CD20 negativo. Estádio IEA. Foi submetido à quimioterapia (CODOX-M, AraC IT, I-VAC, MTX IT) e, posteriormente, à radioterapia adjuvante tridimensional convencional, planejada com PET-CT e RNM, com 5 campos, uma dose total de 36Gy fracionada em 200cGy/dia. Até a presente data, não há evidências de recidiva da doença. **Discussão/conclusão:** Devido à raridade da entidade, não há padrão de tratamento estabelecido na literatura. Apresenta alta agressividade e por isso, consideramos que a radioterapia adjuvante pode trazer algum benefício em controle local a despeito de não ser normalmente empregada na terapêutica dos pacientes portadores de linfoma não Hodgkin.

23

Radioterapia Adjuvante em Queloides de Pavilhão Auricular

Ventura LHA, Chiamulera G, Trevisan FA, Guimarães FS, Fairbanks LR, Maciel MF, Oliveira HF
Serviço de Radioterapia, Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – USP Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução: Queloides de pavilhão auricular (PA) são derivados principalmente por perfuração e transfixação de joias. O tratamento cirúrgico exclusivo das cicatrizes queloidianas apresenta frequência de recidiva 45-100%. Alternativas terapêuticas adjuvantes são propostas para reduzir estes índices. Neste cenário, a radioterapia (RT) destaca-se como importante opção adjuvante, proporcionando melhores resultados e impactos no grau de satisfação dos pacientes. **Objetivo:** Avaliar os resultados do tratamento RT adjuvante, na prevenção da recidiva das cicatrizes queloidianas em pavilhão auricular. **Materiais/métodos:** 74 pacientes com diagnóstico de queloides PA, submetidos RT adjuvante, com seguimento de 12 meses. Utilizado RT por ortovoltagem 80-120 kVp, analisadas as variáveis: demográficas; relacionadas à lesão; relacionadas ao tratamento; grau de satisfação e efeitos colaterais. **Resultados:** Idade entre 06-54 anos, predomínio sexo feminino, 55,4% da raça branca. O lóbulo das orelhas foi acometido em 53,4%. Realizados RT de ortovoltagem de 80 kVp em 77,6% dos pacientes, 120 kVp em 18% dos pacientes, dose entre 1600-2400 cGy sendo mais utilizada de 2000cGy (57,3%), em 4 frações (20,5%), 5 (50,7%) e 14 frações (15,8%), diariamente em 74%. Grau de satisfação: 51% extremamente satisfeitos, 40,5% muito satisfeitos, 6,4% pouco satisfeitos e 2,1% insatisfeitos. Nenhum paciente apresentou cefaleia, vertigem e tinnito e 2,5% apresentaram dor, prurido e náusea. **Conclusão:** A RT adjuvante em cicatrizes queloidianas em PA é eficaz na prevenção de recidiva, elevado grau de satisfação dos pacientes. Não foi evidenciado qualquer fator prognóstico associado ao paciente ou ao tratamento. Evidenciaram-se baixos índices de toxicidade, demonstrando segurança da RT nesta topografia.

24

Braquiterapia Ginecológica Guiada por Ultrassom Pélvico

Souza Júnior JL, Miziara JM, Quinto ALP, Gadia R, Rezende Junior I, Onari N, Affonso Junior RJ
Hospital de Câncer de Barretos – Barretos (SP), Brasil

Introdução: A braquiterapia deve ser realizada com técnica apropriada para aumentar as chances de controle tumoral e evitar complicações. **Objetivo:** Estudo prospectivo para investigar se a ultrassonografia pélvica (US) pode auxiliar durante a inserção da sonda intrauterina utilizada na HDR de colo uterino e tentar identificar fatores relacionados a maior dificuldade em se realizar o procedimento. **Materiais/métodos:** Dados de 140 inserções de HDR realizadas em 61 pacientes. Realizada inserção da sonda intrauterina com auxílio do US e anotado se houve mudança do tamanho ou posição da sonda. **Resultados:** Estadiamento II (FIGO) foi encontrado em 56,9% dos casos, útero retrovertido em 7,1% e histerectomia subtotal prévia (HSP) em 10%. O US motivou a mudança do tamanho da sonda em 9 (6,4%) inserções (8 pacientes) e a posição na cavidade intrauterina em 42 (30%) inserções (29 pacientes). Dentre as 8 pacientes que tiveram o tamanho da sonda alterado pelo US, 4 (50%) haviam sido submetidas à HSP. O tamanho e a posição da sonda foram alterados em 33,3% e 51,7% das pacientes classificadas como estágio II, respectivamente. Das 6 pacientes com HSP presentes na amostra, 5 tiveram o tamanho e/ou a posição da sonda alterados pelo US. Não houve complicações relacionadas ao procedimento. **Conclusão:** O US pode guiar a inserção da sonda, ajudar a definir o melhor aplicador e diminuir o risco de complicações da HDR, especialmente em pacientes com histerectomia subtotal. O procedimento é simples, pode ser realizado pelo radioncologista e adaptado para ser usado de rotina, tornando a HDR mais segura.

25

Acompanhamento do Paciente de Câncer de Cabeça e Pescoço durante o Tratamento Radioterápico para o Controle da Mucosite Oral

Lima SR, Vanzelli TL
Fundação Pio XII - Hospital do Câncer de Barretos (SP), Brasil

Introdução/objetivos: A radioterapia tem um papel fundamental no tratamento do câncer de cabeça e pescoço. Entretanto, podem ocasionar complicações agudas ou tardias como dermatites, xerostomia, perda do paladar, disfagia, e mucosite. Os objetivos do estudo foram: analisar a mucosite oral nos pacientes em radioterapia de cabeça e pescoço; identificar a prevalência de mucosite e a pausa durante o tratamento. **Materiais, casuística e métodos:** Foram analisados 30 pacientes com câncer de cabeça e pescoço, em tratamento radioterápico exclusivo ou concomitante com quimioterapia, submetidos ou não a cirurgia. Ao iniciar o tratamento o paciente foi avaliado 1 vez por semana pelas enfermeiras do setor de radioterapia, até o término do tratamento, sendo notificado os sinais de mucosite utilizando uma escala de classificação da RTOG. **Resultados/discussão:** Entre os 30 pacientes analisados, 6 abandonaram o estudo, 1 abandonou o estudo e o tratamento, 2 pacientes foram a óbito durante o tratamento e 21 concluirão o estudo. Obtivemos os seguintes dados em relação ao grau de mucosite oral no final do tratamento: 38% grau 0, 48% grau 1, e 14% grau 2. Dentre os pacientes que concluirão o estudo 95% fizeram laserterapia do início até o final do tratamento, 96% eram tabagistas e 32% continuaram fumando durante o tratamento. Nenhum paciente teve pausa do tratamento relacionado à mucosite oral. **Conclusões:** O estudo sugere a importância do acompanhamento da enfermagem nos pacientes de cabeça e pescoço para aderência sobre as orientações e cuidados com a cavidade oral durante o tratamento radioterápico.

26

Radioterapia Torácica Paliativa Hipofracionada Conformacional: Experiência e Resultados do Hospital Sírio-Liban

Gabrielli FCG, Abreu CECV, Carvalho HÁ
Hospital Sírio Libanês – São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivo: A radioterapia paliativa torácica (RTPT) é uma opção para melhoria de qualidade de vida e alívio de sintomas. O objetivo deste estudo foi avaliar a melhora do sintoma torácico e descrever as complicações em RTPT com esquema de 2 frações de 850 cGy. **Materiais/métodos:** Trata-se de estudo retrospectivo com 31 pacientes submetidos a RTPT com esquema de 2 x 850 cGy. Avaliaram-se dados clínicos, resposta ao tratamento, complicações e sobrevida. **Resultados/Discussão:** A idade mediana foi de 63 anos (47 a 89 anos), sendo 16 pacientes do sexo masculino. Em 43% dos pacientes, o tratamento foi em regime ambulatorial. O período de seguimento variou de 3 a 42 meses. Houve resposta clínica ou radiológica em 87% dos pacientes e apenas 3 complicações graves, sendo um óbito. Observamos 15 óbitos, com sobrevida mediana de 3 meses. Já a sobrevida mediana dos pacientes vivos foi de 4,6 meses. Apenas um paciente recebeu reirradiação torácica após falha deste esquema paliativo. **Conclusões:** A RTPT hipofracionada mostrou-se eficaz e segura na palição de sintomas torácicos em pacientes com doença avançada e em tratamento paliativo. É uma opção que minimiza as visitas aos serviços de radioterapia, reduzindo custos socioeconômicos.

27

GPA como Preditor de Sobrevida de Pacientes com Metástase em SNC após Irradiação de Encéfalo Total

Araujo VF, Batalha Filho ES, Dias RS, Giordani AJ, Martins MB, Segreto HRC, Segreto RA
Setor de Radioterapia – Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP/EPM/HSP, São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivos: A metástase em SNC é muito comum em adultos. A irradiação de encéfalo total (IET) aumenta a sobrevida média de 1 para 4-6 meses. Diversas variáveis e escores receberam valor prognóstico, dentre eles RPA, SIR, BSBM e GPA. O objetivo do presente estudo é avaliar a evolução de pacientes com metástase cerebral submetidos à IET e correlacionar ao escore GPA. **Material, casuística e método:** Foram analisados retrospectivamente 57 pacientes com metástase em SNC submetidos à IET de jan/2005-mar/2010 no Setor de Radioterapia da UNIFESP. As variáveis analisadas foram idade, sexo, KPS, localização, tipo histológico, ressecção prévia, número de lesões, situação da doença extracraniana e escore GPA, que foram relacionadas com sobrevida global. Na análise estatística, utilizou-se o software SPSS versão 15.0 e nível de significância α igual a 5%. **Resultados/discussão:** Observamos predominância de pacientes do sexo feminino (56,1%), com metástase cerebral única (37,5%) e sítio primário em pulmão (50,8%). A idade mediana foi 55 anos. A sobrevida mediana foi de 4 meses. Em relação ao KPS, número de lesões, dose de tratamento não foi observada diferença estatisticamente significativa em termos de sobrevida ($p = 0,08; 0,18; 0,99$, respectivamente). Pacientes com escore GPA de 0-1; 1,5-2,5 e 3-4 apresentaram sobrevida de 2, 5 e 9 meses, respectivamente ($p=0,05$). **Conclusão:** A sobrevida observada foi comparável à descrita na literatura. O escore GPA constituiu fator prognóstico para maior sobrevida global em pacientes portadores de metástase cerebral.

28

Implantação de Protocolo interdisciplinar em Reabilitação para Atender uma Necessidade Humana Básica

Sponton ES, Castro R

Serviço de Radioterapia do Hospital Servidor Público Estadual Francisco Morato de Oliveira

Introdução: As cirurgias mamárias oncológicas podem causar desequilíbrio da necessidade humana básica psicobiológica, descrita por Wanda de Aguiar Horta, quando há movimentação limitada no membro superior homolateral à cirurgia. **Metodologia:** Estudo descritivo, com objetivo de relatar a implantação do protocolo interdisciplinar em reabilitação no serviço de radioterapia do Hospital do Servidor Público Estadual Francisco Morato de Oliveira. Durante consulta de enfermagem identificou-se à necessidade do tratamento fisioterapêutico nas pacientes submetidas à cirurgia de mama, para melhor angulação e movimentação do membro superior homolateral. O atendimento fisioterapêutico anterior era demorado, pois ocorria através da avaliação dos médicos radioterapeuta e fisiatra para posterior aplicação dos exercícios. Após reunião entre os serviços (radioterapia e medicina física), ficou estabelecida a implantação do protocolo, isto é, antes do planejamento da radioterapia, as pacientes submetidas a cirurgia de mama passaram a ser encaminhadas diretamente para o fisioterapeuta. **Discussão:** O enfermeiro deve utilizar a consulta de enfermagem para identificar as necessidades do indivíduo. As mulheres submetidas à cirurgia de mama podem necessitar de reabilitação para reintegrar-se na sociedade. Assim o enfermeiro deve ser facilitador no restabelecimento NHB afetada, favorecendo a intervenção de outro profissional, neste caso, o fisioterapeuta. **Conclusão:** O atendimento fisioterapêutico é importante para garantir uma assistência de qualidade ao paciente da radioterapia. O enfermeiro deve ser colaborador na implantação de protocolos que integram os profissionais em prol do conforto e segurança do paciente.

29

Sobre o Pulmão no Tratamento do Câncer de Mama: Correlação entre Técnicas Radioterápicas e Alterações Respiratórias

Ramos CCA, Suesada MM, Albuquerque ALP, Almeida CM, Borges ABB, Stuart SR, Carvalho HA
Serviço de Radioterapia do Departamento de Radiologia do Hospital das Clínicas da FMUSP, São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Radioterapia (RT) bidimensional em câncer de mama ainda é amplamente utilizada. Objetivos: Estabelecer uma correlação entre parâmetros bidimensionais da irradiação de pulmão, com parâmetros volumétricos e com as repercussões agudas na função respiratória. **Método:** 23 pacientes, submetidas à RT tridimensional em mama foram avaliadas com testes de função pulmonar, mobilidade, força da musculatura respiratória e tomografia computadorizada de alta resolução dos pulmões antes e três meses após a radioterapia. Foram calculados os histogramas dose-volume com destaque para a porcentagem de volume de pulmão total e ipsilateral recebendo 25Gy (V25%). Além disso, foi feita a medida de pulmão (L) no raio central de um portal bidimensional dos campos tangentes. **Resultados:** A mediana de L foi 1,5cm (0,5-3,2cm), sendo maior (2cm) para as pacientes que irradiaram fossa supraclavicular (FSC). O V25% mediano foi de 9,8% (13,8% para RT FSC e 7,2% sem RT FSC) ($p < 0,05$). A correlação entre L e V25% foi de 0,72. Mantendo-se $L \leq 2$ cm, estima-se que até 10% deste pulmão será irradiado. Três meses após a radioterapia 78% das pacientes apresentaram sintomas leves e algum grau de pneumonite actínica radiológica. Houve diminuição significativa dos parâmetros de todos os testes realizados, exceto da capacidade de difusão, correlacionada apenas com o V25% e RT FSC ($p < 0,05$). **Conclusões:** Houve correlação de L com o volume de pulmão irradiado, mas L não foi sensível para a predição de alterações funcionais respiratórias agudas. Entretanto, não observamos toxicidade severa com os limites de L dentro dos valores analisados.

30

Pacientes em Tratamento Radioterápico: Proposições de Diagnósticos de Enfermagem

David TSA, Costa MTF, Scolari RC

Instituto Nacional de Câncer (INCA). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução: Radioterapia é a modalidade de tratamento cujo agente terapêutico é a radiação ionizante. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde, 2/3 dos pacientes com câncer utilizam a radioterapia em alguma fase do tratamento. O enfermeiro na radioterapia tem como competências promover e difundir medidas de saúde preventivas e curativas, por meio da educação dos pacientes e familiares, através da consulta de enfermagem. A assistência de enfermagem prestada aos pacientes em tratamento radioterápico deve ser baseada na identificação de diagnósticos de enfermagem, conforme preconiza a Resolução COFEN 358/2009, que versa sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem. **Objetivos:** Estabelecer os principais Diagnósticos de Enfermagem (segundo NANDA) pertinentes aos pacientes com câncer em tratamento radioterápico. **Metodologia:** Pesquisa de natureza descritiva realizada através de revisão bibliográfica analítica a partir de consulta on-line na base de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Além do material encontrado na BVS foram utilizados livros e periódicos da área de saúde que serviram de alicerce conceitual. **Resultados:** Percebeu-se que existe uma lacuna na produção científica acerca dos diagnósticos de enfermagem aos pacientes submetidos à radioterapia. **Conclusão:** O uso dos diagnósticos beneficia o profissional e o paciente, porque direciona a assistência de enfermagem para as necessidades de cada um, facilita a escolha das intervenções mais adequadas, registra de forma objetiva as reações do paciente e permite subsequente avaliação dos cuidados e orientações de enfermagem.

31

Comparação entre duas Técnicas de Tratamento: Radioterapia de Intensidade Modulada e Arcoterapia de Intensidade Volumétrica Modulada

Santos AS, Sakuraba RK, Gonçalves VD, Vieira AMM, Cruz JC, Weltman E
Hospital Albert Einstein, São Paulo (SP), Brasil

Objetivo: Comparar as técnicas de tratamento IMRT x RapidArc quanto ao tempo de tratamento, tempo de planejamento e unidades monitoras. **Materiais/métodos:** Foram planejados 50 pacientes dos sítios anatômicos: próstata, pelve, crânio, cabeça e pescoço, abdômen e tórax. Foi utilizado o sistema de planejamento Eclipse 8.6 para planejar os pacientes com duas técnicas: IMRT com campos estáticos e RapidArc com 2 arcos de 360°. **Resultados:** O tempo de planejamento foi maior em todos os casos para a técnica RapidArc sendo cerca de três vezes o tempo gasto para o IMRT. O planejamento com RapidArc leva no mínimo 40 min. O tempo de tratamento para o RapidArc foi reduzido de 3 a 15 minutos em comparação ao IMRT, exceto para casos de próstata, no qual a diferença não foi relevante. No somatório das unidades monitoras, em geral, o uso do RapidArc reduz de 200 a 600 UM em comparação ao IMRT. **Conclusão:** Os resultados mostraram que apesar do tempo de planejamento do RapidArc ser maior em comparação ao do IMRT, justifica-se o uso do RapidArc na rotina clínica pois as baixas unidades monitoras podem diminuir a incidência de segunda neoplasia e o menor tempo de tratamento possibilita maior conforto para o paciente, diminuição da movimentação intra-fração e otimização do tempo de máquina por paciente possibilitando o aumento do número de pacientes/dia.

32

Radioterapia para Controle de Dor em Metástase Óssea

Rezende Júnior I, Mattos MD, Nakamura R, Jacinto AA, Gadia R, Souza Júnior JL, Vanzelli TL
Hospital de Câncer de Barretos, Departamento de Radioterapia. Barretos (SP), Brasil

Proposta: Primeiro estudo brasileiro com a intenção de avaliar a preocupação clínica de controle alívio em pacientes com metástase óssea dolorosa e a resposta de alívio da dor com radioterapia em três diferentes fracionamentos. **Métodos:** Estudo prospectivo de pacientes com metástase óssea dolorosa encaminhados para radioterapia antiálgica. Os pacientes foram avaliados em relação à intensidade da dor antes e após o início da radioterapia. Foram realizadas dose única de 8Gy, cinco frações de 4Gy ou dez frações de 3Gy. A escala visual analógica foi aplicada para avaliar a intensidade da dor, a qual foi mensurada a cada sessão de radioterapia e aos seguimentos com oito, trinta e noventa dias do término do tratamento. **Resultados:** Foram avaliados 92 pacientes consecutivos. Verificou-se que 40,5% dos pacientes oriundos de equipes com formação cirúrgica precisavam de melhor analgesia farmacológica prescrita pela equipe de radioterapia, contra 14% dos pacientes encaminhados de equipes de formação clínica ($p:0,004$). Verificou-se também que o início de melhora da dor para pacientes que realizaram 10x300cGy sem modificação da analgesia pré-radioterapia aconteceu com significância após a quinta fração. Oitenta por cento dos pacientes evoluíram com melhora da dor com 90 dias de seguimento, independente do fracionamento da radioterapia, da localização da metástase e das condições clínicas do paciente. **Conclusão:** Equipes de formação clínica possuem maiores preocupações em controlar a dor dos pacientes com metástase óssea dolorosa. O efeito antiálgico da radioterapia não é imediato e radioterapia dose única é uma opção interessante para os pacientes paliativos.

33

Radioterapia Estereotática Extracraniana em Metástase Óssea: Série de Casos

Leite ETT, Ugino RT, Marta GN, Hanna SA, Haddad CMK, Silva JLF
Departamento de Radioterapia do Centro de Oncologia do Hospital Sírio-Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivos: Palição é o objetivo da radioterapia para metástases ósseas, com técnica convencional. Outra opção é a utilização da técnica estereotática – a SBRT (*Stereotactic Body Radiation Therapy*) em pacientes oligometastáticos. O objetivo deste trabalho é demonstrar a experiência institucional com o tratamento de SBRT em metástase óssea. **Materiais, casuística e métodos:** Entre 08/2010 e 03/2011 foram tratados 4 pacientes, assim descritos: 1º.: LEO, 91 anos, metástase de adenocarcinoma em T11, tratado em 04/08/2010 com SBRT+IMRT, 7 campos coplanares, dose 1200cGy; 2º.: RAK, 56 anos, metástase carcinoma epidermoide de pulmão em L4, realizou SBRT em 29/11/2010 com IMRT, 8 campos coplanares, dose única de 1800cGy; 3º.: RF, 74 anos, metástase de adenocarcinoma de glândulas anexas apócrinas em T6, SBRT em 5/02/2011 com IMRT, 11 campos não coplanares, dose única de 1800cGy; 4º.: EEC, 72 anos, adenocarcinoma de próstata metastático em crista ilíaca esquerda, SBRT em 23/03/2011 com IMRT, 10 campos não coplanares, dose única de 1500cGy. **Resultados/discussão:** O seguimento mediano foi 4,5 (2-9) meses. Não se observou toxicidade aguda ou tardia em todos os pacientes tratados. Até o presente momento, não há evidências de recidiva local de doença. O uso da SBRT possibilita não só tratar pacientes oligometastáticos em menos tempo, mas também obter controle local dessas lesões com um mínimo de toxicidade associada, ao invés de apenas constituir de tratamento paliativo. **Conclusão:** A utilização da radioterapia com SBRT mostrou-se ser eficaz e segura para o tratamento de lesões ósseas metastáticas.

34

RT3D Adjuvante no Adenocarcinoma Gástrico e da Transição Esofagogástrica: Experiência do Hospital AC Camargo

Gondim GRM, Fogaroli RC, Castro DG, Pellizzon ACA, Maia MAC, Silva MLG
Hospital AC Camargo, São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivo: Identificar variáveis clínicas e dosimétricas envolvidas em diferentes desfechos após radioquimioterapia adjuvante no câncer gástrico. **Materiais, casuística e métodos:** Pacientes operados entre 2001 e 2008 com ressecção R0, submetidos quimiorradioterapia no Hospital AC Camargo segundo o protocolo INT-0116 foram incluídos. Sobrevida global (SG), câncer específica (SCE), controle local (CL), metástases à distância (MD), toxicidade aguda e tardia foram correlacionados com parâmetros clínicos e dosimétricos. **Resultados/discussão:** 71 pacientes foram incluídos. *Follow up* mediano foi de 42 meses. SG e SCE atuariais em 5 anos foram de 57,3% e 64,6%, respectivamente. 19,7% apresentaram falha local e/ou peritoneal, 18,3% à distância e 4% local e MD. 28,2% e 11,3% apresentaram toxicidade aguda maior ou igual a grau 3 e desenvolveram toxicidade tardia, respectivamente. EP e localização na TEG ou cárdia correlacionaram-se com pior SCE enquanto EP, invasão vascular (IVS) e linfática (IVL) com pior CL. Localização na TEG ou cárdia correlacionou-se com MD e a não conclusão do protocolo com maior toxicidade tardia. Sexo feminino e volume de PTV nos percentis 75 e 90 correlacionaram-se com maior toxicidade G3 locorregional na análise univariada. **Conclusões:** O protocolo INT-0116 com RT3D e ressecção R0 possui ótimas taxas de SG, SCE e CL com moderado perfil de toxicidade. EP e envolvimento da TEG ou cárdia apresentaram impacto na SCE. IVS, IVL e EP são preditores de pior CL e localização na TEG ou cárdia foi o único parâmetro correlacionado com MD. A não conclusão do protocolo foi preditora de toxicidade tardia.

35

IMRT em Papiloma Nasal Invertido

Chiamulera G, Ventura LHA, Guimarães FS, Bighetti VM, Trevisan FA, Eisenhut JK, Oliveira HF
Serviço de Radioterapia, Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução/objetivos: O papiloma nasal invertido (PNI) é um tumor nasossinusal benigno raro. A modalidade padrão é a cirurgia, sendo a radioterapia (RT) empregada nas recidivas da lesão, recusa cirúrgica e/ou inoperáveis. O objetivo deste trabalho é demonstrar a resposta terapêutica imediata à RT, com técnica de intensidade modulada do feixe (IMRT), em um paciente com diagnóstico PNI. **Materiais/métodos:** AAC, 66 anos, masculino, apresenta PNI, com ressonância magnética demonstrando volumosa lesão ocupando a cavidade nasal com extensão à fossa anterior craniana. O delineamento incluiu o volume tumoral primário (GTV) com margem de 1cm para o volume tumoral clínico (CTV) e margens de 4mm para o volume tumoral planejado (PTV) com exclusão da intersecção dos órgãos de risco. O plano de tratamento utilizou uma composição de 6 campos não-coplanares, energia 6MV, na dose de 54Gy em 27 aplicações (2Gy/dia). **Resultados/discussão:** O tratamento ocorreu sem intercorrências e com boa tolerância. Observou-se uma considerável redução volumétrica do PTV na 19ª aplicação, constatando-se uma resposta imediata ao tratamento e necessidade de replanejamento. O PTV inicial apresentava volume de 764,36cc e no momento do replanejamento o volume foi de 362,19cc. A redução volumétrica do PTV foi de 52,6% sendo utilizada 70,3% da dose prescrita. **Conclusões:** O IMRT é uma técnica já consagrada para tratamento de tumores de grande volume, em regiões próximas a estruturas críticas. Contudo, considerando a possibilidade de mudança do volume-alvo, fazem-se necessárias avaliações periódicas e até mesmo a realização de novo planejamento durante o curso de tratamento como demonstrado na irradiação do PNI.

36

Uso das Imagens do Cone Beam CT na Avaliação Dosimétrica da Radioterapia em Câncer de Próstata

Lage AB, Santos AS, Sakuraba RK, Gonçalves VD, Vieira AMM, Cruz JC, Weltman E, Ferrigno R
Serviço de Radioterapia do Hospital Albert Einstein. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: O uso da radioterapia guiada por imagens (IGRT) tem auxiliado no posicionamento diário dos pacientes. O acelerador linear que possui um sistema de imagem (OBI) com imagens Cone Beam CT CBCT (volumétrica), o qual realiza tomografias computadorizadas (TC) para verificação do posicionamento e órgãos internos. **Objetivo:** Avaliar as movimentações, distorções dos volumes (CTV, reto e bexiga) e implicações na dose nos volumes quando realizada o CBCT. **Material e métodos:** Foram avaliados 10 pacientes portadores de câncer de próstata tratados com técnica de feixe de Intensidade Modulada (IMRT) que receberam a dose de tratamento de 200 cGy por dia, realizadas no Clinac 23EX Varian com fótons de 15 MV de energia. Estes foram planejados com Eclipse v8.6 submetidos ao CBCT diário na primeira semana e posteriormente um CBCT semanal; delimitados os volumes de reto, bexiga e o CTV e avaliadas as doses recebidas. **Resultados/discussão:** Foram feitos de 9 a 22 CBCT em cada paciente, com uma média de 14 CBCT por paciente utilizando as referências ósseas e os volumes foram transportados para o plano de tratamento e analisados histogramas de dose volume. As variações mínimas/máximas encontradas em relação ao volume do planejamento para o reto e bexiga foram de -37% a 202% e -74% a 190. A dose mediana mínima no CTV foi de 200 cGy alcançado em 100 % dos CBCT. **Conclusão:** As variações observadas nos volumes dos órgãos de riscos foram significativas devido à movimentação diária, mesmo com a orientação da equipe de nutrição e enfermagem.

37

Irradiação Total de Medula (TMI) com RapidArc: um Estudo Dosimétrico

Goncalves VD^{1,2}, Cruz JC, Vieira AMM¹, Chen MJ¹, Sakuraba RK^{1,2}

¹ Departamento de Radioterapia, Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo (SP), Brasil

² Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares (IPEN). São Paulo (SP), Brasil

O planejamento do VMAT foi realizado em um objeto simulador antropomórfico usando a técnica de RapidArc. O volume alvo foi delimitado como sendo todos os ossos do corpo desde a cabeça até a parte medial do fêmur, excluindo as extremidades. A técnica de VMAT-TMI consiste em três planejamentos: região da cabeça até o pescoço, a região do tórax e a região da pelve, 2 arcos com 360° cada. Planos foram otimizados para que pelo menos 95% do volume alvo tenha a dose de prescrição (12Gy). O tratamento foi executado no objeto simulador e verificado a distribuição de dose através do uso de câmara de ionização, Portar Dosimetry, Detector Multi-câmara (Matrix) e GafChromic. A técnica VMAT-TMI utilizada mostrou-se viável para ser usada na rotina clínica considerando a distribuição de dose. Planejamento com RapidArc foi menos subjetivo, fácil e principalmente o tratamento foi mais eficiente em comparação com a técnica AP/PA tradicional. Com RapidArc houve uma redução no tempo do tratamento para aproximadamente 15 minutos. A dose em todos os órgãos de risco foi reduzida. A variação de dose absoluta ficou entre -1.6% e 2.4 %. A distribuição planar da dose foi avaliada utilizando a função gamma (3%/2mm) e todos os pontos alcançaram a meta. O RapidArc melhorou o plano de tratamento, conformidade da dose e o mais importante, o tempo de tratamento. Os resultados desse nosso estudo sugerem que essa técnica poderá ser utilizada para tratamento de TMI.

38

Relato de Experiência: Ações às Crianças em Tratamento Radioterápico

Barrère APN, Pinto SME, Centrone AFY, Oliveira ML, Bedollo SR, Barros AS, Chen MJ
Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Em nosso serviço 30% dos pacientes atendidos compreende a faixa etária de 0 a 12 anos. O tratamento radioterápico é algo que nunca foi vivido pela criança, há efeitos colaterais e, ainda há a possibilidade de morte. **Objetivo:** Implantar intervenção multiprofissional para oferecer ao paciente e família maior acolhimento na assistência, favorecer a adesão ao tratamento e contribuir na qualidade de vida. **Métodos:** Relato de experiência das ações humanizadas implantadas pela equipe multidisciplinar do Serviço de Radioterapia do Hospital Albert Einstein. **Discussão:** No tratamento radioterápico a criança pode possuir poucos recursos simbólicos para nomear uma experiência desconhecida como esta e em decorrência disto gerar angústia. Além disso, o tratamento promove eventos adversos tais como: náuseas, inapetência, mucosite, etc, que poderá interferir em seu estado nutricional e em sua tolerância ao tratamento. Assim, desenvolveu - se algumas ações: - Acolhimento: receber a criança e acompanhá-la até o aparelho; - Músicas personalizadas, histórias e brinquedos; - Participação da equipe médica (radioterapia e anestesia); - Flexibilização de horário; - Orientações individualizadas e linguagem familiar; - Avaliação e intervenção da equipe multidisciplinar (psicologia, nutrição e enfermagem). **Conclusão:** Este projeto mostra a importância do trabalho da equipe multiprofissional no atendimento às crianças em tratamento radioterápico, pois promove o vínculo entre a criança/família e equipe, contribui para a aceitação ao tratamento e, em alguns casos, possibilidade de realização do procedimento sem anestesia.

39

Relato de Experiência: Intervenção Nutricional em Pacientes Portadores de Câncer de Próstata Submetidos à Radioterapia

Barrère APN, Tanaka M, Santos AS, Weltman E, Piovacari SMF, Sanches O
Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Sabe-se que a radioterapia promove efeitos colaterais como diarreia, sendo necessária a orientação nutricional. Com o advento da tecnologia, do Cone Beam CT (CBCT) permitiu melhor visualização da área tratada, e necessários ajustes nas orientações à alimentação. **Objetivo:** Relatar a importância de orientações nutricionais aos pacientes portadores de câncer de próstata submetidos à radioterapia. **Métodos:** Trata-se de relato de experiência de acompanhamento de 02 pacientes que realizaram avaliação inicial, monitoramento e receberam orientação dietoterápica. **Discussão:** Foram acompanhados 02 pacientes (L.S., 84 anos e W.T., 71 anos) que receberam orientações prévias em seguir dieta antiférmica, apresentarem-se em condições de bexiga plena e reto vazio na simulação e, mantê-las no tratamento para melhor reprodutibilidade do planejamento. No início, ambos não aderiram às orientações o que não reproduziu o posicionamento dos órgãos internos ao CBCT, sendo reorientados sobre as recomendações. O paciente W.T. executou corretamente as informações e resultou em melhor reprodutibilidade e boa tolerância. Já o paciente L.S. não aderiu, sendo necessário refazer o plano de tratamento adaptado às suas condições fisiológicas, pois não conseguiu manter em condições aceitáveis. **Conclusão:** A orientação nutricional beneficia o paciente na prevenção dos eventos adversos, mas também revela a importância de implantação de protocolo de orientação, pois, estas ações podem contribuir não só ao paciente, mas no trabalho da equipe multiprofissional.

40

Atualização de Análise Institucional de Radioterapia Estereotáctica Extracraniana em Tumores de Pulmão não Pequenas Células em Estádio Inicial em Pacientes Inoperáveis

Siqueira GSM, Carvalho HA, Neves-Junior WFP, Arruda FF, Correa SF, Silva JLF, Hanna SA, Abreu CECV
Departamento de Radioterapia do Hospital Sírio-Libanês, São Paulo (SP), Brasil

Introdução: A radioterapia estereotáctica extracraniana (SBRT) exclusiva vem apresentando resultados promissores no tratamento de pacientes com câncer de pulmão inicial, sem condições clínicas ou que recusam cirurgia. **Objetivo:** Avaliar os resultados dos pacientes com câncer de pulmão não pequenas células (CPNPC) tratados com SBRT na instituição. **Métodos:** Entre maio de 2007 e abril de 2011, 21 pacientes com CPNPC em estádios I e II (até 5 cm) clinicamente inoperáveis foram tratados com SBRT segundo os protocolos RTOG 0236 e 0813. Os parâmetros analisados incluíram características do tumor e dos pacientes, aspectos técnicos do planejamento, dosimetria, resposta ao tratamento e toxicidade. Dezenove pacientes com pelo menos três meses de evolução foram objeto deste estudo. **Resultados:** A idade média foi de 81 anos (55-96 anos), sendo 10 homens e todos os pacientes apresentavam estado de performance ECOG ≤ 2 . Com seguimento mediano foi de 12 meses (3-47 meses) após o tratamento, o controle local foi de 95% (18/19). Três pacientes apresentaram resposta radiológica completa. Não houve toxicidade aguda e ocorreu fratura de costela em um paciente 6 meses após o tratamento e uma morte em 24 meses, não relacionada ao tumor. **Conclusão:** Pacientes com CPNPC em estádio inicial são bons candidatos a SBRT. Esta modalidade é tecnicamente factível e demonstra resultados de controle local semelhante aos de cirurgia. Apesar do número restrito de pacientes e curto tempo de acompanhamento, nossa série mostra resultados promissores e compatíveis com os já publicados na literatura.

41

Complicações da Radioterapia em Pacientes com Câncer de Mama Submetidas à Reconstrução Mamária

Najas RMXF, Santos EM, Alves DB, Marques BMA, Germano TAO, Moreira LLR

Introdução: O tratamento cirúrgico do câncer de mama evolui constantemente. Nos últimos anos, tornou-se imperativo a reconstrução imediata pós-mastectomia diante da premência em se manter a qualidade de vida dos pacientes oncológicos. No entanto, a reconstrução não é isenta de complicações com radioterapia(RT) adjuvante, podendo comprometer o resultado estético. Alguns estudos apontam taxas de insucesso na reconstrução (37% \times 8%) e complicações pós-RT (51% \times 14%) em comparação a pacientes que não realizaram RT. **Objetivos:** Avaliar complicações nas pacientes submetidas a mastectomia com reconstrução imediata e RT adjuvante. **Materiais/métodos:** Entre outubro/2009 e setembro/2010, 69 prontuários do serviço de radioterapia da LNRCC foram selecionados. Incluíram-se pacientes com histopatológico de câncer de mama submetidas à mastectomia total com reconstrução mamária imediata e abordagem cirúrgica axilar presente ou não. Excluíram-se as pacientes com estadiamento pré/pós-cirúrgico desconhecido ou submetidas a reconstrução tardia. **Resultados:** Entre 69 pacientes analisadas, 9 não realizaram RT. Os estadiamentos clínicos e patológicos mais encontrados foram I e IIa, respectivamente. Entre as pacientes submetidas à RT, 14 apresentaram complicações e entre as 9 que não foram submetidas à RT, uma teve necessidade de troca de prótese por infecção. A complicação mais frequente foi a contratura (5/15). Entre 4 casos que necessitaram substituir a prótese, 75% haviam realizado RT. **Conclusão:** O uso da RT e as melhorias nas técnicas têm diminuído as taxas de complicações, apesar de a etiologia da contratura capsular continuar incerta. O conhecimento da incidência dessas complicações proporcionará uma possível abordagem de técnicas e cuidados especiais na tentativa de diminuição das mesmas.

42

Análise Institucional dos Fatores Prognósticos em Pacientes portadores de Metástase Cerebral submetidos à Radiocirurgia

Borges ABB, Chen ATC, Ramos CCA, Souza EC, Weltman E, Teixeira MJ, Nadalin W
Departamento de Radioterapia e Neurocirurgia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Metástases cerebrais ocorrem em cerca de 20-40% de pacientes portadores de câncer com doença sistêmica. O uso de índices prognósticos tem ajudado a melhor selecionar os pacientes que se beneficiariam de terapias como Radiocirurgia. **Objetivo:** Avaliar a correlação e acurácia dos principais índices prognósticos (SIR – Score Indexo f Radiosurgery, RPA – Recursive Partitioning Analysis, GPA – Grade Prognostic Assessment e BSBM – Basic Score for Brain Metastases) em predizer sobrevida. **Materiais/métodos:** Análise retrospectiva de 78 pacientes tratados com radiocirurgia no serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da FMUSP. 4 pacientes foram excluídos da amostra por perda do seguimento. Os dados colhidos foram analisados e os pacientes seguidos conforme protocolo institucional. **Resultados:** A dose média empregada foi de 1800 cGy, com um seguimento de 6,23 meses, 44 pacientes morreram até o fim da análise. A sobrevida mediana (SM) foi de 9,53 meses. O SIR e o BSBM mostraram melhor correlação com sobrevida ($p < 0.05$). **Discussão/conclusão:** Em nosso estudo, o SIR e o BSBM foram as ferramentas com melhor acurácia em predizer sobrevida. Os índices prognósticos podem ser úteis no manejo dos pacientes com metástase cerebral.

43

Alterações Morfológicas Radioinduzidas na Pele de Ratos Wistar após Irradiação Localizada

Andrade CBV^{1,2,3}, Nascimento ALR², Silva CM¹, Salata C¹, Ferreira-Machado SC^{1,4}, Carvalho JJ², Almeida CE¹

¹Lab de Ciências Radiológicas/UERJ/Rio de Janeiro (RJ), Brasil; ²Lab de Ultraestrutura e Biologia Tecidual/UERJ/Rio de Janeiro (RJ), Brasil; ³Centro de Ciências e Saúde/USS/Vassoura (RJ), Brasil; ⁴Departamento de Biologia Geral/UFF/Niterói (RJ), Brasil

Introdução: O câncer é uma das maiores enfermidades que acometem a população mundial. Dentre as modalidades terapêuticas, a radioterapia visa à destruição das células cancerosas, a partir da utilização de radiação ionizante. Uma limitação é que a radiação, além de promover a morte de células da massa tumoral, também alcança tecidos sadios. Após a lesão tecidual ocorre instalação de resposta inflamatória que desencadeia fibrose. O TGF beta é liberado e age promovendo a proliferação de fibroblastos, aumentando a síntese de componentes da matriz extracelular e inibindo os processos que levam à degradação. O objetivo é avaliar a distribuição do TGF-beta1 na pele de ratos irradiados com 10, 40 e 60Gy. **Metodologia:** Ratos Wistar tiveram a pele irradiada com doses únicas de 10, 40 e 60 Gy, permanecendo sob avaliação constante, subdivididos em grupos e submetidos a eutanásia 5, 10, 25 e 100 dias após irradiação. A pele inserida em parafina, cortada e imunomarcada com anti-TGF-beta1. **Resultados/discussão:** Foi observado um aumento no aparecimento das lesões conforme ia aumentando as doses. No grupo irradiado com 10Gy não aconteceu uma expressão muito significativa da citocina TGF-beta1, nos grupos irradiados com doses mais altas a expressão cresceu nos dias mais posteriores a irradiação, ocorrendo um declínio 100 dias após, esse aumento era visto nas doses mais elevadas. **Conclusões:** Conclui-se que houve aumento da expressão da citocina TGF-beta1 nas doses mais altas, demonstrando que a dose influencia diretamente na expressão da citocina. Indicando que a fibrose radioinduzida está diretamente relacionada a dose recebida.

44

Principais Efeitos Adversos Decorrentes do Tratamento Radioterápico em Pacientes Oncológicos Submetidos à Teleterapia e a Contribuição do Enfermeiro na Minimização destas Toxicidades

Machado GDP, Queiroz ESQ, Brito LA, Teixeira RP
Setor de Radioterapia/Hospital Araújo Jorge /Associação de Combate ao Câncer em
Goiás. Goiânia (GO), Brasil

Introdução: O câncer é a 2ª causa de morte por doença no Brasil. A radioterapia pode ser indicada de forma exclusiva ou associada a outros tratamentos para o câncer. Estima-se que 95% dos pacientes tratados com radiação externa desenvolvem alguma forma de reação de pele. **Objetivo:** Caracterizar a população atendida em uma Unidade de Radioterapia segundo as variáveis sócio-demográficas e clínicas, a partir de um levantamento das principais toxicidades que acometem esses pacientes em tratamento e o papel do enfermeiro para minimizar estas. **Método:** Estudo quantitativo e retrospectivo realizado em uma Unidade de Radioterapia de um Hospital Filantrópico de Goiânia-GO/Brasil. A amostra constituiu-se de 400 pacientes atendidos no período de janeiro a dezembro de 2008 irradiados com feixes de fótons e elétrons. **Resultados:** 52% dos pacientes eram do sexo feminino, com idade acima de 40 anos. Houve predominância do câncer de mama (19%), cabeça e pescoço (17,5%), próstata (16%) e colo de útero (11,5%). As principais toxicidades encontradas estavam relacionadas à mucosa, pele, faringe e esôfago, abdome superior, abdome inferior e geniturinário. Na associação das toxicidades com a área irradiada, a toxicidade de pele foi a mais significativa. **Conclusão:** Os dados apresentados são expressivos no sentido de subsidiar o serviço de enfermagem com informações relevantes sobre os principais efeitos da radioterapia em pacientes oncológicos e para colaborar com futuros levantamentos dos principais diagnósticos de enfermagem direcionados aos pacientes em tratamento com radiação ionizante e a implementação sistematizada da consulta de enfermagem no intuito de contribuir para minimização destas toxicidades e a redução do índice de suspensão do tratamento.

45

Tumor de Abrikossoff de Orofaringe com Evolução Desfavorável: Relato de Caso

Santos EM, Najas RMXF, Mendes MCR, Alves DB, Moreira LLR, Pereira AWS

Introdução: O tumor de células granulares (TCG) ou tumor de Abrikossoff é uma neoplasia relativamente rara que acomete preferencialmente a cavidade oral (70% dos casos). Sua etiologia continua incerta, mas estudos recentes com novos marcadores indicam uma origem a partir de células neuroendócrinas. **Objetivo:** Descrever um raro caso de TCG que evoluiu ao óbito por comprometimento metastático pulmonar. **Relato de caso:** L.N.S., 54 anos, apresentou-se em abril/2009 com quadro de dor na garganta há 6 meses. Laringoscopia evidenciando lesão em base de língua, principalmente a esquerda; pescoço (-). Realizada biópsia em maio/2009, o histopatológico evidenciou TCG, sendo programada ressecção. Em julho/2009, apresenta progressão de lesão, com TC de face/pescoço mostrando lesão de aspecto infiltrativo acometendo base de língua a esquerda com infiltração de músculo pterigoide medial e do espaço parafaríngeo, massa linfonodal a esquerda. Pela irressecabilidade, foi avaliada pela radioterapia (RT), onde foi proposta RT3D como tratamento experimental, dose total de 70Gy. No seguimento, laringoscopia sempre evidenciando lesão infiltrativa em base de língua, fato confirmado pelas TC realizadas. Em janeiro/2011, evoluiu com trismo, disfagia e dispneia. Ao Rx de tórax, comprometimento pulmonar secundário difuso, com necessidade de internação hospitalar. Evoluiu ao óbito no mesmo mês por quadro de distúrbio metabólico. Realizamos revisão de lâmina e imunohistoquímica em busca de detalhes sobre a evolução da patologia. **Conclusão:** Nosso relato apresenta a evolução desfavorável em um tumor que habitualmente benigno e descreve um tratamento radioterápico indicado pela irressecabilidade tumoral. A evolução mostra a necessidade de maiores estudos sobre o TCG e sua possível evolução maligna.

46

Avaliação da Capacidade Assistencial dos Serviços de Radioterapia do Nordeste

Moura JFB, Carvalho SBLM, Florindo CHR, Silva JL, Chaves RE, Costa JI
Hospital do Câncer do Ceará; Universidade Federal do Ceará – Fortaleza (CE), Brasil

A radioterapia é o tratamento que se utiliza de radiações ionizantes para destruir ou controlar o crescimento de células neoplásicas. O objetivo desse trabalho é avaliar a capacidade assistencial dos serviços de radioterapia no nordeste. Através dos dados fornecidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear e a Sociedade Brasileira de Radioterapia foram avaliados todos os serviços de radioterapia do nordeste por meio de pesquisa telefônica ou de correio eletrônico. Dos 27 serviços avaliados e distribuídos entre 9 estados da região nordeste, existia um total de 50 aparelhos de teleterapia, 18 equipamentos de braquiterapia de alta taxa de dose e 14 simuladores. Foram quantificados 29 sistemas de planejamento e 11 de gerenciamento. A tecnologia prevalente foi a radioterapia-2D seguida da radioterapia conformacional-3D. Com relação ao corpo clínico, existiam 81 médicos radioterapeutas, 67 físicos e 256 técnicos, além de 12 dosimetristas. O número de pacientes tratados diariamente variou de 30 a 330, existindo uma média de 6 pacientes/hora tanto no cobalto quanto nos aceleradores lineares. O tempo de funcionamento das máquinas variou de 9 a 19,5 horas/dia. Existiam filas de espera variando de 50 a 370 pacientes. Dos 27 serviços, 25 eram conveniados ao SUS e dois eram privados. A região nordeste apresenta um déficit importante de equipamentos de radioterapia, pois, para uma população estimada de 53.610 casos novos de câncer em 2010 que será submetida ao tratamento ionizante e uma disponibilidade de somente 50 máquinas na região, haverá necessidade de 39 novas máquinas para suprir a demanda de pacientes.

47

Comparação da Dose em Reto e Bexiga em Diferentes Técnicas de Braquiterapia HDR-IR192 Ginecológica

Fairbanks LR, Barbi GL, Almeida LG, Eisenhut JK, Maciel MF, Oliveira HF
Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, Brasil

Introdução/objetivos: Braquiterapia HDR é utilizada para tratamento pós-operatório em neoplasias ginecológicas, principalmente com aplicadores ovoides e cilindros, o que pode influenciar nas doses administradas em reto e bexiga. Este trabalho comparou a dose entregue em reto e bexiga em tratamento de HDR de doença de cúpula vaginal para os dois tipos de aplicadores. **Materiais/métodos:** Analisou-se 215 planos, divididos em 4 grupos: (1) aplicador ovoide com dose prescrita na superfície; (2) aplicador ovoide com dose prescrita a 0,5cm da superfície; (3) aplicador cilindro com dose prescrita na superfície; (4) aplicador cilindro com dose prescrita a 0,5cm da superfície. O sistema utilizado é o Varian GammaMed-Plus com 192-Ir e software Abacus. Foram realizadas avaliações de percentagens relativas de dose nos pontos de reto e bexiga. **Resultados/discussão:** As diferenças percentuais entre as doses médias (Dmed) prescritas e as Dmed no ponto de reto e no ponto de bexiga são respectivamente: (1): 60%; 30%; (2): 92%; 46%; (3): 58%; 48%; (4): 100%; 60%. Verifica-se que em (3) a dose relativa média administrada no reto foi menor enquanto em (4) foi máxima. Para a bexiga em (1) a dose relativa média administrada foi a menor e em (4) foi a maior. Para ambos aplicadores, a prescrição da dose a 0,5cm da superfície resulta em mais dose nos órgãos de risco. **Conclusões:** Para tratamento pós-operatório de neoplasias ginecológicas com HDR, o aplicador que doses em reto e bexiga é o ovoide com dose prescrita na superfície do aplicador.

48

A Atualização do Técnico / Tecnólogo em Radioterapia para o Sucesso do Tratamento Radioterápico

Costa PR, Andrade LA
Associação Piauiense de Combate ao Câncer, Teresina (PI), Brasil

A radioterapia tem sofrido enormes avanços tecnológicos e ampliado suas aplicações terapêuticas. O progressivo refinamento dos planejamentos radioterápicos acoplados às modalidades de imagens como a tomografia computadorizada, têm permitido à radioterapia emergir como uma modalidade terapêutica presente e desafiadora nos tratamentos oncológicos. Porém acompanhar esse avanço tem representado um desafio para técnicos e tecnólogos em radioterapia, uma vez que exige mais conhecimentos em tecnologias que gerenciam as mudanças dos procedimentos. O correto posicionamento do paciente continua indispensável ao sucesso da atribuição de garantir a reprodutibilidade dos diferentes tratamentos, porém uma formação acadêmica especializada em forma de educação continuada apresenta-se necessária. Fato que em alguns casos pode limitar a administração de novos planejamentos bem como o sucesso dos resultados em decorrência da ausência de um programa de formação continuada destinada aos técnicos e tecnólogos em radioterapia que proporcione um aprendizado aperfeiçoado a fim de uniformizar o conhecimento às novas tendências terapêuticas desenvolvidas, para que possamos realizar a aplicabilidade de técnicas com um entendimento em novos planejamentos, visto que são procedimentos que exigem muito mais que dedicação, compromisso e atenção, exigem sobretudo conhecimento em radioterapia. O questionário aplicado aos técnicos e tecnólogos em radioterapia da Associação Piauiense de Combate ao Câncer abordando a necessidade de cursos de formação especializada na área, constatou que cem por cento dos profissionais entrevistados têm interesse em participar de um programa de educação continuada em radioterapia devido à necessidade em acompanhar novas tendências nos planejamentos radioterápicos e entender os procedimentos realizados no cotidiano profissional.

49

Avaliação de Toxicidade em Pacientes Portadores de MAV Tratados com Radiocirurgia e Radioterapia Estereotática: Experiência HC-FMUSP

Borges ABB, Carvalho IT, Carvalho HA, Souza EC, Weltman E, Teixeira MJ, Nadin N
Departamento de Radioterapia e Neurocirurgia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (SP), Brasil

Introdução: A radiocirurgia (RC) e a radioterapia estereotática (RE) são uma alternativa importante ao tratamento das Mal Formações Arteriovenosas (MAV), especialmente quando inoperáveis. As taxas de complicações chegam a 9 %, variando com a dose empregada. **Objetivo:** Avaliar a toxicidade em pacientes portadores de MAV tratados com RC e RE no serviço de Radioterapia do HCFMUSP. **Materiais/métodos:** Avaliados 31 pacientes (2 perderam seguimento) tratados com RC e RE (5 frações) entre junho de 2008 a janeiro de 2011. **Resultados:** Dos 29 pacientes incluídos no estudo, 22 foram tratados com RC e 7 com RE. 2 pacientes apresentaram resposta completa e 56 % com resposta parcial. O tempo mediano para resposta foi de 23,8 meses. Não observou-se toxicidade aguda, 3 pacientes apresentaram toxicidade tardia, sendo 2 com radionecrose sintomática (7%). O principal fator correlacionado a radionecrose foi volume do nidus >3 cc ($p = 0.05$). **Discussão/conclusão:** O uso da RC e da RE se mostrou um tratamento seguro com baixas taxas de complicação tardia e aguda. Maior seguimento será necessário para melhor avaliar taxa de resposta.

50

Verificação do Cálculo de Dose para os Sistemas de Planejamento XiO-CMS e Iplan-BrainLab

Almeida LG, Fairbanks LR, Maciel MF, Eisenhut JK, Barbi GL, Oliveira HF, Amaral LL
Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução/objetivos: Utilizam-se sistemas de planejamento computadorizados (TPS) em radioterapia para gerar feixes conformacionados. Cada TPS possui especificações: XiO-CMS é utilizado para planejamentos conformacionais 3D e iPlan-BrainLab para radiocirurgia. O trabalho objetivou avaliar o cálculo da dose do XiO-CMS e iPlan-BrainLab para diversos tamanhos de campos. **Materiais/métodos:** Realizou-se TC de objeto simulador de água sólida e utilizando dois TPS (XiO-CMS e iPlan-BrainLab) simulou-se feixe de fótons de 6MV com gantry a 0° objetivando obter a dose calculada para os seguintes tamanhos de campos: A) 3x3; B) 5x5; C) 8x8 e D) 10x10cm². Realizaram-se medidas com câmara de ionização (CI) posicionada a 9cm de profundidade para os campos A, B, C e D. Utilizou-se CI Farmer Iba (volume sensível: 65 mm³) acoplada a eletrômetro Iba e irradiou-se em acelerador linear ONCOR-Siemens com 100 unidades monitoras. Para verificação das doses da CI, utilizou-se protocolo de dosimetria TRS-398 (IAEA) e estas foram comparadas às doses fornecidas pelo TPS. **Resultados/discussão:** As diferenças percentuais (DP) entre doses da CI e do XiO-CMS foram: A) -1,92%; B) 1,10%; C) 0,4%; D) 0,76%. As DP entre doses da CI e do iPlan-Brainlab foram: A) -4,23%; B) -1,85%; C) -1,71%; D) -1,18%. Seguindo a recomendação da ICRU de que a incerteza total na dose de um tratamento radioterápico não ultrapasse $\pm 5\%$ da dose prescrita, nota-se que os valores de DP dos dois TPS estão dentro do limite estabelecido, indicando adequada cobertura de distribuição de dose obtida através dos TPS em questão. **Conclusões:** Ambos TPS apresentaram valores de dose similares aos medidos com CI, estando em concordância com os limites estabelecidos pela ICRU.

51

Comparação entre Radioterapia Conformacional 3D e IMRT para Tratamento da Fossa Posterior em Meduloblastoma

Maciel MF, Fairbanks LR, Oliveira HF, Bighetti VM, Guimarães FS, Borges LF, Trevisan FA
Serviço de Radioterapia, Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução/objetivos: As formas de tratamento do meduloblastoma incluem cirurgia, irradiação cranioespinal seguida de reforço de dose na fossa posterior (boost) e quimioterapia. Para o boost, podem ser utilizadas radioterapia conformacional 3D e radioterapia com intensidade modulada (IMRT). O objetivo deste estudo é comparar planejamentos com essas duas técnicas terapêuticas. **Materiais/casuística/métodos:** Foi realizada tomografia computadorizada de um paciente de 18 anos. As imagens foram transferidas para o sistema de planejamento XiO-CMS e foram realizados dois planos de tratamento: conformacional 3D e IMRT. A dose prescrita foi de 1980cGy. Através do histograma dose-volume, foram analisadas doses recebidas em órgãos de risco (orelha interna direita (OD), orelha interna esquerda (OE), medula (M), tracto óptico (TO), tronco cerebral (TR) e quiasma óptico (QO)), dose média (Dméd) recebida pelo paciente, dose em 95% do PTV e heterogeneidade de dose no PTV. **Resultados/discussão:** As doses obtidas nos planejamentos conformacional 3D e IMRT, respectivamente, foram: OD50%:1339cGy e 257cGy; ODmáx:1906cGy e 595cGy; OE50%:656cGy e 285cGy; OEMáx:994cGy e 366cGy; Mmáx:1079cGy e 503cGy; TMáx:640cGy e 456cGy; TR50%:1441cGy e 988cGy; QOmáx:393cGy e 386cGy; Dméd:225cGy e 210cGy. A dose em 95% do PTV e a heterogeneidade de dose no PTV no conformacional 3D foram de 1975cGy e 3,2%, respectivamente, e no IMRT de 1911cGy e 9,5%, respectivamente. Verificou-se diminuição significativa da dose na OD, OE, M e TR através do IMRT, sem perda de cobertura do PTV ou aumento de Dméd. **Conclusões:** O IMRT conferiu maior proteção de parte dos órgãos de risco, maior heterogeneidade do plano e equivalência, em relação ao conformacional 3D, da Dméd e da cobertura do PTV.

52

Validação do Sistema de Planejamento XiO-CMS para Uso de Filtros Físicos em Feixes de Fótons de 15MV

Maciel MF, Eisenhut JK, Almeida LG, Fairbanks LR, Bertucci EC, Oliveira HF, Amaral LL
Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução/objetivos: Os filtros físicos provocam uma diminuição progressiva na intensidade do feixe no sentido da cunha, resultando em inclinação das curvas de isodose em relação a suas posições normais. Os sistemas de planejamento (TPS) são utilizados para calcular distribuição de dose e devem ser validados para garantir que esta coincida com a dose entregue ao paciente. O objetivo foi validar o cálculo da dose fornecido pelo TPS XiO-CMS, após sua modelagem, para campos de tratamento que utilizam filtros físicos em feixes de fótons de 15MV. **Materiais/casística/métodos:** Utilizou-se objeto simulador de água sólida (OS-AS) e câmara de ionização, acoplada a eletrômetro. Foi realizada TC do OS-AS. Foram utilizados filtros de 15°, 30°, 45° e 60°. Para cada filtro, feixes de fótons de 15MV foram simulados no XiO-CMS e irradiados em AL ONCOR-Siemens, com as seguintes características: profundidade de cálculo de 10cm em campos 5x5cm² (A), 10x10cm² (B) e 20x20cm² (C), técnica SAD e 300UM. O TRS-398 (IAEA) foi utilizado para verificação das doses obtidas pela câmara e estas foram comparadas às doses fornecidas pelo TPS. **Resultados/discussão:** As diferenças percentuais (DP) entre doses do XiO-CMS e doses medidas pela câmara foram: filtro de 15°:A) -0,1%, B) -0,2% e C) -0,2%; filtro de 30°:A) -0,7%, B) -0,8% e C) -0,6%; filtro de 45°:A) -1,4%, B) -1,3% e C) -1,5%; e filtro de 60°:A) -1,0%, B) -0,7% e C) -0,8%. As DP para todos os filtros foram menores que ±5%, estando dentro da incerteza total estabelecida pela ICRU. **Conclusões:** O XiO-CMS do Serviço de Radioterapia HCFMRP-USP reproduz dose compatível com dose medida por sistema de dosimetria em campos de tratamento que utilizam filtros físicos em feixes de fótons de 15MV.

53

Toxicidades Relacionadas à Radioterapia no Tratamento do Schwannoma Vestibular

Melo P, Maymone S, Benabou S
Real Benemérita Sociedade Beneficência Portuguesa. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Schwannoma vestibular é um tumor benigno, originado da bainha de mielina das células de Schwann. Representa menos de 10% dos tumores cerebrais. **Objetivo:** Avaliar retrospectivamente toxicidades do tratamento radioterápico estereotáctico e seus fracionamentos. **Metodologia:** De 1993 a 2008, 141 pacientes foram matriculados com diagnóstico de SV. Destes, 71 apresentaram seguimento mínimo de 2 anos para comparação de toxicidades relacionadas aos diversos tratamentos empregados: radioterapia fracionada (RF) e radiocirurgia (RC). Foram analisados sintomas neurológicos (cerebelares, V, VII e VIII nervos cranianos) e exames complementares. **Resultados:** Dos 71 casos, 41 (58%) eram mulheres e em média apresentaram 52 anos (29 - 82 anos) e lesões de 4,84 cm³ (0,12 - 24,08 cm³). Dose e número de frações de radioterapia variaram com volume da lesão. Com um seguimento médio de 52,7 meses (24 - 148 meses), de 47 (66%) pacientes que apresentaram inicialmente audição normal ou hipoacusia leve, após tratamento, evoluíram: 12 (25%) pioras, 28 (60%) melhoras e 7 (15%) anacusias nas audiometrias. Demais sintomas (12 hipoestésias, 6 paresias e 11 sintomas cerebelares) em geral evoluíram com melhora. **Discussão:** Após exclusão dos pacientes submetidos ao hipofracionamento, devido ao pequeno número de casos, foram observadas mais complicações na RF 11/20 (55%) em relação à RC 5/21 (24%), possivelmente porque o volume médio das lesões e dose biológica efetiva, respectivamente, foram maiores. Toxicidades dos demais nervos melhoraram após sintomáticos. **Conclusão:** No presente estudo, toxicidades foram aceitáveis nos tratamentos ofertados. Menores complicações ocorridas nos pacientes submetidos à RC foram relacionadas ao menor volume das lesões nestes pacientes.

54

Verificação da Correção de Heterogeneidade do Sistema de Planejamento XIO-CMS em Neoplasias do SNC

Fairbanks LR, Maciel MF, Almeida LG, Eisenhut JK, Barbi GL, Amaral LL, Oliveira HF
Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução/objetivos: Tumores do SNC têm como tratamento indicado IMRT. Presença de estruturas heterogêneas altera a dose no PTV. Sistema de planejamento XIO-CMS, oferece opção de correção da heterogeneidade (CH). O trabalho avaliou a influência da CH do XIO-CMS em 15 planos de IMRT de neoplasias do SNC analisando a diferença da dose administrada com e sem CH. **Material/métodos:** Analisaram-se 15 planos de IMRT (neoplasias de SNC) planejados no XIO-CMS. As unidades monitoras dos planejamentos sem CH foram aplicadas nos planejamentos com CH. Avaliou-se a diferença entre as doses relativa média (D_{méd}) e máxima (D_{máx}) administrada aos órgãos de risco (OR) (tronco(T), quiasma(Q), nervo-ótico-direito(NOD), nervo-ótico-esquerdo(NOE), olho-direito(OD), olho-esquerdo(OE), Tracto(Tr), orelha-direita(OrD), orelha-esquerda(OrE), cristalino-direito(CD), cristalino-esquerdo(CE), medula(M)), da heterogeneidade do planejamento (HT) e da dose aplicada a 95% do PTV (D95). **Resultados:** Os planos analisados apresentaram diferenças percentuais (DP) médias entre com e sem CH, para OR(M, T, OrD, OrE, CD, CE, Tr, NOE, NOD, Q, OD, OE) da dmáx de -3,98%, -3,72%, -5,81%, -4,05%, -2,87%, -1,29%, -2,14%, -0,93%, -1,53%, -2,44%, -2,43%, -1,84%, respectivamente, e da dméd -3,80%, -3,08%, -5,78%, -3,23%, -2,57%, -2,09%, -2,32%, -1,59%, -2,30%, -2,69%, -2,55%, -1,52%, respectivamente. A maior DP para OR: dmáx -11,24% e dméd -11,4%. A HT e D95 média foi 3,8% e 96,6% para os planos sem CH e 2,0% e 97,9% para os com CH. Utilizar CH torna os planos mais homogêneos, com melhor D95 e administra menos dose nos OR. **Conclusão:** Para melhor acurácia dos planos de SNC, CH deve ser aplicada na rotina radioterápica.

55

Comparação das Técnicas IMRT e Conformacional para Tumor de Células Germinativas de 3° Ventrículo

Fairbanks LR, Maciel MF, Oliveira HF, Guimarães FS, Bighetti VM, Borges LF, Trevisan FA
Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução: Neoplasias de células germinativas (SNC) são tratadas com quimioterapia e radioterapia. Este trabalho avaliou a diferença entre técnicas conformacional-3D e IMRT, em tumor de células germinativas de 3° ventrículo. **Materiais/métodos:** Foram obtidas imagens cranianas e transferidas para sistema de planejamento XiO-CMS, de paciente de 13 anos. Realizaram-se 2 planos: 3D com 12 campos; IMRT com mesma composição de campos. Foi prescrita dose de 30Gy fase 1, e 16,2Gy fase 2. Com histograma dose-volume avaliou-se: dose em órgãos de risco(OR) (tronco(T), quiasma(Q), nervo-ótico-direito(NOD), nervo-ótico-esquerdo(NOE), olho-direito(OD), olho-esquerdo(OE), Tracto(Tr), orelha-direita(OrD), orelha-esquerda(OrE), cristalino-direito(CD), cristalino-esquerdo(CE) e cérebro(C)), e dose máxima administrada ao paciente(D_{máx}), heterogeneidade(HT) e a cobertura em 95% do volume tumoral planejado(CDA). **Resultados/discussão:** Doses OR(cGy)- (i) 3D: T 4673, Q 4675, NOD 4735, NOE 4673, OD 2644, OE 2662, Tr 4650, OrD 4513, 50% da OrD 4006, OrE 4339, 50% da OrE 3966, CD 341, CE 215, C 4781 e 50% do C 2732, (ii) IMRT: T 4643, Q 4590, NOD 4533, NOE 4533, OD 2525, OE 2359, Tr 4650, OrD 4159, 50% da OrD 3632, OrE 4018, 50% da OrE 3559, CD 671, CE 303, C 4690 e 50% do C 2641. D_{máx}: 3D 4741 cGy; IMRT 4373 cGy. IMRT apresentou HT de 1,5% e V95 de 99,9%, enquanto 3D HT de 3,5% e D95 de 97,5%. Ambos apresentaram valores de restrição de dose, HT e D95 aceitáveis, entretanto IMRT apresentou-se mais homogêneo, com melhor D95, menor D_{máx} e menores doses nos OR, exceto cristalinos. **Conclusões:** Planejamento com IMRT apresentou-se mais adequado para tratamento.

56

Intercomparação da Câmara de Ionização, Filme Radiocrômico e Matrixx em Testes de CQ em Radioterapia

Eisenhut JK, Almeida LG, Fairbanks LR, Maciel MF, Borges LF, Oliveira HF, Amaral LL
Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução: O Controle de Qualidade (CQ) em Radioterapia é importante para proporcionar ao paciente o melhor tratamento possível. Entre os testes de CQ, existem os que caracterizam o feixe de radiação como constância de planura e simetria, penumbra e tamanho de campo. **Objetivo:** Comparação dos valores obtidos com a câmara de ionização (CI), filme radiocrômico e Matrixx, e sua viabilidade. **Métodos:** As medidas de constância de planura e simetria, penumbra e tamanho de campo foram realizadas no acelerador linear ONCOR-Siemens com colimadores Moduleaf-Siemens (AL), na energia de 6MV, campo 10x10cm², 10cm de profundidade e SSD de 100cm. Foram utilizados 3 sistemas de dosimetria: Blue Phantom, filme radiocrômico (Grafchromic EBT2) e Matrixx. **Resultados:** Para cada instrumento de medida, obtivemos os seguintes valores (planura, simetria, penumbra1, penumbra 2, tamanho de campo) eixo x: CI (2,30%, 0,00%; 0,60%; 0,57%; 10,85), filme (2,22%; 0,50%; 0,53%; 0,50%; 11,07) e Matrixx (0,92%; 0,18%; 0,71%; 0,69%; 10,05). Eixo y: CI (2,80%, 0,10%; 0,67%; 0,65%; 10,87), filme (2,22%; 0,82%; 0,54%; 0,63%; 11,01) e Matrixx (1,08%; 0,03%; 0,77%; 0,73%; 10,04). Os valores da CI foram obtidos no comissionamento do AL e utilizados como referência. As diferenças máximas obtidas da planura, simetria, penumbra e tamanho de campo em relação filme/CI foram de 0,70%, 0,72%, 0,13% e 2,03%, respectivamente, para Matrixx/CI foram de 1,72%, 0,07%, 0,12% e 7,64%, respectivamente. **Conclusão:** Os resultados obtidos sugerem a utilização de filme radiocrômico, para tais medidas, factível, enquanto o uso Matrixx mostrou um valor inapropriado para o tamanho de campo por possuir uma baixa resolução espacial.

57

Verificação da Correção da Heterogeneidade para Sistema de Planejamento IPlan-BrainLab

Fairbanks LR, Maciel MF, Eisenhut JK, Almeida LG, Bertucci EC, Oliveira HF, Amaral LL
Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, (SP), Brasil

Introdução/objetivos: Radiocirurgia trata lesões cerebrais com radiação. A incerteza no cálculo da dose é devido à presença de estruturas heterogêneas. O trabalho analisou a correção da heterogeneidade (CH) do sistema de planejamento IPlan-BrainLab (TPS) utilizando objetos simuladores (OS) heterogêneos. **Materiais/métodos:** Utilizaram-se 4 OS: OS1 com 10cm água sólida (AS); OS2 com 3cm cortiça entre 4cm e 3cm AS; OS3 com 2,7cm osso entre 4cm e 3cm AS; OS4 com 2,8cm alumínio entre 4cm e 3cm AS. Para cada OS realizou-se planos, com e sem CH, campos 2x2cm², 3x3cm², 5x5cm² e 10x10cm², 100UM, energia 6MV, em seguida irradiados em acelerador linear. **Resultados/discussão:** Os resultados da diferença percentual entre a CI e valores obtidos com (A) e sem (B) CH respectivamente para os tamanhos de campos: 2x2cm², 3x3cm², 5x5cm² e 10x10cm²: OS1 (A e B): -0%; 2,94%; 1,37% e 0%. OS2 (A): 0%; 1,37%; 1,28% e -1,18%. OS2 (B): 8,82%; 10,96%; 8,97% e 5,88%. OS3 (A): 1,64%; 0%; 2,82% e 1,27%; OS3 (B): -4,92%; -6,35%; -2,82% e -3,80%. OS4 (A): -1,85%; 0%; 1,56%; 1,37%; OS4 (B): -16,67%; -15,52%; -12,50%; -10,96%. OS1, por não apresentar diferença de ρ , apresentou valores iguais para ambos planos. Os valores com CH se aproximam mais dos obtidos pela CI, apresentando valor absoluto médio 1,17% enquanto sem CH 7,03%. **Conclusão:** Observou-se que o TPS realizou o cálculo de CH de forma adequada, apresentando DP abaixo de 5%, como previsto na literatura. A CH é uma boa alternativa a ser aplicada nos planejamentos de radiocirurgia.

58

Avaliação Dosimétrica do Aplicador Vaginal Pediátrico para Braquiterapia Desenvolvido no Instituto Nacional de Câncer

Simões JBS, Alves VGL, Grazziotin RZ, Akreman A, Campana EO, Souza ENG, Junior PPP
Instituto Nacional de Câncer - Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Rabdomiossarcoma (RMS) vaginal é um tipo raro de tumor maligno na infância, com origem nos tecidos moles. A braquiterapia desempenha um papel importante no tratamento desses pacientes quando a remissão completa não pode ser obtida com a quimioterapia. Considerando a rara ocorrência desses tumores e a complexa confecção do molde vaginal, desenvolveu-se na instituição um aplicador vaginal de Nylon com dimensões apropriadas para crianças, disponibilizando, assim, um instrumento para o tratamento de crianças em centros que não dispõem de experiência com a confecção de molde vaginal. Para avaliar dosimetricamente o cilindro pediátrico, utilizou-se água sólida dimensões 30x30x10 cm³, densidade 1.03 g/cm³ com um orifício de dimensões 3x3x18 cm³ e um bólus de cera oco para ajustar esse orifício às dimensões do cilindro. O aplicador foi inserido no fantoma de água sólida, simulando assim a situação de tratamento. Como dosímetros foram utilizados filme GAFCHROMIC® e dosímetros termoluminescentes LiF: Mg, Ti (TLDs). As doses medidas com o TLD e filme na superfície foram de respectivamente 248,91 cGy e 249,76 cGy. No sistema de planejamento, a distância entre as curvas de 300 cGy e 249 cGy é de 1,4 mm, dimensão do TLD. Assim, os altos gradientes em braquiterapia explicam essa variação de dose. O valor obtido com os dosímetros foi de 80% da dose prescrita e condiz com o sistema de planejamento. O resultado desse trabalho mostra que o aplicador é adequado para esse tratamento.

59

Valor Prognóstico das Variantes Moleculares do Gene de Reparo ERCC1 em Carcinoma Espinocelular de Cabeça e Pescoço

Lima LMC, Souza LR, Silva TF, Pereira CS, Guimarães ALS, Paula AMB, Carvalho HA
Departamento de Radiologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), Brasil; Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros (MG), Brasil

Introdução: O valor prognóstico dos marcadores biológicos tumorais relacionados ao câncer tem sido vastamente pesquisado. **Objetivos:** Avaliar o valor prognóstico do polimorfismo G19007A do gene de reparo ERCC1, da metilação desse gene, e da expressão imunistoquímica de sua proteína em pacientes portadores de carcinoma espinocelular de cabeça e pescoço (CECP). **Métodos:** Estudo retrospectivo de 84 pacientes portadores de CECP, operados e submetidos à radioterapia adjuvante, sem quimioterapia. Foram avaliados o polimorfismo, a metilação e a expressão da proteína do gene ERCC1. **Resultados:** Houve predominância do genótipo AA (51,2%), da variante A (79,8%), do status metilado (51,2%) e da alta expressão imunistoquímica da proteína ERCC1 (83,3%). O status metilado do gene ERCC1 foi superior nos pacientes que não apresentaram metástases à distância. Pacientes com mais de 45 anos ou TNM avançado apresentaram uma maior prevalência de alta expressão imunistoquímica. A sobrevida global mediana foi de 30 meses sendo inferior nos pacientes com alta expressão de ERCC1. A análise multivariada demonstrou associação significativa da sobrevida com as variáveis T, N e M, mas não com o grupo de indivíduos não-metilados, que apresentou uma sobrevida global predominantemente superior. **Conclusões:** A metilação e alta expressão de ERCC1 foram associadas à pior sobrevida, sem, no entanto, alcançar significância estatística. O status metilado foi mais frequente em pacientes que não desenvolveram metástases à distância e em indivíduos com doença avançada. Houve uma maior expressão de ERCC1 em pacientes com TNM avançado. Foram identificados como fatores independentes correlacionados à sobrevida, o T, N e M individualmente.

60

Tumor do Seio Endolinfático: Relato de Caso e Revisão de Literatura

Da Costa AB, Dini LI, Rodrigues EM, Pereira-Lima MN
Oncologia Centenário. São Leopoldo (RS), Brasil

Objetivo: Descrever caso de tumor do seio endolinfático pela raridade e morbidade. **Relato do caso:** F.S, 39 anos, feminino, com otorrêa sanguinolenta e paralisia facial em 2009. Detectada lesão intraauricular, foi à exérese em nov. 2009, revelando tumor de seio endolinfático. Nova exérese em dez. 2010, devido à recorrência local. Indicada radioterapia adjuvante por doença residual irrecorrível. À admissão na radioterapia havia paralisia facial periférica à D. Planejamento conformal 3D, fusão com ressonância magnética pré-operatória. Campos OAD e OPD. Dose: 50.4 Gy; 28 fx X 1.8 Gy. Está em tratamento, sem paraefeitos agudos. **Discussão:** Há menos de 200 casos relatados. São da porção petrosa do osso temporal, localmente agressivos, crescimento lento. Ocorrem entre 3ª e 4ª décadas, com início insidioso de perda auditiva, vertigem, paralisia facial ou surdez unilateral súbita. Associação com Von-Hippel Lindau. Radiologicamente massa heterogênea com erosão temporal, calcificações, hiperintensos em T1/ T2, impregnação ao contraste. À histopatologia hipervascularizados, podendo aderir a estruturas vasculares e nervos. Positivas para citoqueratina, vimentina e PAS. Diagnóstico diferencial: paragangliomas, metástases de carcinoma papilífero tireoidiano, papilomas do plexo coróide, meningiomas papilares. Controle associado à excisão completa, raramente sem morbidade importante. Em exéreses incompletas a radioterapia adjuvante parece reduzir recorrência. **Conclusão:** Não há consenso do benefício da radioterapia, dose ideal ou campos. O conhecimento sobre a patologia e novas tecnologias, poderão eventualmente melhorar prognóstico.

61

Caracterização de Diodos Semicondutores para Aplicação em Técnicas Especializadas em Radioterapia

Oliveira FF¹, Amaral LL², Costa AM¹, Ghilardi Netto T²

¹Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP). Ribeirão Preto (SP), Brasil, ²Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP). Ribeirão Preto (SP), Brasil

A radioterapia é frequentemente utilizada no tratamento do câncer, seja como uma modalidade simples ou em combinação com outras modalidades, tais como a cirurgia e a quimioterapia. Utiliza radiações ionizantes e baseia-se na destruição das células tumorais pela absorção da energia da radiação incidente. O principal problema da radioterapia é que as células tumorais não são tratadas isoladamente, isto é, o dano da radiação não é restrito somente às células tumorais, mas afeta também as células normais. Assim sendo, é essencial que a dose de radiação liberada nos tecidos normais seja tão baixa quanto possível para minimizar o risco de efeitos colaterais do tratamento radioterápico. O problema de assegurar que as doses estejam sendo distribuídas apropriadamente é o objeto de estudo da dosimetria in vivo. O objetivo desta proposta é desenvolver e implementar um sistema de dosimetria in vivo em teleterapia com feixes de fótons, utilizando a técnica da dosimetria com diodos. A dosimetria in vivo, como parte de um programa de garantia de qualidade em um Serviço de Radioterapia, permite assegurar a consistência da liberação da dose diária ao paciente ao longo do tratamento, bem como melhorar a qualidade dos tratamentos. O presente estudo teve como foco a caracterização dos diodos semicondutores para um feixe de Cobalto-60, visando sua posterior aplicação em técnicas especializadas de radioterapia. Os fatores de determinados foram, fator de campo, bandeja e taxa de dose. O trabalho foi desenvolvido junto ao Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

62

Perfil dos Radioterapeutas Egressos do Curso de Residência Médica do Instituto Nacional de Câncer do Rio de Janeiro

Ventura RC, Sano VC, Vieira OHR, Araujo CMA, Viegas CMP
Serviço de Radioterapia do Instituto Nacional do Câncer do Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução: Desconhecem-se características de médicos egressos (ME) de cursos de residências médicas (RM) de radioterapia (RT) no Brasil. **Objetivo:** Traçar perfil dos ME de RM do serviço de RT de uma mesma instituição. **Métodos:** Questionário foi aplicado pessoalmente, por telefone ou e-mail e informações, tabuladas em banco de dados com: características dos profissionais; experiência/contato prévio com RT/outra especialidade; razão pela opção; realização de cursos pós-conclusão; tipo de dedicação à RT; participação em ensino/pesquisa, congressos e cargos gerenciais. **Resultados:** De 1987 a 2009, completaram o curso 78 residentes (res) e responderam ao questionário, 59(75,6%). Destes, 12(33,3%) iniciaram ou concluíram outra RM. Tiveram contato prévio familiar com RT, 5 res (8,5%). Origem estadual mais frequente foi RJ com 29 res (49,2%); MG com 10 res(16,9%) e SP(6 res-10,2%). Demais estados contribuíram com até 3 res. Ao término, 23ME(39,0%) migraram internamente para exercício profissional; 2(3,4%) não exercem atividades exclusivas em RT e 8(12,6%) praticam atividades concomitantes a outras especialidades médicas, com carga horária < 30%. Fizeram curso de extensão pós-conclusão, 22ME(37,3%). Têm atividades de ensino 22 ME(37,3%), sendo que 18(30,5%), ligados à formação de novos res. Exercem atividades de chefia, 30ME (50,8%). Todos 57 ME(96,6%) que exercem RT frequentam congressos de sociedade nacional ou internacional. **Conclusões:** Perfil inédito de ME de um curso de RM em RT é disponibilizado no país. Evidenciou-se elevada resposta ao questionário, concentração de candidatos, ME absorvidos na região sudeste, e disponibilização a outras regiões. Destacam-se educação continuada científica, e elevado volume de profissionais que exercem cargos gerenciais/chefia por agregação de valor institucional pelo mercado.

63

Dosimetria In Vivo em Radioterapia Estereotáxica

Amaral LL^{1,2}, Oliveira HF¹, Fairbanks LR¹, Nicolucci P², Ghilardi Netto T²

¹Universidade de São Paulo/Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (SP), Brasil

²Universidade de São Paulo/Departamento de Física, FFCLRP Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução: Radioterapia de lesões cerebrais próximas a estruturas críticas necessita de uma alta exatidão na localização e dose. A rigorosidade na liberação da dose deve ser acompanhada por um preciso controle de qualidade nos aparelhos que envolvem a prática. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é desenvolver uma técnica de dosimetria IN VIVO em radioterapia estereotáxica com filme radiocrômico no Acelerador Linear com colimadores moduleaf. **Método:** A técnica utiliza segmentos de filme radiocrômico GAFCROMIC EBT2 com dimensões de 1x1 cm² acoplados na área externa ao micro-multleaf Moduleaf de Siemens. Estes filmes foram inseridos na região do eixo central do feixe. Os filmes foram calibrados e irradiados para obtenção dos fatores campos. Foi elaborada uma planilha em Excel com estes dados, a qual calcula a densidade ótica que um filme deve adquirir quando submetido a uma exposição neste set-up. Neste estudo foram avaliados cinco planos não co-planares, o primeiro com 15 campos e os outros com 25 campo. Antes de iniciar o procedimento o segmento de filme é acoplado ao aparelho e após a execução do tratamento é avaliada a densidade ótica e comparada com a calculada. **Resultados:** O valor médio da verificação dosimétrica no momento da irradiação comparado com o calculado pela planilha foi de 1,5% com desvio padrão 0,9. **Conclusão:** Os dados coletados neste estudo apresentaram uma concordância satisfatória entre o calculado pela planilha e o medido no densitometro. Desta forma, foi desenvolvida uma técnica para dosimetria *in vivo* em radioterapia estereotáxica com acelerador linear e micro-multleaf Moduleaf.

64

Comissionamento do Sistema de Planejamento iPlan no HCFMRP

Amaral LL^{1,2}, Oliveira HF¹, Fairbanks LR¹, Ghilardi Netto T²

¹Universidade de São Paulo/Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (SP), Brasil

²Universidade de São Paulo/Departamento de Física, FFCLRP Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução: O sistema de planejamento (TSP) em radioterapia possibilita simular rapidamente as interações do feixe radioativo no organismo humano. Porém, existe a necessidade do comissionamento dosimétrico a fim de validar os cálculos realizados. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é realizar o comissionamento do TPS iPlan no HCFMRP para a técnica de estereotaxia fracionada. **Métodos:** A dose absoluta foi aferida no ponto central do objeto simulador de água sólida com dimensões de 18x18x18 cm³. A distribuição de dose ou fluência foi adquirida com filme radiocrômico GAFCHROMIC. Exposições diretas e configurações não coplanares foram realizadas para dosimetria absoluta com câmara de ionização. Nos 5 estudos não co-planares também foram avaliados com filmes a distribuição da dose no plano coronal a 7cm de profundidade. Finalmente foi avaliado as funções gama dos dados transferidos pelo iPlan com os adquiridos pelo filme. **Resultados:** As diferenças percentuais encontradas nas exposições diretas foram 38,9; 3,1; -0,3; 0,0; -0,1; -0,7 e 0,3%. A diferença elevada no primeiro campo se justifica pela dimensão da câmara. A média das diferenças percentuais encontradas nos cinco planos foi 2,5% ±0,4. A média percentual dos valores aprovados nas funções gama para o critério de $\Delta x = 3\text{mm}$ e $\Delta d = 3\%$ foi 99,5 ± 0,3. **Conclusão:** Os dados mostram boa concordância entre o simulado e o medido. Logo, concluiu-se que o sistema de planejamento iPlan no HCFMRP realiza os procedimentos de distribuição de dose adequadamente e pode ser utilizado na rotina clínica do serviço.

65

Técnica Alternativa de Radiocirurgia Cranial em Decúbito Ventral

Chen ATC, Ramos CCA, Silva MA, Villar RC, Sousa EC, Weltman E, Menegussi G, Teixeira MJ, Nadalin W

Serviço de Radioterapia do Departamento de Radiologia do Hospital das Clínicas da FMUSP São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Pacientes portadores de cifose grave são um desafio técnico para radiocirurgia craniana. Em decúbito dorsal, há uma distância proibitiva para o arco estereotáctico ser fixado na mesa de tratamento. **Objetivo:** Apresentar uma solução para tratar com radiocirurgia pacientes com cifose em posição prona. **Método:** Foi indicada radiocirurgia como tratamento adjuvante para um paciente portador de adenocarcinoma de pulmão, com uma metástase única ressecada. O paciente apresentava cifose grave. Na posição supina, a distância do osso occipital do paciente até a mesa de tratamento era de 20 cm. Foi decidido realização de radiocirurgia na posição prona e o paciente assinou termo de consentimento. O suporte técnico da BrainLAB garantiu a precisão se a caixa localizadora fosse mantida na posição habitual. O arco estereotáctico foi fixado à cabeça do paciente invertido (parte frontal virada para a região occipital). A caixa localizadora foi afixada ao arco normalmente. O paciente foi posicionado no TC simulador na posição prona porém as imagens são adquiridas como posição supina. Durante o registro do CT no software de planejamento, as coordenadas estão invertidas em relação ao paciente. As coordenadas estão corretas em referência ao sistema de estereotaxia. Após aprovação do plano, os testes de controle de qualidade foram feitos seguindo o padrão da instituição. Para o tratamento, a posição foi reproduzida. A localização foi triplamente verificada. **Resultados/conclusão:** Essa técnica é uma solução viável e segura para pacientes que não podem ser tratados em posição supina. É recomendado atenção aos seus detalhes e armadilhas.

66

Aplicabilidade do GEANT4 para Simulações de Fótons e Elétrons Incidindo em Câmara de Ionização

Malthez ALMC¹, Muller MA², Button VLSN¹

Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas (SP), Brasil¹, Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas. Campinas (SP), Brasil²

O programa denominado GEANT4 (G4), distribuído e mantido pelo CERN possui em seu toolkit diversos processos físicos e partículas que permitem sua aplicação em física médica, em especial, na área de radioterapia. Este programa é baseado no método de Monte Carlo e mantido e distribuído gratuitamente pelo CERN (European Organization for Nuclear Research). Antes de qualquer código de simulação ser utilizado, é necessário que este passe por um processo conhecido como validação, que consiste em comparar resultados simulados com resultados teóricos ou obtidos através de outros meios já testados. Como parte do projeto de aplicabilidade e validação do G4 para fótons e elétrons em radioterapia, foram desenvolvidas simulações de câmara de ionização utilizando o exemplo da Cavidade de Fano disponibilizado juntamente com o código fonte do G4. Este exemplo simula uma câmara de ionização composta de uma parede de água e uma cavidade de vapor, na qual é imposta a condição de equilíbrio eletrônico, ou seja, o número de partículas que entra na cavidade é igual ao número de partículas que saem da cavidade. Foram simulados fótons incidentes, emitidos por fontes de Co-60 e Ir-192, e feixe de elétrons monoenergéticos de 1 a 20 MeV, emitidos por acelerador linear. Através destas simulações foram obtidos os resultados da razão entre as doses depositada na cavidade obtida através de simulação e calculada teoricamente para fótons e elétrons utilizados em radioterapia. Os resultados obtidos apresentam uma exatidão menor que 1%, indicando a aplicabilidade do G4 para simulações de interesse em radioterapia.

67

Análise Teórico-Experimental da Curva de Porcentagem de Dose Profunda em Feixe de Raios X Superficial

Fernandes MAR^{1,2}, Ribeiro VAB², Viana RSS³, Coelho TS³

¹Departamento de Dermatologia e Radioterapia da Faculdade de Medicina – UNESP. Botucatu. (SP), Brasil, ²Curso de Bacharel em Física Médica – Instituto de Biociências da UNESP. Botucatu. (SP), Brasil, ³Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN/CNEN. (SP), Brasil

Introdução: O Método de Monte Carlo (MMC) tem sido utilizado para estudos de parâmetros radiométricos em feixes clínicos de alta energia. Em radioterapia de tumores de pele comumente utilizam-se feixes de elétrons de alta energia ou fótons de raios X de baixa energia. **Objetivos:** Verificar a eficácia das ferramentas computacionais do MMC para avaliação da atenuação de feixes de raios X de baixa energia produzidos em equipamento Dermopan2 de radioterapia superficial. **Método:** Os valores de porcentagem de dose profunda (PDP) simulados com o Código MCNP-5C, para energias de 50 kVp são comparados com as curvas apresentadas no manual do fabricante do equipamento. As curvas de planura do feixe foram simuladas utilizando espectro de energia correspondente a 60 kVp. Na modelagem do sistema emissor de radiação, considerou-se alvo de tungstênio com janela de 1,0mm de berílio e filtragem adicional de 1,0 mm de alumínio. **Resultados:** Os valores de PDP simulados computacionalmente mostraram-se sistematicamente maiores que os apresentados no manual, a maior diferença ocorre para profundidade de atenuação de 1,0 cm (48% e 56%, respectivamente), para profundidades maiores as curvas de atenuação apresentam valores convergentes coincidindo-se à 5,0cm de profundidade. As curvas de planura apresentam perfil conforme o esperado dentro da área do campo de radiação. **Conclusão:** As diferenças encontradas entre os valores simulados e os fornecidos pelo fabricante em parte se dão pela falta de informações completas sobre os constituintes do tubo de raios X necessárias para a perfeita modelagem do sistema emissor de radiação e obtenção do espectro energético do feixe.

68

Análise e Determinação do Fator 'Cut-Out' de Elétrons

Marchionatti WM, Pereira ACB, Santos FXS
Departamento de Física do Serviço de Radioterapia do Hospital Moinhos de Vento.
Porto Alegre (RS), Brasil

Grande parte dos planejamentos de reforço de mama é feita usando elétrons com cone 10x10 e colimação que reduz a área de tratamento. Como a unidade monitora (UM) é normalmente calculada com base no fator cone sem bloco, é necessário determinar quanto à colimação afeta a distribuição, por isso usa-se o fator 'cut-out' (COF). Neste trabalho, foi levantada curva de PDP e determinado o COF para 5, 7, 8, 10, 12 e 14MeV. O COF foi determinado em 1cm de profundidade, utilizando 100UM e SSD de 100cm, calculado dividindo a leitura do cone 10x10 com bloco pela leitura sem bloco. Foi comparada a curva de PDP dos cones 5x5, 10x10 e 10x10 com bloco 5x5 sendo encontrada uma diferença de até 12 mm no R50 de 14MeV com bloco quando comparado ao cone padrão e de 0,1mm quando comparado ao cone 5x5. Nas medidas absolutas foi observada uma diferença em relação ao cone 10x10, de até 20% quando acrescentado um bloco 3x3, 7% com bloco 4x4 e 4% com bloco 5x5. Os valores de COF ficaram entre 0,8 e 0,96. O comportamento do PDP para o cone 10x10 com bloco 5x5 é muito próximo ao do cone 5x5, apesar da abertura primária de um cone 10x10. As diferenças encontradas para o bloco 3x3 podem ter relação com o diâmetro do detector, devendo ser considerado o uso de um detector menor. Esse trabalho ainda deve ser complementado fazendo essas análises para diferentes SSD's e outros tamanhos de campo. Palavras-chave: Radioterapia, elétrons, planejamento.

69

Revisão sobre o Padrão Primário de Dose Absorvida na Água Utilizando um Calorímetro de Grafite

Rosado PHG^{1,2}, Sil JLD^{1,2}, Almeida CE¹, Cunha PG¹
¹Instituto de Radioproteção e Dosimetria, ²Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Neste trabalho apresentaremos os resultados preliminares de um estudo sobre construção e validação de um calorímetro de grafite para dosimetria de feixes na faixa de radioterapia. O objetivo é a medição da dose absorvida na água como grandeza primária. Neste sentido este trabalho foi dividido em três partes: construção, determinação da capacidade térmica do grafite e a conversão da dose absorvida no grafite para dose absorvida na água. O laboratório Nacional de Metrologia das Radiações Ionizantes (LNMRI/IRD) busca desenvolver um padrão primário para medição da dose absorvida na água. A padronização primária internacional para a grandeza de dose absorvida na água utiliza como dosímetros: câmaras de ionização, calorímetros de água e grafite e dosímetros Frick. A escolha do desenvolvimento do padrão primário utilizando o calorímetro de grafite se deve a cinco principais fatores: o LNMRI já possui o grafite (material sensor) de alta pureza; é um material tecido equivalente; o grafite não apresenta o defeito térmico; boa difusibilidade e capacidade térmica menor que a da água. A construção é dividida em três partes: o núcleo onde são colocados os termistores em ponte de Wheatstone, uma jaqueta que encapsula o núcleo e um container submetido a vácuo. Para a conversão da dose absorvida na água para dose absorvida no grafite temos dois métodos: um método por Monte Carlo e um método utilizando uma câmara de ionização. Todos os processos para obtenção da dose absorvida na água precisam ser feitos com valores baixos de incerteza expandida, pois os valores aceitáveis são menores que 1%.

70

A Influência da Quimioterapia com Ausência de Esteroides Sexuais no Reparo Tecidual da Pele

Andrade CBV^{1,2,3}, Nascimento ALR², Silva CM¹, Salata C¹, Ferreira-Machado SC^{1,4}, Carvalho JJ¹, Almeida CE¹

¹Lab. de Ciências Radiológicas/UERJ/Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ²Lab. de Ultraestrutura e Biologia Tecidual/UERJ/ Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ³Centro de Ciências e Saúde/USS/Vassouras (RJ), Brasil, ⁴Departamento de Biologia Geral/UFF/Niterói (RJ), Brasil

Introdução/objetivo: O aumento da expectativa de vida implica em um crescimento do número de mulheres que passa grande parte de sua vida na pós-menopausa, onde ocorre a diminuição da produção de estrogênios, e os níveis insuficientes desses hormônios, para manter a homeostase endócrina feminina. Estima-se que em todo mundo ocorram mais de 10 milhões de casos novos de câncer por ano, sendo os cânceres responsáveis por aproximadamente 12% dos óbitos em todo o planeta. Um dos fatores limitantes do tratamento radioterápico é que a radiação, além de promover a morte de células da massa tumoral, também alcança tecidos sadios vizinhos ao tumor. O objetivo deste estudo é avaliar e comparar os efeitos induzidos pela menopausa, pela radiação, pela quimioterapia ou pela associação de ambas no processo de reparo tecidual da pele. **Materiais/métodos:** Ratos Wistar fêmeas foram divididas em quatro grupos: controle + quimioterapia (ciclofosfamida + docetaxel) + radioterapia (G1), controle shawn (G2), Ovariectomia + quimioterapia (ciclofosfamida + docetaxel) + Radioterapia (G3) e Ovariectomia sem tratamento (G4). O tratamento será iniciado aos 30 dias após a castração, aos 90 dias. A irradiação será aos 150 dias de idade. Uma incisão cirúrgica será feita na região torácica das ratas. Os agentes quimioterápicos foram aplicados por via ip., 4 ciclos, intervalo de sete dias entre eles. Os ratos dos grupos G1 e G3 serão irradiados com dose única de 20Gy, feixe de fótons. Os animais serão submetidos à eutanásia 1 mês após o tratamento. In Progress.

71

Efeito Concomitante da Radiação Ionizante e Quimioterápicos na Composição Óssea das Costelas de Ratos Wistar, através do Mapeamento por Microfluorescência de Raios X

Silva CM, Andrade CBV, Salata C, Ferreira-Machado SC, Barroso RCR, Almeida CE

Introdução: Sobreviventes jovens de câncer da mama (CM) podem sofrer os efeitos tardios da terapia agressiva (quimioterapia e/ou radioterapia), como disfunções cardíacas e menopausa precoce. A queda nos níveis de estrógeno pode levar a uma perda na captação e absorção de cálcio dos ossos, e consequente osteoporose. Os tratamentos mais utilizados para CM são quimioterapia, hormonioterapia ou radioterapia, acompanhados de cirurgia. Pesquisas recentes mostram que o tratamento com radioterapia acarreta um aumento de fraturas de costelas, e se desconhece o verdadeiro motivo. Pretende-se comparar a composição óssea das costelas de ratas Wistar com diferentes esquemas quimioterápicos utilizados no tratamento de CM (AC (doxorubicina e ciclofosfamida) e TC (docetaxel e ciclofosfamida)) combinados ou não com radiação. **Método:** Ratas Wistar (*Rattus norvegicus*), com três meses de idade, divididas em quatro grupos com sete fêmeas. Controle; AC/irradiação; TC/irradiação; e irradiação. A dose administrada para cada uma das drogas é equivalente à dose por ciclo de quimioterapia em humanos. A irradiação será com dose única de 20Gy, em um campo 2x2 cm². As costelas serão dissecadas, 5 meses após o início do tratamento, e feitos cortes com 10µm de espessura para detecção por microfluorescência no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron. **Resultados esperados:** Avaliar possíveis alterações na composição óssea das costelas dos seguintes elementos químicos: Ca, Fe, P, Sr, K e Zn. Espera-se obter um mapeamento de cada um desses elementos, a fim de fazer intercomparações entre as técnicas estudadas para o tratamento do CM. **Conclusões:** O projeto está em andamento.

72

Avaliação das Correções no Posicionamento do Paciente com Tumor de Próstata Utilizando as Técnicas de IGRT kV-Cone Beam CT e Radiografia Digital Ortogonal (kV-kV)

Lage AB, Santos AS, Sakuraba RK, Gonçalves VD, Vieira AM, Cruz JC, Weltman E, Ferrigno R
Serviço de Radioterapia do Hospital Albert Einstein. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: O kV-Cone Beam CT (CBCT) é a técnica de IGRT tridimensional, que permite a verificação do posicionamento do paciente, considerando a anatomia e fisiologia internas. **Objetivo:** Avaliar e comparar os deslocamentos no posicionamento inicial usando CBCT e kV-kV em pacientes com câncer de próstata. **Material/métodos:** Foram avaliados 15 pacientes portadores de câncer de próstata tratados com técnica de Intensidade Modulada (IMRT) utilizando o acelerador 23EX – Varian™. Em cada sessão de tratamento foram adquiridas as imagens e estas registradas às imagens de referência correspondente (DRR usadas no kV-kV, e tomografia de planejamento, para o CBCT). As correções foram calculadas para os eixos vertical, longitudinal e lateral da mesa de tratamento. Em média, efetuou-se 10 CBCT e 23 pares kV-kV por paciente. Calcularam-se valores médios de deslocamentos por eixo e o vetor tridimensional dos mesmos, e estes comparados entre as técnicas. **Resultados:** Para kV-kV, o vetor médio de todos os pacientes foi 4,2mm e para CBCT foi de 4,7mm. O maior deslocamento médio foi de 10,0 mm, que ocorreu para apenas um paciente utilizando as imagens kV-kV. **Conclusão:** Ambas as técnicas forneceram correções de deslocamento, que na média estão abaixo de 1 cm, sendo discretamente maiores quando se usa o CBCT, devido à fusão mais detalhada. No entanto, variações diárias podem ser superiores a 1 cm, o que compromete a qualidade do tratamento. Com isso, as técnicas de imagem são fundamentais para assegurar uma boa reprodutibilidade diária do tratamento planejado.

73

Evaluation of Odontological Developmental Alterations in Long-Term Surviving Children with Rhabdomyosarcoma Treated with Chemotherapy and Head and Neck Irradiation

Mattos VD^{A1}, Antunes HS², Mello RCR³, Pinheiro CT¹, Magalhães DMA⁴, Rodrigues PC⁴, Ferman SE², Araújo CMM⁶, Viégas CMP⁶
Departamentos de Prevenção de Câncer¹, Pesquisa Clínica², Endocrinologia³, Desenvolvimento de Tecnologia e Terapia⁴, Pediatria⁵ e Radioterapia⁶ do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Objective: To describe dental alterations in children with head and neck (HN) rhabdomyosarcoma (RMS) treated by radiochemotherapy, previously or simultaneously to their odontogenesis. **Material and methods:** 25 children (15 boys and 10 girls) with HNRMS treated with radiochemotherapy in the period ranging from 1988 to 2001 were evaluated. These evaluations were carried out regarding dental and bone radiologic prospective from the zygomatic and mandible or lower jaw (panoramic X-rays), as well as medical reports concerning specific information and photos in frontal and side perspectives. Panoramic radiographs were taken and identified mean alterations, most of it involving teeth. **Results:** Globally, 668 teeth were evaluated and 739 abnormalities detected. The most common alteration was shortened root (29.7%), with the lower first molar as the most involved tooth, resulting in a ratio of 1.16 alterations for each normal one found. There was facial underdevelopment regarding any bone structure and trismus, both with same occurrence in 16/25 patients (64 %). Children treated under 4 years of age had more probability (p<0.05) of having trismus, tooth decay, facial underdevelopment and teeth root shortening. **Conclusions:** Children with HNRMS, in early age, submitted to radiochemotherapy, need rigorous dental evaluation, before and after treatment, besides a long follow-up, since the late dental alterations occur in more than half of dental elements and there is development of maxillofacial deformities. Specialized dental treatment must be carried out by a multidisciplinary team, including a surgeon, a radio oncologist, a pediatric oncologist, and a dentist.

74

Avaliação da Exatidão Geométrica da Radioterapia Estereotáxica Extracranial por meio de Teste "End-To-End"

Mancini A, Nascimento JEV, Neves-Junior WFP, Pelosi EL, Alves TMMT, Silva JLF, Haddad CMK
Hospital Sírio-Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Na radioterapia estereotáxica extracranial (SBRT) alta dose de radiação é liberada com o uso de pequena margem ao redor do tumor, procedimento este que requer alto grau de exatidão. **Objetivo:** A proposta deste estudo é avaliar exatidão geométrica da técnica de SBRT utilizada no Hospital Sírio Libanês através do teste "end-to-end". **Materiais/método:** Para este teste, foram utilizadas as imagens tomográficas de um simulador cúbico de plástico com esfera radiopaca no seu interior. No sistema de planejamento a esfera foi utilizada como alvo e foi realizado um planejamento com 12 campos com diferentes combinações de ângulos de mesa e de gantry. No acelerador, foi executado a Cone Beam CT com Mega Voltagem e as imagens foram comparadas com as do planejamento para o exato *posicionamento do simulador*. *Imagens com* Eletronic Portal Image Device foram adquiridas simultaneamente de todos as combinações planejadas e o desvio-padrão do processo completo foi avaliado através da medida, em cada imagem portal, da diferença entre a marca central (o centro da esfera) e o eixo central do feixe. **Resultados:** O erro médio encontrado entre o centro do alvo e o eixo central do feixe foi 0.67 ± 0.28 mm, mostrando que a exatidão geométrica é suficiente no processo de SBRT utilizado na nossa instituição. **Conclusão:** A SBRT envolve alta precisão geométrica e os resultados obtidos dão uma boa indicação da incerteza global do processo e demonstram que o equipamento e a abordagem utilizada no HSL são compatíveis com a precisão exigida por essa técnica.

75

Comparação de Matrizes de Medição de Dose para Controle de Qualidade em IMRT

Tressmann S, Silveira TB, Batista DV
Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

A modalidade de tratamento conhecida como Radioterapia de Intensidade Modulada (IMRT) requer um sistema de controle de qualidade diferente da modalidade conformacional. Cada campo é avaliado separadamente através da irradiação de matrizes de verificação de dose. Neste trabalho comparou-se 2 sistemas independentes de medição, um com câmaras de ionização (CIs) e outro com diodos, para analisar a distribuição de dose em planejamentos de IMRT tratados no Instituto Nacional de Câncer (INCA). A matriz com CIs utilizada foi o PTW 2D Array seven29, da PTW, enquanto a de diodos foi o MapCheck, da Sun Nuclear. O índice de aprovação é o percentual de pontos avaliados em cada matriz respeitando restrições de 3% de dose em 3 milímetros e supressão das leituras inferiores a 20% da dose máxima. Diferenças de índice de aprovação nos 2 sistemas irradiados mostram que o 2D Array traz em 84% dos casos índices de aprovação maiores, sendo 75% desses pontos com diferenças de até 7%. As diferenças devem-se às densidades de pontos de medição nas matrizes, ao número desses pontos e ao tamanho dos detectores. Cerca de 70% dos campos avaliados com a matriz de diodos tem no mínimo o dobro de pontos analisados. O MapCheck pode ser utilizado clinicamente, visto que a comparação com a matriz de CIs calibrada resultou em diferenças dentro do critério de aceitação utilizado na instituição. A influência da calibração da máquina com CIs pode ser um fator de desvio na avaliação de dose e será estudada num trabalho futuro.

76

Estimation of the RBE of Mammography-Quality Beams using the PENELOPE Code

Bernal MA^{1,2}, Almeida CE², David M², Pires E²

¹Instituto de Física Gleb Wataghin, UNICAMP São Paulo (SP), Brasil
²Laboratório de Ciências Radiológicas, UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introduction: The relative biological effectiveness (RBE) of mammography beams has been in hot debate during the last decade. Experimental works reported RBE of up to 8.6. **Objective:** To estimate RBE for these radiation qualities using Monte Carlo simulations combined with a realistic DNA geometrical model. **Methods:** DNA strand break yields due to the impact of ⁶⁰Co and 28 and 30 kVp X-ray beams were determined. A B-DNA geometrical model was used, accounting for five organizational levels of human genetic material. Direct simple, double and total strand break probabilities were determined. The spectra produced by the X-ray beams at various depths in the phantom were used to study the dependence of the damage yield on depth. The RBE was also estimated using the ⁶⁰Co photons as the reference quality. **Results:** RBEs are statistically similar for both X-ray qualities and are independent of the depth into the phantom. Furthermore, the total strand break yield is invariant with respect to the energy of the incident photons. The RBE for low energy X-ray beams determined here (1.3 ± 0.1) is lower than previously published results derived from the microdosimetric properties of these beams. However, our RBE values are similar to those determined by Kühne et al., which used the same biological endpoint and reference quality as our study. Our RBE values and their dependence on depth are consistent with those obtained by Verhaegen and Reniers. **Conclusions:** The microdosimetric properties of low energy photons do not allow to explain the very high experimental RBE values.

77

The Invariance of the Total Direct DNA Strand Break Yield

Bernal MA^{1,2}, Almeida CE², Sampaio C², Incerti S³, Champion C⁴, Nieminen P⁵

¹Instituto de Física Gleb Wataghin, UNICAMP São Paulo (SP), Brasil, ²Laboratório de Ciências Radiológicas, UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ³Université Bordeaux 1, CNRS/IN2P3, CENBG, Gradignan, France, ⁴Laboratoire de Physique Moléculaire et des Collisions, Université Paul Verlaine-Metz, Metz, France, ⁵ESA-ESTEC, 2200 AG Noordwijk, The Netherlands

Introduction: Experimental and simulation-based works have reported an invariance of the total DNA strand break yield on the LET of the primary particles. **Objectives:** To find the physical reasons of this finding. **Methods:** The Geant4-DNA Monte Carlo simulation toolkit was used to determine direct strand break yields induced by protons and alpha particles impacting on a B-DNA geometrical model, including five organization levels of the human genetic material. The LET of such particles ranges from about 4.8 to 235 keV/μm, at 5.0 μm depth, near the center of the region of interest. Direct total, single and double strand break yields were determined in a liquid water homogeneous medium with a 1.06 g/cm³ density. The energy spectra of single strand breaks (SSB), the number of energy deposition events and the SSB/event ratio were determined. **Results:** It was found that the target-hit probability is independent of the type and energy of the involved particle, even if this particle is a secondary electron. Such a probability is determined by the geometrical properties of the system. In addition, the total strand break yield and the number of energy deposition events required to reach a certain absorbed dose are nearly independent of the type and energy of the incident ion. On the contrary, the double strand break yield is strongly dependent on the LET of the incident radiation. **Conclusions:** The production of SSB is a homogeneous process, unlike the generation of double strand breaks.

78

The Influence of the DNA Structure on the Total Direct Strand Break Yield

Bernal MA¹, Almeida CE²

¹Instituto de Física Gleb Wataghin, UNICAMP São Paulo (SP), Brasil
²Laboratório de Ciências Radiológicas, UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introduction: It has been found in previous works that the total direct strand break yield (TDSBY) is invariant on the LET of the incident particle. The causes of this behavior have been found and discussed by us recently, using the B-DNA configuration. **Objectives:** To study the influence of the DNA configuration on the TDSBY. **Methods:** The impact of 1, 5, 7 and 10 MeV protons and 2, 5, 7 and 10 MeV alpha particles on geometrical models of the A, B and Z DNA configurations has been simulated using the GEANT4-DNA Monte Carlo code. The LET of such particles ranges from 4.8 keV/μm (10 MeV protons) to about 235 keV/μm (2 MeV alpha particles), at the center of the region of interest (ROI). The medium used during simulations was 1.06 g/cm³ liquid water. Direct total, single and double strand break probabilities have been determined. **Results:** It has been found that the target site-hit probability is independent of how targets (phosphodiester groups) are arranged into the DNA. This probability is just determined by the ratio between the total volume occupied by targets and that defined by the ROI. In addition, the total direct strand break yield is statistically independent of the type and energy of the incident particle. **Conclusions:** This work confirms findings of a previous work where only the B-DNA configuration was used. The structure of the DNA has little influence on the TDSBY, being the volume of targets the most important parameter.

79

Calibração de Câmaras de Ionização “Tipo Poço” com Fonte de ¹⁹²Ir de Alta Taxa de Dose

Pires EJ¹, Di Prinzio R², Almeida CE¹

¹Laboratório de Ciências Radiológicas - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (RJ), Brasil
²Comissão Nacional de Energia Nuclear

Introdução: A câmara “tipo poço” por ser de uso simples para a dosimetria do sistema de pós-carga remota de fonte de ¹⁹²Ir de alta taxa de dose, passou a ser recomendada por instituições internacionais. Devido à ausência de um padrão dosimétrico na energia do ¹⁹²Ir na calibração dessas câmaras, foi desenvolvido uma metodologia rastreada a Rede Internacional de Metrologia das Radiações Ionizantes, para suprir essa lacuna. **Objetivo:** Calibração de Câmaras de Ionização “tipo poço” com fonte de ¹⁹²Ir de alta taxa de dose. **Método:** Na metodologia proposta, utilizou-se uma câmara “tipo dedal” calibrada no LNMRI/CNEN em feixe de raios X de 250 kV e ⁶⁰Co com uma interpolação adequada para a energia do ¹⁹²Ir. Um sistema de posicionamento para essa câmara foi desenvolvido para determinar a grandeza taxa de kerma no ar de referência da fonte de ¹⁹²Ir, para então, calibrar as câmaras “tipo poço” dos usuários. **Resultados:** A metodologia do presente trabalho foi comparada a do Laboratório Acreditado de Calibração em Dosimetria da Universidade de Wiscosin (UWADCL) nos Estados Unidos da América, que calibra a maioria das câmaras “tipo poço” existentes no mundo. Foi encontrado um desvio de 1% entre as duas metodologias. Os procedimentos técnicos foram redigidos e incorporados ao Sistema de Gestão da Qualidade do Labmetro/LCR. **Conclusão:** Assim, o país conta hoje com uma metodologia rastreada à Rede Internacional de Metrologia das Radiações Ionizantes para calibração de câmaras de ionização “tipo poço” usadas na dosimetria de fontes de ¹⁹²Ir de alta taxa de dose.

80

A Interferência do Ângulo Sacrococcígeo nos Planejamentos de Radioterapia com Intensidade Modulada em Câncer de Próstata

Lopes MR, Hanna SA, Gabrielli FCG, Haddad CMK, Silva JLF
Serviço de Radioterapia, Hospital Sírio Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivo: A sobreposição do reto com o PTV (SRP) interfere na otimização de planejamentos de IMRT para o câncer de próstata. O ângulo sacrococcígeo (ASC) está anatomicamente relacionado com SRP. Buscamos analisar eventual correlação entre o ASC e a SRP. **Método:** Foram selecionados pacientes com câncer de próstata tratados com IMRT. Foram coletados em cada caso o ASC (em uma imagem sagital da tomografia de planejamento foram traçadas 2 retas, a primeira tangente ao lado interno da vértebra S1 e a outra paralela ao cóccix, sendo o ASC a interseção). Foram obtidos também a SRP (porcentagem de volume do reto dentro do PTV). Foram aplicados os testes de correlação e regressão linear simples entre o ASC e a sobreposição reto-PTV, e também buscamos um valor de ASC que representasse um ponto de corte. **Resultados:** Foram selecionados 22 pacientes. O ASC mediano foi de 52(35–87,1) graus e a SRP mediana foi 11,05(4–20,34)%. A correlação linear simples ASC/SRP foi -0,8736 ($p < 0,0001$). Pela regressão linear simples, a equação da reta foi $Y = (29,195 \pm 2,635) + (-0,304 \pm 0,0453) * X$, sendo Y a SRP e X, o ASC. A SRP média para casos com $ASC > 55^\circ$ e $ASC < 55^\circ$ foram respectivamente 8,44 \pm 2,613% e 15,37 \pm 4,186% ($p < 0,0001$ teste t IC95%). **Conclusão:** O ASC apresenta uma relação linear com a SRP. Valores de ASC maiores que 55 graus correlacionaram-se com boa significância estatística com maiores SRP. Em nosso entendimento, este achado é inédito e simples de se mensurar, podendo levar o médico a mudar sua prática.

81

Comparação entre Planejamentos de IMRT para um Câncer de SNC Empregando ^{60}Co e Acelerador Linear

Dantas SC^{1,2}, Batista DVS^{1,2}, Da Rosa LAR¹
¹Instituição de Radioproteção e Dosimetria. Rio de Janeiro (RJ), Brasil
²Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução: A sigla IMRT, em inglês para *Intensity Modulated Radiotherapy*, representa um avanço significativo na radioterapia conformacional. Em particular, esta técnica permite a entrega de uma distribuição de isodoses côncava, o que aumenta a irradiação nos PTVs e protege o tecido normal radiosensível. A IMRT é executada empregando um acelerador linear provido com os colimadores multilâminas, para criar a conformidade e variação de fluência necessária. Contudo, a complexidade dessas máquinas exige um frequente controle da qualidade do seu funcionamento, bem como uma manutenção detalhada e constante, o que aumenta os custos. As vantagens das unidades ^{60}Co , como seu baixo custo de manutenção e instalação, são bem conhecidas da comunidade da radioterapia. Este estudo explora o uso dos feixes de ^{60}Co para a IMRT. O caso clínico estudado foi um câncer do sistema nervoso central com dois PTVs. A comparação entre planejamentos foi realizada utilizando feixe de raios X (6 MV) e ^{60}Co . **Método:** Considerou-se o emprego de blocos moduladores divergentes para o planejamento com o ^{60}Co , e os colimadores multilâminas, técnica de DMLC, para o acelerador. O planejamento foi realizado utilizando o sistema de planejamento CAT3D da Mevis (v. 14.2.5.) para o ^{60}Co e o *Eclipse* da Varian (v. 6.5.). **Resultados/conclusão:** A comparação entre os planejamentos para o tratamento de um câncer de sistema nervoso central, mostrou que estes eram equivalentes, havendo, mesmo em alguns aspectos, uma melhor qualidade de planejamento no caso do ^{60}Co , sendo possível se obter uma melhor proteção dos órgãos de risco.

82

Controle de Qualidade para Pacientes Submetidos ao IMRT

Lavor M, Rodrigues LN, Silva MA
Serviço de Radioterapia do Instituto de Radiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: A radioterapia de intensidade modulada (IMRT) permite a conformação da radiação na área alvo utilizando feixes múltiplos de radiação de intensidades não-uniformes. Devido à maior complexidade dessa técnica, sua aplicação requer controle de qualidade específico para cada paciente submetido ao tratamento. **Objetivo:** Avaliar a metodologia para o controle de qualidade dos tratamentos com IMRT. **Materiais/método:** Os dados dosimétricos absolutos e relativos foram obtidos a partir de um acelerador linear (6 MV) com colimador micro-MLC utilizado câmara de ionização (0,01 cm³), detector matricial 2D e filme radiocrômico. O sistema dosimétrico formado por placas de água sólida e detector de radiação foi irradiado com gantry a 0° e colimador a 270° para todas as incidências de campo na profundidade de interesse. **Resultados:** Foram avaliados 113 casos usando câmara de ionização, nos quais 92% apresentaram desvio percentual de dose absoluta total $\square \pm 5\%$ em relação ao valor calculado e 81 com detector matricial 2D, nos quais 79% apresentaram desvio percentual de dose absoluta total $\square \pm 5\%$. As medidas de dosimetria relativa foram analisadas pelo método do índice gama (diferença de dose de $\pm 3\%$ e DTA $\pm 3\text{mm}$). Foram avaliados 81 casos utilizando o detector 2D, nos quais 87,7% apresentaram 95% dos pontos aprovados e 43 com filme radiocrômico, nos quais 81,4% apresentaram 95% dos pontos aprovados. **Conclusão:** Com esse trabalho pode-se concluir que os critérios de aceitação estabelecidos ($\pm 5\%$ para diferença de dose absoluta total e histograma gama com 95% dos pontos com $P \leq 1$) possibilitam tratar pacientes com elevada segurança.

83

Estudos por Simulação Monte Carlo das Distribuições de Dose em Arcoterapia com Elétrons

Gonçalves LR, Rodrigues LN, Sales CP, Lavor M
Serviço de Radioterapia do Instituto de Radiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: A Radioterapia em Arco com elétrons é uma técnica que proporciona altas conformações de dose em terapias superficiais, que tem sido apontada como uma alternativa a irradiações pediátricas com IMRT por reduzir o volume irradiado. Entretanto sua utilização na clínica não tem sido amplamente utilizada devido às limitações das ferramentas disponíveis para o cálculo de tais distribuições de dose. A Simulação Monte Carlo permite que tais cálculos sejam feitos de forma precisa e acurada. **Objetivos:** Estudar as distribuições de dose em Arcoterapia com elétrons através do código PENELOPE. **Materiais/métodos:** O código foi alterado de forma a permitir a simulação de feixes em arco. Foram estudados feixes de energia de 6, 9, 12 e 15 MeV com tamanho de campo de 5 x 5 cm² em um arco de 120 graus. Variações no tamanho do arco também foram estudadas, sendo eles: arcos de 90 e 150 graus. O objeto simulador utilizado foi um cilindro de água com raio da base de 10cm e altura de 10cm. O voxel utilizado para a obtenção das distribuições de dose foi de 0,3cm. **Resultados:** Foram simuladas 1,2x10⁸ partículas, com incerteza de 5% no ponto de dose máxima. Na isodose de 80%, o alcance terapêutico foi de 0,9, 1,3, 1,7 e 2,1cm respectivamente para as energias estudadas. Nas variações do tamanho do arco não foram registradas variações significativas entre as curvas de PDP. **Conclusões:** O método de Monte Carlo mostrou-se uma ferramenta potencial para o cálculo e avaliação das distribuições de dose em arcoterapia com elétrons.

84

Controle de Qualidade de Troca de Fonte

Santos CZ, Sales CP, Rubo RA, Lavor M

Serviço de Radioterapia do Instituto de Radiologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: A braquiterapia é uma modalidade de tratamento que utiliza pequenas fontes radioativas posicionadas a uma pequena distância em relação ao alvo. Essa proximidade permite aplicar doses maiores em tempos menores e a volumes mais restritos. Na braquiterapia com alta taxa de dose (HDR), o radionuclídeo permanece poucos minutos no interior do aplicador, não permitindo que eventuais erros possam ser corrigidos durante o tratamento. Essa técnica exige controle de qualidade rigoroso. Nesse estudo, focaremos no controle de qualidade de troca de fonte. **Métodos:** No HCFMUSP que utiliza fonte de Irídio-192 no tratamento de HDR, foram realizados testes de: Dosimetria da fonte antiga e nova (Calibração); Conferência do posicionamento da fonte (Indexação) e Conferência do tempo de tratamento (Cronometria). **Resultados:** Na troca da fonte-1, encontramos erro de 0.8% de atividade da fonte antiga e erro de 0.7% de atividade da fonte nova. Para a troca da fonte-2, encontramos erro de 0.34% de atividade da fonte antiga e erro de 3.5% de atividade da fonte nova. Para o teste de indexação obtivemos erro <1mm para as duas trocas e no teste cronometria ambos tiveram erro de 0%. **Discussão:** De acordo com o TG-Nº.56-AAPM, os limites de precisão posicional, temporal e atividade da fonte-1 estão aceitáveis. Porém na troca da fonte-2, obtivemos um valor de atividade que discorda com o valor do fabricante, por isso optamos alimentar nosso sistema de planejamento com os dados medidos. **Conclusão:** Para garantir um tratamento seguro e eficaz, é de extrema importância a realização de controles de qualidade.

85

Alteração da Função Cardíaca em Ratos Wistar Induzida por Docetaxel e Ciclofosfamida

Salata C², Ferreira-Machado SC³, Rocha NN^{4,5}, Campos VMA¹, Andrade CBV^{1,6}, Mandarim-de-Lacerda CA², Almeida CE¹

¹Laboratório de Ciências Radiológicas, UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ²Laboratório de Morfometria e Morfologia Cardiovascular, UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ³Departamento de Biologia Geral, UFF Niterói (RJ), Brasil, ⁴Departamento de Fisiologia e Farmacologia, UFF Niterói (RJ), Brasil, ⁵Laboratório de Fisiologia Celular e Molecular, UFRJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ⁶Laboratório de Ultraestrutura e Biologia Tecidual, UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução: Estudos mostram que a incidência de câncer de mama (CM) tem aumentado nas mulheres com idade aproximada de 35 anos. Estudos recentes sugerem que os esquemas que envolvem o quimioterápico docetaxel podem ser menos tóxicos quando comparados a outros esquemas para o tratamento do CM, especialmente aqueles que envolvem a doxorubicina. Muitos estudos relacionados à cardiotoxicidade tendem a relatar os efeitos da radioterapia ou quimioterapia isoladas e, no entanto, há pouca informação, incluindo ambas modalidades de tratamento. **Objetivo:** O objetivo principal deste estudo foi comparar a função cardíaca de ratos por meio de ecocardiografia, após serem tratadas com quimioterapia e irradiação e irradiação apenas. **Métodos:** Ratos Wistar, com três meses de idade, foram divididas em três grupos: controle (G0), quimioterapia (ciclofosfamida/docetaxel) + irradiação (G2) e irradiação apenas (G3). Os quimioterápicos foram aplicados via ip., 4 ciclos, com intervalo de sete dias. A dose administrada de cada fármaco em cada ciclo foi equivalente à dose por ciclo de quimioterapia em seres humanos. Os ratos dos grupos G2 e G3 foram irradiados com dose única de 20Gy, feixe de fótons. Um dia antes da eutanásia, 5 meses após o tratamento, os ratos foram submetidos ao ecocardiograma para análise da função cardíaca. **Resultados:** O ecocardiograma revelou que os animais do grupo G2 tiveram diminuição significativa da fração de ejeção e do débito cardíaco, quando comparados com o grupo G0. **Conclusão:** Os resultados iniciais obtidos nos permitem dizer que o uso concomitante de quimioterapia e radioterapia altera a função cardíaca dos ratos Wistar.

86

Dependência Angular do Sistema de Câmaras de Ionização 2D: Avaliação Planar e Pontual

Nascimento JEV, Mancini A, De Chiara ACM, Alves TMMT, Neves-Junior WFP, Pelosi E, Haddad CMK

Serviço de Radioterapia do Hospital Sírio Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: O sistema planar de câmaras de ionização é um instrumento dosimétrico prático para controle de qualidade de IMRT específico de pacientes. Porém, este dispositivo possui dependência angular. **Objetivo:** A dose pontual e as distribuições de dose planar são estudados em função do ângulo de gantry, para energias de fótons de 6MV e 18MV. **Métodos:** Todo o estudo foi realizado com o dispositivo de câmaras de ionização MatriXX Evolution inserido em um fantoma (IBA Dosimetry), Multicube 34cm x 34cm, água sólida (8,2cm acima e 5,0cm abaixo). As configurações de campo foram calculadas no sistema de planejamento, onde se prescrevia 100cGy no isocentro. As medidas foram realizadas no acelerador Primus para 6MV e 18 MV. **Resultados:** Para 6 MV, o dispositivo mostrou uma variabilidade entre os campos AP / PA em torno de 6,5%, com uma mudança acentuada na faixa de ângulos de gantry entre 85°-95°, onde a resposta do detector é de aproximadamente 10% variável. Para 18 MV, o padrão da resposta do detector é muito semelhante ao de 6 MV, mas a dependência é menor. A relação dose AP para AP é aproximadamente 4% e na faixa de ângulos de gantry 85°-95°, a resposta é variável em cerca de 7%. **Conclusão:** O dispositivo de câmaras de ionização arranjadas no plano, por causa das camadas de ar e material de alto-Z, em que estão inseridas as câmaras de ionização, tem uma forte dependência angular. Fatores de correção se fazem necessários para evitar interpretações equivocadas e para obter resultados mais precisos de QA.

87

Análise Institucional dos Parâmetros Recomendados pelo ICRU em Tratamentos de IMRT

Nascimento JEV, Abdallah SH, De Chiara ACM, Alves TMMT, Neves-Junior WFP, Pelosi EL, Haddad CMK

Serviço de Radioterapia do Hospital Sírio Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: A técnica de IMRT produz distribuições de dose complexas, de forma que parâmetros de prescrição e análise da técnica conformacional não cabem. **Objetivo:** O objetivo desse trabalho é analisar os parâmetros recomendados pelo ICRU-83, a fim de se estabelecer valores de referência em nossa instituição para os mesmos. **Métodos:** Foram examinados retrospectivamente 30 planejamentos, sendo que para cada caso foram analisados: D95%, D98%, D2%, D50%, média com respectivo desvio-padrão e desvio-padrão relativo para volume alvo; D2%, constraints, dose absorvida média e seu respectivo desvio padrão para órgãos de risco. Foi utilizado o índice de homogeneidade (IH) para o volume alvo, definido como: $IH = (D2\% - D98\%) / D50\%$. **Resultados:** Valores de IH são maiores quanto maior é a complexidade do caso e, conseqüentemente, das distribuições de dose, sendo menor para casos de próstata e maior para casos de cabeça e pescoço. Valores de média, desvio padrão e desvio relativo mostraram que os tecidos normais possuem distribuições significativamente heterogêneas. Modelos radiobiológicos estão em desenvolvimento para encontrar o efeito clínico de tais distribuições. A partir dos dados, obtivemos valores de referência para os parâmetros analisados. No entanto, esses valores são tomados como referência e não como restrição, pois se pode abrir mão de homogeneidade de dose em prol de se poupar órgão de risco. **Conclusão:** O ICRU 83 mostra-se um importante guia para prescrição de dose e análise de um plano de IMRT. É relevante estudar os parâmetros citados no documento para se criar um padrão institucional dos mesmos.

88

Avaliação do Impacto da Correção de Heterogeneidade em Radioterapia Esterotática de Pulmão

Nascimento JEV, Neves-Junior WFP, De Chiara ACM, Alves TMMT, Mancini A, Pelosi E, Haddad CMK
Serviço de Radioterapia do Hospital Sírio Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivo: A radioterapia estereotáxica extracranial (SBRT) refere-se a uma radioterapia emergente que é altamente eficaz no controle de câncer primário em estágio inicial e oligometastático em locais ao longo das cavidades torácica e abdominopélvica, e nos locais vertebrais e paravertebrais. Alguns protocolos foram desenvolvidos para este tipo de procedimento. No caso especial de pulmão, existem protocolos em uso que consideram correções de heterogeneidade e outros que não fazem uso de correção de heterogeneidade. Neste trabalho, avaliamos as mudanças dosimétricas que ocorrem entre as duas situações de cálculo e investigamos em quais situações ocorrem as maiores discrepâncias. **Métodos:** Foram avaliados cobertura do PTV, dose no isocentro, dose às estruturas críticas, e foi calculada a função gama entre os planos de dose de ambas as condições de cálculo e realizada a sobreposição entre a função gama calculada com a respectiva fatia CT, a fim de se avaliar em que condições ocorrem as principais diferenças entre as condições de cálculo consideradas. **Resultados:** Os resultados mostraram que variações relevantes ocorrem entre as duas situações de cálculo. **Conclusão:** Com a sobreposição da imagem do índice de gama e de seu respectivo corte tomográfico, foi possível visualizar em quais situações as maiores discrepâncias ocorrem. Estes dados nos permitem avaliar com acurácia as doses administradas ao alvo e órgãos de risco e comparar os diferentes protocolos, independente do uso ou não de correção de heterogeneidade.

89

Efeitos de Raios X de Baixa Energia em Células Mamárias

Passos FV^{1,2}, De Moura Gallo CV¹, Almeida CE²

¹Laboratório de Biologia Molecular de Tumores, Departamento de Genética. UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ²Laboratório de Ciências Radiológicas, Departamento de Biofísica e Biometria. UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

As células, ao serem expostas à radiação ionizante sofrem lesões no DNA podendo ocasionar o surgimento de micronúcleos ou morte celular por apoptose. O objetivo deste trabalho é estudar "in vitro" os micronúcleos e a apoptose, ocasionados por baixa energia de radiação. Pretende-se analisar os efeitos em relação à energia utilizada na mamografia nas linhagens de células epiteliais de mama MCF-7 (tumoral) e HB-2 (não-tumoral). As células, em crescimento exponencial, foram irradiadas no equipamento de arranjo experimental de mamografia do LCR/UERJ. A dose de 5Gy na energia de 30 kV foi aplicada com taxa de 0,1 Gy/seg utilizando filtro de 0,03 mm de molibdênio. Após a irradiação, as células foram incubadas por 4, 24 ou 48 horas e, posteriormente coradas com Hoechst33258 para análise em microscopia de fluorescência. Os experimentos foram feitos em duplicata, onde, para cada análise, 1000 células foram categorizadas pela morfologia do núcleo. Os resultados preliminares mostraram que a HB-2 apresentou maior sensibilidade aos efeitos da radiação, com 37% de apoptose após 4hs de incubação, a MCF-7 apresentou apenas 6,5%. Após 24hs, a MCF-7 irradiada apresentou 11% de apoptose, enquanto o controle não irradiado mostrou 6%. Houve também, um aumento crescente de micronúcleos radioinduzidos nas duas linhagens de acordo com os tempos de incubação. Na análise de 4hs a HB-2 apresentou 3%, em 24hs, 8,5% e 48hs, 11,5%. Diante destes resultados, foi possível concluir que a energia utilizada na mamografia ocasionou um aumento significativo de apoptose e geração de micronúcleos nas duas linhagens estudadas.

90

Comparação entre as Técnicas de RapidArc®, Radiocirurgia com Cones e Radiocirurgia com Microlâminas Aplicadas a Tumores do Sistema Nervoso Central

Simões JBS, Silveira TB, Bardella LH, Souza LC, Erlich F

Radiocirurgia (SRS) é uma das principais modalidades de tratamento aplicadas a tumores do sistema nervoso central. Suas principais vantagens são a alta conformidade e minimização da dose em tecidos saudáveis. O RapidArc® tem como princípio agilizar o tratamento com intensidade modulada movimentando o gantry e as lâminas de colimação (MLC) simultaneamente enquanto ajusta a taxa de dose. O objetivo deste trabalho é comparar a SRS utilizando as técnicas RapidArc®, arco com cones e com colimadores de microlâminas (mMLC) estabelecendo as vantagens e desvantagens quanto à conformidade, homogeneidade e unidades monitoras. Utilizou-se as mesmas imagens de tomografia e ressonância de cada paciente, que foram inseridas em dois sistemas de planejamento: Varian Eclipse® 8.6 e BrainScan® 5.3. A comparação foi feita utilizando os índices de conformidade (IC), homogeneidade (IH) e razão do número de unidades monitoras pela dose prescrita (UM/Gy). Ao avaliar o IC médio dos pacientes, obteve-se 1,26 para o RapidArc®, 1,74 com cones e 1,53 com m³. Já o IH ficou em 1,24; 1,61 e 1,38 para as três técnicas respectivamente. Quando comparada a média das razões UM/Gy obteve-se 314 com o RapidArc®, 216 com cones e 166 com o m³. O RapidArc mostrou-se uma boa técnica para planejamento em SRS, com resultados de conformação e homogeneidade melhores que o arco conformacional e bem superiores à técnica de arco com cones. Possui o viés do aumento no número de unidades monitoras entregues e a necessidade de maior controle de qualidade devido ao movimento dinâmico do MLC.

91

Determinação do Valor de G para Dosimetria Fricke em Feixes de 6MV, Cobalto-60 e Iridio-192

Franco LO^{1,2}, Almeida CE¹, Gavazza S²

¹Laboratório de Ciências Radiológicas (LCR/UERJ). Rio de Janeiro (RJ), Brasil
²Instituto Militar de Engenharia (IME). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

O dosímetro Fricke é um dosímetro químico que tem o sulfato ferroso como base. Com esse dosímetro, pode-se alcançar uma boa resposta em relação à linearidade, reprodutibilidade e acurácia das medidas sendo possível obter uma boa precisão. O dosímetro Fricke é composto por 96% de água em relação ao seu peso, sendo assim, tem-se uma atenuação da radiação sobre o dosímetro bastante similar à atenuação da radiação sobre a água, sendo utilizado em vários laboratórios como dosímetro absoluto. Durante a interação da radiação ionizante com o dosímetro, mudanças químicas na solução convertem os íons de Fe²⁺ em Fe³⁺, sendo esta mudança relacionada diretamente com a dose absorvida. Este trabalho teve como finalidade, a determinação do valor G para as energias de 6 MV com a utilização de acelerador linear, Co-60 com a utilização de aparelho de teleterapia e do Ir-192 com a utilização de um aparelho de braquiterapia de alta taxa de dose. As irradiações da solução Fricke nas energias acima, foram feitas com o auxílio de um suporte de PMMA (Polimetilmetacrilato), simulando a geometria da câmara de ionização onde foram inseridos os químicos Fricke. Após a irradiação a solução foi lida em um espectrofotômetro onde foi medida a absorbância da solução modificada em relação ao padrão devido à formação de Fe³⁺. Através desta absorbância pode-se determinar o valor de G. Os resultados encontrados mostraram-se consistentes com desvios percentuais da ordem de 1%, viabilizando suas utilizações para calibração de dosímetros Fricke nessas faixas de energia.

92

Vantagens Dosimétricas do *Inverse Planning Simulated Annealing* (IPSA) sobre outras Técnicas de Otimização em Braquiterapia 3D de Alta Taxa de Dose

SPavan GA, Salmon H, Reisner M, Cavaliere R, Nardi SP, Colodette KLC
Clínicas Oncológicas Integradas (COI). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução: Os métodos de otimização em Braquiterapia de Alta Taxa de Dose, DosePoint Optimization (DPO) e Geometric Optimization (GO), baseiam-se na geometria do implante e na posição dos cateteres, ignorando órgãos de risco (OR). Já IPSA utiliza informações anatômicas para otimizar a função custo, gerando posições e tempos de parada da fonte obtendo conformidade em Alvos reduzindo a dose em OR. **Objetivo:** Analisar as vantagens dosimétricas do IPSA em relação à DPO e GO para próstata, colo uterino e endométrio. **Método:** Três pacientes com neoplasia de próstata, colo uterino e endométrio submetidos à tomografia de 3 mm e planejados com *ONCENTRA MASTERPLAN (NUCLETRON)*, conforme *GECESTROWorkingGroup* e RTOG0321. Fez-se três otimizações para próstata (DPO, GO e IPSA) e duas para colo uterino e endométrio (DPO e IPSA) sem alterações nos tempos de parada. Com IPSA, seguiu-se um conjunto de Class Solutions/Caso. **Resultados:** Próstata, Alvos: $V_{100\%}$ 93,6% para IPSA, 98,9% para DPO e 98,9% para GO; OR: $V_{75\%}$ da Bexiga 2,08cc com DPO, 3,86cc com GO e 0,04cc com IPSA; V_{75} (cc) do Reto 1,58cc com DPO, 3,22cc com GO e 0,10cc com IPSA; V_{125} (cc) de Uretra 1,28cc com DPO, 1,31cc com GO e 0,00cc com IPSA. Colo Uterino, Alvos: $V_{100\%}$ 92,29% com IPSA e 96,77% com DPO, OR: D_{2cc} da bexiga e reto diminuíram 16% e 17% respectivamente com IPSA. Endométrio, IPSA reduziu em 3% a D_{2cc} em Sigmoides, porém não em Reto e Bexiga. **Conclusão:** IPSA foi superior em reduzir a dose em OR em próstata e colo uterino. Mais pacientes são necessários para comprovar estatisticamente essa superioridade.

93

Impacto Dosimétrico do Planejamento 3D no *Boost* de Mama

De Chiara ACM, Ramos PAMM, Hanna AS, Gabrielli FCG, Silva JLF, Haddad CMK
Hospital Sírio-Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Usualmente, o boost no tratamento do câncer de mama é realizado através do campo de elétrons perpendicular à superfície da mama e calculado pela técnica 2D. A radioterapia 3D vem se tornando atrativa para este procedimento. **Objetivo:** O propósito deste trabalho é analisar as variações dosimétricas no *boost* de mama decorrentes da mudança da técnica 2D para 3D. **Métodos:** Foram avaliados 130 tratamentos de radioterapia da mama total seguida de boost com a técnica 2D e 53 com 3D. Foram analisadas as variações nos seguintes parâmetros: energia, cone, PDP de prescrição e profundidade da isodose de 90% (d_{90}). Além disso, 10 pacientes tratadas com 3D foram replanejadas em 2D e as modificações foram submetidas a um teste de hipóteses. Foi coletada a dose em 15% do volume pulmonar homolateral ($D_{15\%}$) com e sem *boost*, usando planejamentos 3D. **Resultados:** A mudança de técnica não impacta a escolha do cone. Entretanto as energias passaram de 6 e 9MeV para 9, 12 e 15MeV e a curva de prescrição tornou-se menor. O d_{90} passou de $2,6 \pm 0,4$ cm, 2D, para estar normalmente distribuída e com média de $3,6 \pm 0,9$ cm, 3D. Concluiu-se um aumento de 1cm de profundidade tratado. Nos replanejamentos, o d_{90} aumentou de $2,6 \pm 0,8$ cm para $3,6 \pm 1,1$ cm ($p=0,03$ teste t) com o uso do cálculo 3D. A inclusão do *boost* não provocou incremento no $D_{15\%}$ que penaliza a restrição clínica. **Conclusão:** O uso de técnica 3D no planejamento do *boost* de mama levou a mudanças nos parâmetros dosimétricos, implicando no aumento do volume tratado.

94

Avaliação do Uso do Arranjo Bidimensional de Câmaras de Ionização no Controle de Qualidade Dosimétrico

De Chiara ACM, Neves-Junior WFP, Alves TMMT, Nascimento JEV, Mancini A, Pelosi EL, Haddad CMK
Hospital Sírio-Libanês. São Paulo (SP), Brasil

Introdução: Os testes dosimétricos são fundamentais para a garantia de qualidade do tratamento. Normalmente, os testes são realizados com câmara de ionização. No entanto, novos instrumentos de medida oferecem ferramentas práticas para a análise dosimétrica. **Objetivo:** O propósito do trabalho é analisar uma série de 17 meses de resultados de testes dosimétricos do controle de qualidade em três aceleradores lineares, realizados com arranjo bidimensional de câmaras de ionização. Foi avaliada também a concordância da dosimetria deste tipo de sistema com a câmara de ionização. **Métodos:** Foi utilizado o dispositivo *MatriXX Evolution* e placas de polimetilmetacrilato para compor o meio espalhador. As análises de dose, simetria e planura foram feitas através do software OmniPro-I¹mRT. **Resultados:** Como as medidas foram realizadas fora do padrão de referência, novos níveis de tolerância foram estipulados. A diferença do desvio na dose entre o MatriXX e a câmara de ionização segue aproximadamente uma distribuição normal e na maior parte concordam dentro de 2%. **Conclusão:** Os resultados mostram que o controle de qualidade, realizado com o MatriXX, fornece um método prático, rápido e preciso de medição e avaliação dos parâmetros dosimétricos do acelerador linear. Pela concordância entre a dosimetria realizada com o MatriXX e a câmara de ionização, pode-se concluir que sistema utilizado possibilita verificar possíveis flutuações na constância dos parâmetros dosimétricos.

95

Índice de Conformidade (IC) de Planejamentos de MAVs com Feixe Conformacional Estático de 6MV

Santos FXS, Pereira ACB, Marchionatti WR
Departamento de Física do Serviço de Radioterapia do Hospital Moinhos de Vento. Porto Alegre (RS), Brasil

Introdução: Há uma forte relação entre o grau de conformidade, o tamanho da lesão e a forma do alvo. Neste trabalho será utilizado o IC descrito pelo RTOG, o PITV. O objetivo deste trabalho é avaliar os IC obtidos nos planejamentos de MAV realizados nesta instituição. **Métodos:** De janeiro de 2008 a março de 2011, foram realizados 22 procedimentos de radiocirurgia de MAV, em dose única. Todos os casos foram planejados no sistema de planejamento (TPS) BrainScan 5.31, com técnica de feixes conformacionais estáticos e energia de 6MV. De cada planejamento foram tabulados os seguintes dados: dose de prescrição, dose mínima, dose máxima, volume do alvo, IC. **Resultados:** As doses de prescrição variaram entre 15Gy e 18Gy, com média de 16,82Gy. A dose mínima média foi de 14,73Gy e a dose máxima média foi igual a 19,33Gy. A média dos volumes alvos ficou em 3,32 cc, sendo o menor volume 0,45 cc e o maior volume tratado 9,66 cc. Os valores de índice de conformidade ficaram $1,21 < IC < 2,95$, sendo que a média ficou em 1,71. Dos 22 casos, 4 ficaram com $IC > 2$. Destes, 3 casos apresentavam volumes inferior a 1cc, e 1 caso tinha volume 1,1 cc e 10 casos tiveram $IC < 1,5$, destes com volumes entre 1,71cc e 9,66 cc. A média de feixes estáticos conformacionais utilizados nos planejamentos foi de 19 feixes. **Conclusão:** Observou-se uma relação com a perda da conformidade inversamente ao volume. Sugere-se a continuidade deste trabalho aplicando-se o IC modificado.

96

Singularidade na Resposta dos Dosímetros Opticamente Estimulados $Al_2O_3:C$ Utilizados em Radioterapia

Viamonte A¹, Viegas CCB¹, Da Rosa LA², Braz D³, Campos AM¹

¹Serviço de Qualidade em Radiações Ionizantes. Programa de Qualidade em Radioterapia. Instituto Nacional de Câncer (INCA/MS), Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ²Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD/CNEN). Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ³Laboratório de Instrumentação Nuclear, COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

O uso de detectores com a finalidade de realizar medidas *in vivo* para o controle de qualidade na administração das doses absorvidas em pacientes em radioterapia é uma prática cada vez mais utilizada na grande maioria dos centros hospitalares com este tipo serviço. Dosímetros termoluminescentes, diodos semicondutores e transistores de efeito de campo vêm sendo utilizados com grande sucesso nas avaliações da dose de entrada. Contudo, um novo detector vem sendo testado para uso na dosimetria *in vivo*: o dosímetro de luminescência opticamente estimulada ou optoluminescente. Utilizamos neste trabalho o novo dosímetro InLight™ com uma leitora microStar, ambos desenvolvidos pela Landauer, Inc. A substância mais utilizada para a confecção deste tipo de dosímetro é o óxido de alumínio dopado com carbono ($Al_2O_3:C$). Porém, uma das vantagens anunciadas pelo fabricante, a reutilização do detector sem a necessidade de eliminar a informação obtida na irradiação anterior, mostrou-se inverossímil, uma vez que a sensibilidade em função da dose acumulada apresenta resultados que comprometem a sua reprodutibilidade frente à precisão requerida quando se trata de doses em radioterapia. Optou-se, dessa forma, pela realização de um tratamento pré-irradiação, ao qual denominamos alvejamento. Para doses absorvidas de 50 cGy, a informação no detector é reduzida a níveis de radiação ambiente se exposto a uma fonte de luz halógena por cerca de 2 horas. Uma vez alvejado a reprodutibilidade na resposta dos detectores tornam-se inferior a 2%. No presente trabalho, estudamos esta singularidade e relatamos como enfrentá-la, para que as características dosimétricas do $Al_2O_3:C$ sejam melhor aproveitadas.

97

Validação da Simulação de Monte Carlo do Espectro, da Dose e do LET de Fótons e Elétrons de Baixa Energia no Radiodiagnóstico

Fonseca-Rodrigues SSO, Drexler GG, Almeida CE

Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Laboratório de Ciências Radiológicas. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução: Os estudos radiobiológicos e microdosimétricos que investigam o RBE de baixas doses dos raios X usados na mamografia em relação aos efeitos produzidos por um feixe de referência de 200 kVp, apresentam uma forte discordância entre os seus valores. Apesar de os fótons serem considerados radiação de baixo LET, existe uma preocupação com o aumento de sua eficácia biológica devido ao aumento da densidade de ionização dos elétrons secundários liberados. **Método:** Para as simulações está sendo utilizado 1 computador com processador Intel Core 2 Quad 2.4 GHz, 1,98 GB RAM, com sistema operacional LINUX na distribuição Mandriva e o código Geant4 na versão 9.1.p02. Foram construídas diferentes geometrias de acordo com o estudado. **Resultados:** Os espectros e o equivalente de dose ambiente $H^*(10)$ obtidos na simulação apresentaram boa concordância com a literatura. Na simulação com o feixe monoenergético de 100 keV foi obtido o valor de 2,97 keV/um para o Let médio em frequência $\langle LET \rangle_f$ e 3,78 keV/um para o Let médio em dose absorvida, $\langle LET \rangle_D$, que comparados aos obtidos na literatura (com um espectro de 200 kVp sob diferentes filtrações) mostraram boa concordância. As diferenças entre os valores podem ser justificadas pela diferença nas filtrações consideradas na literatura adotada. **Conclusão:** A validação do código pela obtenção dos espectros, do $H^*(10)$, do $\langle LET \rangle_D$ e do $\langle LET \rangle_f$, foi satisfatória. Agora, busca-se a obtenção de valores mais realísticos para o fator de qualidade de fótons de baixa energia e valores mais verdadeiros da dependência do RBE sobre os fótons na radiologia pediátrica.

98

Determinação do Coeficiente de Extinção Molar do Íon Férrico (Fe+3) para Utilização em Dosimetria Química (Fricke)

Lima MC, Almeida CE, Amorim GJ, David MG

Laboratório de Ciências Radiológicas (LCR) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Este trabalho enfoca a determinação do coeficiente de extinção molar (ϵ) do íon férrico (Fe+3), a ser usado na base de cálculo de um sistema químico de padronização primária para a grandeza da dose absorvida na água (Fricke). Este sistema será empregado, principalmente, na calibração de fontes de Ir-192 usadas em braquiterapia, possibilitando a calibração de câmaras de ionização tipo poço. **Materiais/Métodos:** Foi preparada uma solução Standard a partir da diluição de um padrão Titrisol (Merck) contendo 1000 mg de Fe+3 em 1,0 litro de água. A partir desta solução foram preparadas 15 diluições com 5 soluções de concentrações molares conhecidas de íon férrico. As soluções foram colocadas em cubetas de quartzo com caminho ótico de $1,00 \pm 0,01$ cm e tiveram suas absorbâncias em comprimento de onda de 304 nm determinadas em espectrofotômetro UV-VIS Varian Cary 50. Obteve-se os valores de ϵ pelos coeficientes angulares das melhores retas traçadas entre os pontos plotados em gráfico da absorbância contra o produto do comprimento ótico pela concentração molar das soluções. Foram selecionados os valores de ϵ obtidos com desvio em relação à média e erro na regressão linear inferiores a 1%. **Resultados:** A média dos 14 valores selecionados foi de $2182,94 \pm 16$ M-1cm-1, sendo que o coeficiente de variação destes valores foi de 0,47% e a diferença para o valor referência de (2174 M-1cm-1) foi de 0,41%. **Conclusão:** Considerando-se os resultados alcançados, o valor médio de ϵ obtido pode ser empregado em dosimetria química tipo Fricke.

99

Estudo do Crescimento de Tumores por Simulação Monte Carlo Dinâmico

Silva DCSA¹, Aiélo OE¹, Costa FHS²

¹Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (UNIFEB). Barretos (SP), Brasil

²Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto (SP), Brasil

O crescimento tumoral é um problema de grande interesse atualmente. Do ponto de vista da Física pode ser descrito como um processo estocástico longe do equilíbrio. Para analisar esta questão são utilizados métodos analíticos e também simulações. Estudos têm sido realizados para compreender o processo de crescimento dos tumores. Alguns trabalhos vêm sendo bem-sucedidos em trazer conhecimento para as terapias clínicas. Neste trabalho, testou-se uma técnica para integrar resultados das simulações de Monte Carlo, com imagens coletadas externamente ao programa computacional. Imagens podem ser obtidas a partir de exames de radiodiagnóstico. O procedimento é realizado da seguinte forma: Imagem digital ou digitalizada de um tumor é tratada pelo software que converte em uma matriz. Esta matriz é lida pelo programa principal, e opera como ponto de partida para a simulação de Monte Carlo. Utilizando o método de Monte Carlo com a condição inicial fornecida obtemos previsões com relação à taxa de crescimento do tumor e dados morfológicos esperados para a situação particular. Uma função matemática denominada Gompertz foi usada para fornecer a dinâmica do sistema que foram analisados. O procedimento foi testado com sucesso para imagens bidimensionais. Nos casos em que as imagens podem ser lidas, sem ruído, através da técnica de software é aplicável diretamente. No entanto, quando a imagem inicial seja comprometida por manchas ou composta de outras estruturas anatômicas além do tumor, é preciso retirar as partes indesejáveis com a ajuda do software para o tratamento de imagens, antes do uso na simulação.

100

IMRT em Múltiplas Lesões Cerebrais Utilizando Isocentro Único: Técnica, Planejamento e QA

Irmer AL, Ribeiro JCM, Trindade EMM, Barsanelli DM, Gil GOB
Instituto Mineiro de Radio-Oncologia – Hospital Mater Dei

Introdução: O tratamento de múltiplas lesões não-contínuas nos casos de meningiomas e metástases cerebrais é usualmente realizado com a definição de múltiplos isocentros, exigindo o reposicionamento do paciente, aumentando o tempo total de tratamento e acrescentando possíveis fontes de erro de setup. **Objetivo:** Definir um isocentro único e utilizar IMRT Step&Shoot com otimização da angulação do colimador para o tratamento de múltiplas lesões cerebrais. **Método:** Foram acompanhados os tratamentos de cinco pacientes, cujos planejamentos foram realizados com máscaras estereotáxicas e exames de tomografia e ressonância magnética fundidos para o delineamento das lesões. Em todos os casos, o isocentro foi definido no centro geométrico da soma de todas as lesões e utilizados campos não-coplanares com otimização do ângulo do colimador entre cada segmento. Por fim, o controle de qualidade do tratamento foi realizado com o MapCHECK e utilizando análise gama. **Resultados:** As curvas de prescrição cobriram de 95% a 100% dos PTVs e os pontos de dose máxima apresentaram máxima de 107%. Os índices de conformidade variaram entre 1,3 e 1,5. No QA, pontos com *status* "PASS" variaram de 94,6% a 99,4%, sendo o gama de 1,2 o maior valor. O tempo de tratamento variou de 20 a 30 minutos. **Conclusões:** Os planos de IMRT Step&Shoot com isocentro único apresentaram resultados equivalentes àqueles realizados com múltiplos isocentros, porém com uma diminuição significativa do tempo de tratamento e maior praticidade no posicionamento do paciente.

101

Avaliação do Formalismo do TG-43 através de Dosimetria Termoluminescente para o Modelo 6711 de Sementes de I125

Santos MR, Da Rosa LA, Cardoso SC, Fature A, Pereira PP
Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD/CNEN). Rio de Janeiro (RJ), Brasil
Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IF-UFRJ). Rio de Janeiro (RJ), Brasil
Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

A braquiterapia de próstata com Implante permanente de sementes de I-125 ainda é uma modalidade de radioterapia que apresenta incertezas consideráveis. A partir do TG-43, publicado pela Associação Americana de Física Médica, fez-se a sugestão de um formalismo teórico para a dosimetria de algumas sementes usadas em braquiterapia. Este documento também apresenta as considerações que devem ser feitas para esses cálculos. O presente estudo faz uso da Dosimetria Termoluminescente para compara-la com a dose obtida através do formalismo do protocolo. Para essa dosimetria foi desenvolvido um fantoma de próstata, que segue a geometria utilizada pelos sistemas de planejamento, confeccionado de RW3. Foram usados dosímetros do tipo micro-rod da HARSHAW. Foram elaborados dois setups para esse estudo. O primeiro toma quatro medidas a 0.5cm da semente e quatro medidas a 1.0cm da semente. O segundo setup toma 12 medidas, quatro delas a 0.5cm, quatro delas a 0.7cm, quatro delas a 1.0cm, e as restantes com distâncias cada vez maiores da semente. Os dados experimentais são coerentes com o esperado (cair a quarta parte ao dobrar a distancia). Enquanto os dados pelo formalismo do protocolo só respeita essa relação para distancias maiores que 1.0cm. Levando à conclusão de alguns trabalhos realizados na área, de que o formalismo não é capaz de determinar a dose em todas as circunstâncias.

102

Intercomparación de Procedimientos para Obtener Curvas de Calibración con Placas Radiocrómicas

Ruggeri RM, Mauri F, Adamo S
Mevaterapia Centro Médico S.A. Buenos Aires, Argentina

Introducción: Para obtener curvas de calibración de Dosis vs. OD la bibliografía propone diversos métodos, con películas radiocrómicas. El clásico (campos cuadrados); de placas individuales (recortes); escalera multibanda (recortes y utilizando colimadores asimétricos) y escalera multibanda combinada (Ídem al anterior, en una placa). **Objetivos:** Obtener las curvas de calibración con los distintos métodos y evaluar sus desviaciones relativas; Utilizar un TPS y curva de corrección por inhomogeneidades para calcular las dosis; Diseñar un procedimiento que optimice los recursos del servicio. **Materiales/métodos:** Se irradiaron placas radiocrómicas con haz de fotones de 6 [MV] para los diversos métodos. Luego de 24 hs se digitalizaron con un escáner Epson Expression 10000XL. Se obtuvieron los valores de OD empleando DoseLab. Se calculó la dosis para los puntos de la curva de calibración usando el TPS (CAT3D) y aplicando corrección de inhomogeneidades sobre un fantoma de láminas de acrílico, previamente tomografiado. Se corrigió la dosis suministrada con mediciones realizadas con cámara de referencia. **Resultados:** Se calculó la OD y SD mediante una ROI en cada placa, correspondiente a cada valor discreto de dosis brindado por el planificador. Se ajustaron los datos con un polinomio de tercer grado y se analizaron las incertezas obteniéndose desviaciones máximas del 3,5%, siendo menor que el 1,5% para valores de dosis superiores a 60 cGy. **Conclusiones:** Todas las curvas son aceptables, pero la obtenida con el método escalera multibanda combinada, presenta uno de los menores errores relativos optimizando los recursos materiales y humanos.

103

Dosimetria por Ressonância de Spin Eletrônico em Teleterapia Ginecológica

Rech AB¹, Barbi GL², Guimarães FS², Oliveira HF², Baffa O¹
¹Grupo de Ressonância Magnética Aplicada – Departamento de Física – FFCLRP-SP. Ribeirão Preto (SP), Brasil
²Serviço de Radioterapia - Hospital das Clínicas – FMRP-USP. Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução: A dosimetria por Ressonância de Spin eletrônico utilizando com alanina é um sistema dosimétrico versátil em que a informação não é apagada durante o processo de leitura e é tecido equivalente. **Objetivo:** Verificar a dose administrada na cavidade vaginal durante o tratamento de teleterapia em neoplasias ginecológicas, utilizando dosímetros de Alanina mediante a espectroscopia de RSE. **Métodos:** As pastilhas foram obtidas prensando as amostras em pó de uma mistura de DL-Alanina com Álcool Polivinílico. As amostras foram irradiadas com acelerador linear de 6 MV composto por quatro campos isocêntricos. O planejamento foi feito por simulação 3D com distribuição de dose calculada. A análise dos dosímetros foi feita por RSE. **Resultados:** O sistema de dosimetria apresentou comportamento linear na calibração e não apresentou grande divergência quando comprado quando comparado com o planejamento computacional. **Conclusão:** A dosimetria por Alanina/RSE mostrou-se eficiente para verificação de dose, contribuindo para o controle de qualidade em radioterapia, tendo impacto positivo no resultado do tratamento.

104

Análise de Risco de Superexposição à Radiação para Pacientes Submetidos à Radiocirurgia

Teixeira FCS^{1,2}, Almeida CE¹, Russo D³

¹Laboratório de Ciências Radiológicas/Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro (RJ), Brasil, ²Comissão Nacional de Energia Nuclear. Rio de Janeiro (RJ), Brasil ³Hospital Beneficência Portuguesa. São Paulo (SP), Brasil

O número de casos de acidentes e incidentes em radioterapia relatados nos últimos anos na comunidade científica é preocupante. Como destaque, os acidentes envolvendo sobredoses em pacientes chegam até 200% chamando a atenção para a necessidade de se focar a proteção radiológica referenciada a exposições médicas, assunto este, que até recentemente não era discutido com precisão. De acordo com os acidentes registrados e publicados foi observado que a inserção de tecnologias avançadas é um fator preponderante no aumento das ocorrências de acidentes por superexposição dos pacientes. Sendo a radiocirurgia um método de tratamento radioterápico desenvolvido para destruir principalmente lesões intracranianas de difícil acesso malignas e também benignas, com doses de até 27 Gy em única sessão, sabe-se então, que a precisão na entrega da dose no alvo neste caso é extremamente importante e que a possibilidade de complicações muito graves, ou até mesmo a morte do paciente em consequência de um erro durante o processo deste tratamento é praticamente uma certeza. Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma análise de risco de superexposição para pacientes submetidos à radiocirurgia que poderá ser empregado em instituições que realizam este procedimento radioterápico. A metodologia empregada nesta análise de risco se baseia no método FMAE (Modo de Falha e Análise de Efeitos) que utiliza uma gestão prospectiva de segurança pró ativa a partir de uma análise quantitativa e qualitativa. O modelo para esta análise de risco está em desenvolvimento a partir do levantamento do processo de tratamento no Hospital Beneficência Portuguesa em São Paulo.

105

Avaliação de Materiais de Contraste em Ressonância Magnética para Serem Utilizados como Fontes Falsas em Aplicadores de Braquiterapia Ginecológica

Sales CP, Carvalho HA, Taverna K, Borgonovi AF, Stuart SR, Rubo RA
Serviço de Radioterapia e Serviço de Ressonância Magnética do Departamento de Radiologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. São Paulo (SP), Brasil

Introdução/objetivos: No tratamento do câncer do colo uterino tem-se utilizado a tecnologia tridimensional para o planejamento da teleterapia, porém, para braquiterapia essa tecnologia ainda não está em prática rotineira, principalmente no Brasil. Tem-se estudado o uso da imagem de tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM) para o planejamento tri- dimensional a fim de se englobar mais adequadamente o volume alvo e dimensionar a dose recebida pelos órgãos em risco. Um grande desafio na implementação da braquiterapia ginecológica tridimensional é a escolha de uma única técnica de imagem, pois não é possível a visualização do tumor em imagens de TC e não é possível a reconstrução dos aplicadores sem a utilização de fontes falsas (“dummies”) que possam ser visualizadas em imagens de RM. O objetivo deste trabalho foi encontrar um material que pudesse ser utilizado como “dummy” para RM. **Método:** Fizeram-se imagens de RM de cateteres com seis diferentes materiais: água, glicose 50%, soro fisiológico, glicerina e solução aquosa de CuSO₄ (2,08 g/L), inseridos em aplicadores específicos para TC e RM colocados em objeto simulador feito de gelatina e CuSO₄. **Resultados:** O melhor contraste foi obtido em série T1 com glicerina. Como se visualiza melhor a lesão em imagens de ponderadas em T2 pode-se otimizar o resultado realizando o registro das imagens em T1 e T2. **Conclusões:** Utilizando-se “dummies” produzidas com glicerina pode-se realizar o planejamento tridimensional de braquiterapia baseado em imagens de RM ponderadas em T1 utilizando-se o registro com imagens ponderadas em T2 para contornar o tumor.

106

Análise da Correção de Heterogeneidade do Sistema de Planejamento XiO-CMS em Neoplasia de Próstata

Fairbanks LR, Barbi GL, Amaral LL, Oliveira HF

Serviço de Radioterapia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP. Ribeirão Preto (SP), Brasil

Introdução/objetivos: Em tumores de próstata ocorre alteração da dose absorvida no volume tumoral planejado (PTV), devido à proximidade das cabeças femurais. O sistema de planejamento XIO-CMS oferece opção de correção da heterogeneidade (CH) do tecido. O objetivo deste trabalho é avaliar a influência da CH do XIO-CMS em pacientes de neoplasia de próstata. **Materiais/métodos:** Analisou-se 70 planos de neoplasia de próstata, planejados no XIO-CMS. As unidades monitoras dos planos sem CH foram aplicadas nos com CH. Avaliou-se a diferença, entre os planos com e sem CH, da dose relativa média (dméd) e máxima (dmáx), dose recebida pelos órgãos em risco (OR) (reto (R), bexiga (B), cabeça fêmur direita (CFD), cabeça de fêmur esquerda (CFE), PTV e paciente (P)), e cobertura da dose aplicada a 95% do PTV (D95). **Resultados:** As diferenças percentuais (DP) entre o uso e não da CH, para D95, (2.1±0.7)%; para a dméd no R, B, CFD, CFE e PTV (1.3±0.6)%, (1.6±0.7)%, (3.1±0.9)%, (2.9±0.9)% e (2.2±0.8)%, respectivamente; para dmáx no R, B, CFD, CFE e PTV, (2.1±0.6)%, (2.0±1.0)%, (3.0±1.1)%, (2.8±1.2)% e (1.9±0.5)%, respectivamente. As maiores diferenças encontradas entre os planos com e sem CH, para R, B, CFD, CFE e PTV chegaram a 4,5%, 4,8%, 7,2%, 6,8% e 5,6%. Para todos os planos analisados o uso da CH resultou numa dose menor para todas as estruturas analisadas em relação a não utilização da CH. **Conclusão:** Pode-se concluir que a CH é uma alternativa para melhorar o controle da dose nos pacientes em tratamento radioterápicos de neoplasia de próstata.

107

A Braquiterapia na Radioterapia do Brasil, Evolução e Aplicação

Oliveira CT, Souza DN

Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão (SE), Brasil

O câncer ocupa a posição de segundo maior responsável por mortes no Brasil; em mulheres o câncer de colo de útero é o segundo mais frequente. O Brasil hoje está entre os países com maior experiência, se não o maior, na técnica de braquiterapia de alta taxa de dose (HDR), podendo-se dizer que na radioterapia brasileira a braquiterapia HDR é fundamental. Este trabalho tem como objetivo apresentar a evolução da braquiterapia nestes quase 110 anos de desenvolvimento desta técnica radioterápica. Além disso, se buscará discutir o contraditório alto índice de mortalidade por câncer de colo de útero no Brasil, por ser este um dos tipos de câncer com maior probabilidade de prevenção e cura. Por meio de revisão bibliográfica foi feito um levantamento histórico da evolução da braquiterapia – com ênfase em braquiterapia do câncer de colo de útero – no mundo, e um estudo da situação atual da radioterapia no Brasil. Embora o Brasil esteja entre os países com maior experiência em técnicas HDR, alguns procedimentos braquiterápicos comprovadamente eficientes, que são utilizados a mais de dez anos no Brasil, não estão entre os disponibilizados pelo SUS. Algumas das prováveis causas para os problemas relacionados aos índices de cura do câncer no Brasil podem ter ligação com os seguintes aspectos: Muito dinheiro é gasto em tratamento para fase tardia do câncer de útero, quando medidas eficazes na redução da mortalidade estão relacionadas à prevenção e detecção precoce da doença; há ainda muita precariedade em alguns serviços de radioterapia brasileiros.

108

Dosimetria Periférica Pediátrica de Radioterapia Cranial com Modulação de Feixe em Arco

Schmitz ED*, Soboll DS**, Lopes CP***, Viamonte A****, Schelin HR**, Machado GP*
*Departamento de Física/Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba (PR), Brasil,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba (PR), Brasil, *Departamento de Radioterapia/Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo (SP), Brasil, ****Programa de Qualidade em Radioterapia/Instituto Nacional de Câncer. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

Introdução: Quase 50% dos tumores malignos do sistema nervoso central pediátrico são tratados com radiação ionizante e a radiação dispersada na radioterapia produz dose em regiões do corpo fora do volume tratado, chamado dose periférica. **Objetivo:** medir a dose periférica da tireóide, mama direita, coração, abdome, ovários e testículos durante radioterapia cranial Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT), utilizando três objetos simuladores humanóides. **Métodos:** manequins comerciais representaram crianças de 2, 5 e 10 anos e dosímetros termoluminescentes de LiF:Mg,Ti em pó foram posicionados nas regiões de medida. O planejamento Eclipse empregou um feixe de fótons de RX de 6 MV, contendo 2416 unidades monitor para depositar uma dose de 1000 cGy e um campo de colimação 6 cm x 6 cm. A irradiação foi feita no acelerador linear Clinac 23 EX. **Resultados:** As medições demonstraram maiores doses nas regiões próximas ao volume-alvo e nos objetos simuladores com menor idade, sendo assim, a tireóide de 2 anos recebeu a maior dose, 2,5 cGy, correspondente a 0,25% da dose prescrita. A comparação dos dados com estudos anteriores sugere que as doses periféricas para tratamentos com VMAT são ligeiramente menores do que com IMRT, seja pela técnica sliding window, step and shoot ou blocos compensadores. **Conclusão:** As amplitudes das doses periféricas medidas dependem da distância do dosímetro ao local tratado e da idade do paciente, pois quanto menor sua estatura, maiores são as doses. Em comparação com outros trabalhos, os valores encontrados sugerem que a dose periférica para VMAT é menor que para IMRT.

109

Conhecimento, Atitude e Prática de Pacientes em Tratamento Radioterápico frente ao Autocuidado

Silva AML, Moreira CB, Costa MMA, Gomes AMF, Souto NF, Fernandes AFC
Universidade Federal do Ceará. Fortaleza (CE), Brasil

Introdução: O Câncer configura-se como um problema de saúde pública, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. A radioterapia, um dos métodos utilizados no tratamento do câncer, pode causar reações agudas ou tardias nos pacientes que se submetem esse tipo de tratamento. Visando prevenir essas complicações a enfermagem, fundamentada no conhecimento científico, tem como foco principal de atuação no setor de radioterapia o cuidar e o educar. Assim, tivemos como objetivo julgar o nível de conhecimento, atitude e prática dos pacientes em tratamento de radioterapia a cerca do autocuidado. **Método:** Estudo do tipo relato de experiência com abordagem qualitativa. A estratégia foi realizada com 20 pacientes da sala de espera de uma clínica de oncologia em Fortaleza-CE. Foi confeccionado um dado com perguntas sobre conhecimento, atitude e prática em relação ao autocuidado durante o tratamento de radioterapia. Para obtermos os resultados, foram entregues aos participantes placas com a palavra “sim” e “não” para que os mesmos respondessem a medida que as perguntas iam saindo no dado. **Resultados:** Dos doze participantes nove (75%) eram do sexo feminino e três (25%) eram do sexo masculino. Das dez questões propostas ao grupo sete foram respondidas de forma correta por 100% dos participantes e três foram respondidas de forma incorreta por 5%, 10% e 5% dos participantes respectivamente. **Conclusão:** Percebemos que os pacientes possuíam um bom conhecimento acerca das práticas corretas de autocuidado durante o tratamento de radioterapia mostrando a importância e efetividade das orientações fornecidas durante as consultas de enfermagem.

110

Elaboração de uma Tecnologia Educativa: Ensinando o Cuidado a Pacientes em Tratamento de Radioterapia

Silva AML, Melo MEM, Cavalcante KM, Silva TBC, Pinheiro SJ, Santos MCL, Fernandes AFC
Universidade Federal do Ceará, Fortaleza (CE), Brasil

Introdução: A radioterapia, uma das modalidades terapêuticas para o câncer, apesar de ser um tratamento localizado, reações agudas ou tardias são comumente observadas nos pacientes tais como: alterações na pele e alterações gastrointestinais. Assim, a enfermagem tem como importante papel no setor de radioterapia prevenir ou intervir precocemente para evitar o agravamento dessas reações através de orientações aos pacientes e seus familiares, além de acompanhá-los semanalmente através das consultas de enfermagem. **Objetivo:** Criar uma tecnologia educativa como recurso didático para o ensino do cuidado para pacientes em tratamento de radioterapia. **Método:** Estudo descritivo no qual foi criado um material educativo contendo orientações a cerca dos principais cuidados com a pele e com a higiene oral durante o tratamento de radioterapia. Utilizou-se uma linguagem simples e clara juntamente com imagens visando ao fácil entendimento. O material foi avaliado pela equipe e depois de feitas as alterações sugeridas foi implementado nas consultas de enfermagem permitindo que os pacientes o levassem para casa. **Resultados:** A utilização do informativo durante a consulta facilitou a explicação dos cuidados, uma vez que o mesmo constituiu uma ferramenta de apoio para as orientações permitindo a assimilação eficaz do conhecimento. Além disso, pacientes relataram que o informativo serviu para esclarecer as dúvidas surgidas posteriormente. **Conclusão:** Concluiu-se, então, que a formulação e utilização de tecnologias educativas durante a consulta de enfermagem para pacientes em tratamento radioterápico facilitam a compreensão do paciente se configurando assim como uma importante ferramenta para o desempenho do trabalho educativo e do processo de cuidar.

111

Implementação da Técnica de Irradiação Total da Pele com Elétrons (ITPE)

Verdiani AB, Cruz A, Zaias H, Oliveira KNR, Ruzza Filho OS, Ruzza OS, Doneda RR
Departamento de Física Médica da CORB. Blumenau (SC), Brasil

Introdução: ITPE é uma técnica de radioterapia que visa irradiar toda a pele do paciente e poupar os órgãos sensíveis. Uma vez que a pele é um órgão superficial, a escolha do feixe de elétrons torna-se viável para o tratamento de neoplasias cutâneas. **Objetivo:** Mostrar o método utilizado para a implementação da ITPE, bem como a técnica dosimétrica utilizada para este tipo de tratamento. **Materiais/métodos:** Foi construído um suporte com base giratória para posicionamento do paciente numa distância de 2,54m do isocentro. Para degradação do feixe, foi desenvolvido um anteparo de PMMA com tamanho suficiente para englobar todo o paciente. Além disso, foi usada uma câmara de ionização de placas paralelas e fantoma de água sólida, para as medidas da PDP e rendimento. Para medidas de simetria e planura, utilizaram-se TLDs e uma câmara cilíndrica com volume de 0,015cm³. Por último foi construído um filtro à base de filme radiográfico para homogeneizar o feixe incidente no paciente. **Resultados:** Através da inserção do filtro homogeneizador e do anteparo de PMMA no percurso do feixe, obteve-se um desvio médio nas leituras da planura de 8,5% e uma simetria de 3,5% na distância de tratamento. O fator rendimento obtido no z_{max} foi de 0,038cGy/UM, valor similar a estudos realizados por outras instituições nas mesmas condições de medidas. **Conclusão:** Através do desenvolvimento de acessórios e da avaliação do método dosimétrico, é possível implantar a técnica de ITPE com boa precisão, sendo de suma importância a construção de um filtro homogeneizador do feixe.

112

Simulação para a Determinação do G por Absorção Total em uma Solução Fricke com uma Fonte de ^{192}Ir por Simulação de Monte Carlo

Campos LT, Mariano G, Coelho M, Almeida CE
Laboratório de Ciências Radiológica, LCR, IBRAG, UERJ. Rio de Janeiro (RJ), Brasil

O dosímetro Fricke baseia-se numa solução contendo Fe^{2+} em meio aquoso que quando exposto à radiação ionizante oxida-se a Fe^{3+} , e a concentração desse íon é proporcional à dose. Para se obter a dose a partir da leitura de um dosímetro Fricke é necessário conhecer o fator G. Este fator expressa o número de moléculas produzidas ou modificadas pela transferência de 100 eV e varia com a qualidade de radiação utilizada nas irradiações. O código computacional utilizado para a simulação por Monte Carlo foi o *EGSnrc*. A geometria de cálculo foi construída a partir de uma esfera de 20 cm de raio com uma solução Fricke padrão. A fonte utilizada nas simulações foi uma fonte pontual, isotrópica, localizada na origem com um espectro de fonte de ^{192}Ir obtido previamente com a real geometria e encapsulamento de uma semente de irídio para aparelhos *Varisource* da *Varian*. A dose relativa a 1 cm foi obtida e comparada com os demonstrados por Khan. Os desvios encontrados entre os dados obtidos por simulação e por Khan foram menores que 1%. As incertezas do tipo A da simulação obtida com o número de histórias utilizado foram menores que 0,5%. Este estudo mostra que com uma esfera de 20 cm de diâmetro a perda de fótons será inferior a 0,2%. Assim sendo, uma esfera de acrílico com esta dimensão esta sendo construída para permitir a determinação de G por absorção total com uma pequena correção devido a esta fuga dentre outras.

113

Relato de Caso de Paciente Grande Queimada com Indicação de Radioterapia Adjuvante após Mastectomia Radical Modificada

Motta ER, Sandri A, Vauthier G, Motta NW, Matiello J, Schorn GW
Irmandade de Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre - Hospital Santa Rita - Serviço de Radioterapia. Porto Alegre (RS), Brasil

Introdução: Apresentou-se um caso de câncer de mama loco-regionalmente avançado em paciente com extensa cicatriz de queimadura no tórax. **Relato de caso:** Paciente feminina, branca, 49 anos, com carcinoma ductal invasor (CDI) na mama direita, estágio clínico IIIA, submetida à quimioterapia neoadjuvante após à mastectomia radical modificada. O exame histopatológico da peça operatória, mostrou a presença de CDI, margens cirúrgicas negativas (ypT1 ypN2 M0). Na região da fossa supraclavicular e plastrão mamário a paciente apresentava queimadura de terceiro grau, ocorrido há 6 anos. **Discussão:** A radioterapia adjuvante, pós mastectomia, nesses casos, está indicada. Discutiu-se então, o risco/benefício do tratamento, uma vez que a mesma apresentava fibrose extensa na região. Não se encontraram relatos ou discussões sobre radioterapia em áreas de queimaduras. Contraindicou-se a radioterapia após ter sido discutido o caso com especialistas que corroboraram a decisão. A opção pelo não tratamento foi baseada no fato de que a queimadura de terceiro grau leva a perda das terminações nervosas e anexos da pele que se somariam a uma possível toxicidade local causada pela irradiação (fibrose e até necrose de pele numa proporção menor). **Conclusão:** Há situações clínicas com poucos relatos na literatura em que o consenso de especialistas deve prevalecer como a melhor evidência científica. A contra indicação do tratamento adjuvante devido a fibrose de pele na região da fossa supraclavicular e plastrão mamário direito, considerou que os benefícios que a paciente teria com o tratamento adjuvante não superariam os possíveis parefeitos da radioterapia.

114

Associação do Nível de ANP com Danos Cardíacos Induzidos pela Radiação Ionizante e Quimioterápicos

Campos VMA^{1,2}, Salata C, Andrade CBV^{1,2}, Ferreira-Machado SC^{1,4}, Souza MGC³, Almeida CE¹

¹Laboratório de Ciências Radiológicas (LCR/UERJ). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Biociências (PPGB/UERJ). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

³Laboratório de Pesquisas Clínicas e Experimentais em Biologia Vascular (BioVasc/UERJ). Rio de Janeiro (RJ), Brasil

⁴Departamento de Biologia Geral (GBG/UFF). Niterói (RJ), Brasil

Introdução: Durante a radioterapia de tumores localizados na região do mediastino (linfoma de Hodgkin e câncer de mama), frequentemente parte do coração está incluída no campo de irradiação. Evidências experimentais sugerem que os níveis plasmáticos de peptídeo natriurético atrial (ANP) pode estar aumentado após irradiação. O ANP é um hormônio natriurético, produzido pelo átrio, associado à disfunção cardíaca, ainda, em fase assintomática. Sua secreção está relacionada com o aumento da rigidez da parede atrial decorrente da deposição de colágeno. **Objetivos:** Avaliar se a concentração de ANP pode ser utilizada como um marcador de danos cardíacos induzidos pela radiação ionizante, associada ou não a quimioterápicos. **Material/métodos:** Ratas Wistar, com três meses de idade, foram divididas em três grupos: controle (G1), docetaxel + ciclosfosfamida e irradiação (G2), e apenas irradiação (G3). Os agentes quimioterápicos foram aplicados em quatro ciclos, com intervalo de sete dias entre eles. Após os ciclos os animais receberam uma única dose de 20Gy, através de um acelerador linear com feixe de Raios X de energia nominal de 6MV. Os animais foram submetidos à eutanásia quando concluíram cinco meses após o tratamento. As concentrações plasmáticas serão mensuradas para o ANP usando um kit ELISA. **Conclusão:** Espera-se observar concentrações diferenciadas de ANP plasmático entre os tratamentos propostos.

115