

Outros (Densitometria Óssea / Técnica Radiológica / Radioterapia / Física Médica)

Painéis Eletrônicos

–25–

ANÁLISE DE FILMES RADIOGRÁFICOS REJEITADOS EM UM HOSPITAL DE GRANDE PORTE.

Cristiano Miguel¹; Frieda Saicla Barros¹; João Gilberto Tilly Jr.²; Lisiane Dias Fontoura¹; Lilian de Fátima Soweck³; Graciela Vivian Rozendo Saskoski³.

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba, PR; ²Hospital de Clínicas da UFPR – Curitiba, PR; ³Faculdades Integradas Camões – Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: miguel_cristianocho@yahoo.com.br.

Este artigo apresenta a análise de radiografias rejeitadas durante sete meses em um hospital de grande porte localizado na cidade de Curitiba, PR. O departamento de radiologia do hospital possui um parque tecnológico composto de nove equipamentos de raios X e duas processadoras automáticas. Nestes equipamentos são realizados em média 10.300 exames radiográficos por mês, com consumo médio de 18.242 filmes e média de 1.488 filmes rejeitados por mês. Este estudo tem o objetivo de identificar o índice de rejeição de filmes e os principais fatores de rejeição das imagens radiográficas, identificar e corrigi-las, buscando diminuir a exposição dos pacientes à radiação, evitar a perda de tempo e o desperdício de insumos. Verificou-se que 8,2% dos filmes consumidos no departamento de radiologia são rejeitados. Os principais fatores de rejeição encontrados foram subexposição, superexposição e erros de posicionamento do paciente. Através dos testes de desempenho dos equipamentos radiológicos e da análise de rejeição de radiografias, constatou-se que as causas de rejeição identificadas estão ligadas às más condições de funcionamento dos equipamentos e falha humana. Foi observado que o departamento não dispõe de rotinas escritas, programa de manutenção, uso de tabelas técnicas e não estimula o uso de espessômetro. Os exames com maior número de filmes rejeitados foram os exames relacionados com a caixa torácica, na ordem de 35,63%. Estes exames são os mais realizados no departamento e a técnica radiográfica usada para sua realização está na faixa de não conformidade do tempo de exposição dos equipamentos. Este estudo considerou os testes de controle de qualidade dos equipamentos com vocabulário atualizado segundo o Vocabulário Internacional de Metrologia 2012. Para isso utilizaram-se, no presente estudo, os termos veracidade e repetibilidade substituindo os termos exatidão e reprodutibilidade do tempo e da tensão da exposição. Este trabalho busca o aprimoramento dos processos relacionados com as exposições radiográficas e gerar elementos para comparação de informações entre instituições de saúde e trabalhos científicos

–49–

AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL EM EXAMES DE URETROGRAFIA RETRÓGRADA.

Dirceu Costa Santos; Luiz Moraes Souza; Cinthia Souza Quaresma.

Faculdades Integradas Ipiranga – Belém, PA, Brasil.

E-mail: radiologiaipiranga@gmail.com.

Os escassos estudos referentes aos efeitos das radiações ionizantes ocupacionais ou de aplicação médica demonstram que a área

de radioproteção ainda vislumbra maiores informações no que diz respeito a real importância dos equipamentos de proteção individual (EPIs) na minimização dos riscos inerentes a tais atividades. A uretrografia retrógrada é um exame de imagem realizado em homens para se conseguir demonstrar o comprimento total da uretra. O estudo proposto tem a importância de demonstrar quantitativamente o nível de exposição ocupacional de extremidades em exames de uretrografia retrógrada, sobretudo em função da não utilização de luvas plumbíferas durante a realização desse exame, em função da restrição de movimentos digitais impostos pelo EPI. Além disso, compara o nível de leitura das exposições por detectores de ionização (câmara de ionização), com e sem proteção, avaliando a eficiência da proteção individual disponível para esse tipo de exame. O experimento demonstra a diferenciação da radiação ionizante na incidência de preenchimento da uretra, em que esse detector foi posicionado sobre a mesa de exames, utilizando uma distância de 20 cm em relação ao raio central para quantificar a radiação secundária recebida, de maneira similar ao que ocorre durante o procedimento real. Os parâmetros técnicos utilizados para o exame foram: kV = 80, mA = 200, mAs = 0,15 (t) = 0,8. O aparelho de emissão de radiação utilizado foi tipo convencional com 500 mA de potência, modelo fixo VMI (VMI Indústria). Os resultados após 20 incidências com a utilização de blindagem foi 0,69 mSv e a detecção calculada sem blindagem foi 4,72 mSv/mês após as mesmas 20 incidências. Segundo a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), o nível de registro para monitoração individual mensal de IOE é de 0,20 mSv/mês para dose efetiva: todas as doses maiores ou iguais a 0,20 mSv devem ser registradas. Níveis operacionais para fins de registro de monitoração em períodos inferiores ou superiores ao período mensal devem ser submetidos à aprovação da CNEN e o nível de investigação para monitoração individual de IOE deve ser, para dose efetiva, 6 mSv por ano ou 1 mSv em qualquer mês. As leituras demonstram que um operador que executa um procedimento similar diário em sua rotina profissional estaria exposto a uma dose de radiação acima do valor preestabelecido em legislação vigente, e que a eficiência do EPI chega a 85,38% no que diz respeito à capacidade de contenção da radiação secundária. Como as medidas de minimização dos riscos de exposição envolvem bem mais que simplesmente a utilização de EPIs, faz-se necessário ressaltar que os dados demonstrados foram obtidos a partir de um exame específico, e para que essas conclusões possam ser mais abrangentes é necessário que outros posicionamentos de rotina e equipamentos de raios X, bem como diferentes equipamentos de proteção individual, sejam avaliados em modelos experimentais posteriores.

–74–

CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FANTOMA GEOMÉTRICO DE BAIXO CUSTO PARA CONTROLE DE QUALIDADE EM MAMOGRAFIA.

Ana Caroline Mello¹; Michele Patrícia Müller Mansur Vieira¹; José Eduardo dos Reis Felix²; Cristiane Grein Basso Spadoni³.

¹Instituto Federal do Paraná – Curitiba, PR; ²Universidade Federal do Triângulo Mineiro Cefores – Uberaba, MG; ³Centro de Diagnóstico Infantil por Imagem Curitiba – Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: michele.vieira@ifpr.edu.br.

A Portaria 453/98 do Ministério da Saúde preconiza que sejam realizados testes mensais para o controle de qualidade em equipamentos mamográficos. Para tais testes se faz necessário o uso de objetos simuladores denominados fantasmas. Estes devem apresentar características semelhantes à região que será exposta, conforme o adotado pelo Colégio Americano de Radiologia. No entanto, estes objetos costumam apresentar preço elevado, por esta razão, o presente trabalho tem por objetivo desenvolver fantasmas geométricos de mama construídos a partir de materiais acessíveis e de baixo custo. Para a construção do fantoma, foram selecionados materiais tecido-equivalentes apresentados no International Commission on Radiation Units and Measurements (Report 44 e Report 48), que simulam a interação dos raios X com os três tipos de tecido que constituem a mama: fibroso, glandular e adiposo. Após a escolha dos materiais, foram construídos três fantasmas geométricos com base em estudos realizados anteriormente. O primeiro fantoma foi construído com cera à base de parafina, fio de náilon e casca de ovo, utilizados para simular, respectivamente, tecido adiposo, tecido fibroglandular e microcalcificações. Os demais fantasmas foram elaborados com parafina, fios de náilon e casca de ovo, porém com diferenças nas suas dimensões e no modo de preparo. Os fantasmas foram testados em um mamógrafo digital, em que foram realizadas incidências simulando os posicionamentos craniocaudal e perfil da mama. Nas imagens obtidas foi possível verificar que os fantasmas simulam adequadamente a mama, pois possuem contraste e densidade que permitem a distinção dos diferentes materiais tecido-equivalentes e uma boa visualização do contorno de cada um deles. Portanto, considera-se por meio desse estudo que é possível construir fantasmas com materiais acessíveis e de baixo custo, que possibilitem a realização de testes para o controle de qualidade em equipamentos de mamografia, e assim, viabilizando a verificação de critérios mínimos na qualidade de imagem, possibilitando a confiabilidade para o diagnóstico de patologias como o câncer de mama.

–136–

INDÍCIOS DE LESÃO TRAUMÁTICA INTESTINAL EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.

Karine Bozza¹; Vilmar Fernandes¹; Lucio Eduardo Kluppel²; Marcio André Sartor²; Joel Rodrigo Beal Lusa².

¹Instituto Federal do Paraná – Curitiba, PR; ²Hospital do Trabalhador – Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: sara_misty@hotmail.com.

Objetivo: Indicar os principais achados nas imagens de tomografia computadorizada em pacientes que sofreram lesão intestinal causada por trauma contuso. **Métodos:** Foram revisados livros de registros de cirurgia, livros de registro de tomografias e prontuários de pacientes que, no período de novembro de 2009 a agosto de 2012, sofreram trauma contuso, realizaram tomografia computadorizada de abdome total antes de serem encaminhados para cirurgia e foram diagnosticados com lesão intestinal pela laparotomia exploradora. Após a seleção destes pacientes, as imagens dos exames de tomografia computadorizada foram analisadas por um médico radiologista com grande experiência em trauma. **Resultados:** Dentre todos os pacientes analisados, 24 preencheram os critérios de inclusão. Destes, nenhum apresentou apenas pneumoperitônio, 15 apresentaram apenas líquido livre na cavidade peritoneal, 8 apresentaram líquido livre e pneumoperitônio, e 1 paciente não apresentou estes indícios. O pneumoperitônio é um indício de grande relevância para a garantia de lesão intestinal, sendo visualizado em 33,3% dos casos, mas sempre associado com o líquido livre na cavidade. Quando há perfuração da alça intestinal

ocorre o extravasamento do líquido entérico, assim como o conteúdo presente no intestino, contaminando a cavidade peritoneal, podendo evoluir para uma peritonite, sendo o tratamento cirúrgico indicado nestes casos. Em 95,8% das imagens analisadas foi identificada a presença de líquido livre, podendo ser líquido entérico ou sangue, proveniente de lesões associadas de órgão sólidos. Em muitos casos, o tratamento de lesão de órgão sólido pode ser conservador. **Conclusão:** A identificação tardia de lesões intestinais pode acarretar em piora no prognóstico do paciente, elevando o índice de morbidade e mortalidade. Diversas vezes em um serviço de urgência e emergência não contamos com a imediata análise das imagens por um médico radiologista, cabendo ao cirurgião a visualização dos exames. O profissional das técnicas radiológicas pode, com estudo e dedicação, apurar seu conhecimento em imagens, podendo auxiliar o cirurgião na identificação dos dois principais indícios de lesão intestinal. Assim, o cirurgião poderá, de forma ágil, indicar o melhor tratamento para o paciente.

–170–

SIMULAÇÃO MATEMÁTICA DA ATENUAÇÃO DA RADIAÇÃO NO CORPO HUMANO.

Gabrielly Gomes Kahl; Eduardo de Souza dos Santos; Flávio Augusto Penna Soares.

Instituto Federal de Santa Catarina – Florianópolis, SC, Brasil.

E-mail: gabriellygkahl@gmail.com.

Na área da radiologia, uma das grandes preocupações atualmente é a dose de radiação absorvida pelo paciente, que pode acarretar uma série de patologias induzidas pela radiação. A dose absorvida pelo paciente representa o resultado da atenuação da radiação quando a mesma passa pelos tecidos do corpo. A atenuação é um processo natural que ocorre com uma partícula carregada que passa por uma matéria qualquer. Esse processo é regido pela lei de Lambert-Beer, que tem um comportamento exponencial. Assim, a atenuação dos fótons, de forma análoga, obedece à mesma lei que descreve a interação dos elétrons como uma função exponencial da distância percorrida multiplicada pelo coeficiente de atenuação do meio. Portanto, pode-se estimar a atenuação da radiação de uma parte atômica conhecendo-se sua espessura e coeficiente de atenuação em energia. Neste trabalho abordamos o desenvolvimento de uma equação para calcular a atenuação de estruturas anatômicas, baseada em coeficientes de atenuação conhecidos e na equação geral de Lambert-Beer. Os valores do coeficiente de atenuação de energia em massa de cada tecido estão disponíveis de forma discreta em tabelas encontradas em diversas referências. Para este trabalho utilizaram-se os dados dos coeficientes para os tecidos do osso, músculo, gordura e pele disponíveis no site do National Institute of Standards and Technology dos Estados Unidos. Utilizando regressão linear, procurou-se encontrar uma equação exponencial que melhor se aproximasse dos dados disponíveis. A equação foi fracionada por faixas de energia, a fim de manter um erro menor que 2% entre os dados e a curva gerada pela equação na faixa de 0 a 150 kVp. Por exemplo, para o tecido ósseo a equação encontrada está fracionada em cinco faixas de tensão, o que gerou um erro de menos de 2%. O mesmo processo foi reproduzido para os três demais tecidos. O programa MATHCAD foi utilizado por permitir uma fácil manipulação dos dados e construção de todo o processo de desenvolvimento das equações. As estruturas do tórax, coxa e mão foram escolhidas para as simulações devido à sua maior frequência de realização de exames radiográficos. As medidas da seção transversal (espessura) dos ossos foram realizadas em um esqueleto que reproduz a anatomia humana óssea. Os demais tecidos foram retirados da

literatura. Utilizando a lei de Lambert-Beer, geraram-se três equações, uma para cada estrutura, a partir das quatro exponenciais de atenuação dos tecidos. Segundo a Portaria 453/98, é necessário um controle de dose rigoroso para evitar exposição excessiva e desnecessária do paciente à radiação, pois esta é nociva à saúde. O desenvolvimento de uma equação única, completa, de resultado direto e com erro menor do que 2% facilita o cumprimento da lei, bem como dá novas ferramentas ao tecnólogo. Quando este puder estimar a dose no paciente antes de executar o exame, poderemos assegurar uma imagem de melhor qualidade com a menor dose possível ao paciente.

–187–

EXAMES RADIOLÓGICOS PEDIÁTRICOS PARA AVALIAÇÃO DE RINOSSINUSITE: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Michele Patrícia Müller Mansur Vieira; Francilene Assolari de Ramos; Caroline Kretezel Bandeira; Daniel Bussolaro.

Instituto Federal do Paraná – Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: michele.vieira@ifpr.edu.br.

Existe uma preocupação acerca dos riscos da exposição demasiada à radiação ionizante, pois os possíveis efeitos de baixas doses recebidas continuamente serão percebidos somente a longo prazo, são os chamados efeitos estocásticos, que não possuem um limiar de dose. Considerando que as células mais sensíveis à radiação são as que estão em constante divisão, elas são mais susceptíveis a tais efeitos. Sendo assim, é de grande valia o emprego da proteção radiológica na pediatria, pois o organismo está em desenvolvimento e as células se multiplicam rapidamente. A partir dessa premissa, a proposta deste trabalho é apresentar uma revisão de literatura sobre exames radiológicos realizados em pacientes pediátricos com suspeita de rinossinusite. Além disso, associar a anatomia específica da região com os posicionamentos radiológicos para seios da face de acordo com a faixa etária. A rinossinusite é um processo inflamatório da mucosa dos seios da face que acomete crianças e adultos e é classificada pela cronologia em que o processo da doença se instala. São elas: rinossinusite aguda, subaguda, recorrente, crônica, crônica agudizada e complicada. Para cada uma delas há uma conduta médica, sendo que a utilização das incidências radiográficas para a avaliação diagnóstica dos seios paranasais é discutida amplamente na literatura, havendo, portanto, um questionamento quanto à necessidade das quatro incidências de rotina (Waters, Caldwell, submentovertece, perfil) para a confirmação do diagnóstico da rinossinusite. Tais incidências são as mesmas realizadas em adultos, porém é importante ressaltar que a anatomia dessa região varia de acordo com a idade. Algumas literaturas indicam somente um exame radiográfico para avaliar os seios da face, ou então, sugerem a utilização de outros métodos de diagnóstico por imagem como agente complementar ao exame clínico.

–251–

SEGURANÇA DO MEIO DE CONTRASTE IODADO DE BAIXA OSMOLARIDADE NÃO IÔNICO EM PACIENTES ONCOLÓGICOS SUBMETIDOS A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.

João Italo Fortalesa de Melo; Rubens Chojniak; Almir Galvão Vieira Bitencourt; Debora Helena Costa Silva; José Carlos de Oliveira Junior; Ellen Luiza Brancucci; Winglison Carli Rodrigues.

A.C. Camargo Cancer Center – São Paulo, SP, Brasil

E-mail: italo_me@outlook.com.

Descrição sucinta do propósito do estudo: Avaliar a função renal em pacientes oncológicos submetidos a tomografia computado-

rizada (TC), antes e após a administração intravenosa de meio de contraste iodado não iônico de baixa osmolaridade. **Material e métodos:** Estudo prospectivo em que 239 pacientes ambulatoriais foram submetidos a TC com uso de meio de contraste iodado não iônico de baixa osmolaridade. Foi realizada avaliação tanto no pré-contraste quanto no pós-contraste das dosagens séricas de creatinina, proteína C reativa e cistatina C, além de microalbuminúria na amostra isolada de urina. A taxa de filtração glomerular (TFG) foi estimada pelas fórmulas MRDR e Cockcroft-Gault. **Resultados principais:** A idade dos pacientes variou de 14 a 82 anos (média = $53,4 \pm 14,8$ anos), sendo 57,7% do sexo feminino. Os valores de creatinina sérica foram discretamente superiores no exame pós-contraste e os valores de microalbuminúria e TFG foram inferiores. Para os demais exames não houve diferença estatisticamente significativa. Observou-se aumento igual ou superior 25% na creatinina sérica em 22 pacientes (9,9%). Nenhum paciente apresentou nefropatia clinicamente significativa. Não houve diferença estatisticamente significativa dos resultados obtidos para pacientes com rim único, diabetes, que realizaram quimioterapia ou com doença metastática. **Ênfase às conclusões:** Os resultados encontrados demonstram que o meio de contraste iodado não iônico de baixa osmolaridade oferece baixo risco ao paciente oncológico, mesmo naqueles com outros fatores de risco para o desenvolvimento de nefropatia induzida por contraste.

–320–

AFERIÇÃO DE DOSE EM EXAMES RADIOGRÁFICOS PERIAPICAIS UTILIZANDO CANETA DOSIMÉTRICA: UM OLHAR SOBRE A RADIO-PROTEÇÃO.

Renato Oliveira Costa; Rodrigo Modesto Gadelha Gontijo; Fernanda Guerra Paiva; Marcelo Henrique Mamede Lewer.

Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: nandagueerra@hotmail.com.

Introdução: O uso da radiologia tem tido um grande aumento com a crescente acessibilidade aos tratamentos odontológicos, ortodônticos e estéticos. Além do aumento no número de exames, houve também aumento na dose de radiação em exames odontológicos, como a introdução da tomografia computadorizada dental. Os objetivos da proteção radiológica, por meio de seus princípios, são prevenir ou diminuir os efeitos somáticos e reduzir a deterioração genética da população. A Portaria 453/98 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) determina que a dose de entrada na pele recebida pelo paciente em um exame radiológico periapical não deve ultrapassar 3,5 mGy. **Objetivos:** Este estudo tem por objetivo conhecer a dose de radiação a que o paciente é submetido em uma radiografia odontológica periapical. **Materiais e métodos:** Os valores de dose de entrada na pele foram medidos utilizando uma caneta dosimétrica durante tomadas radiográficas periapicais utilizando a técnica da bisettriz dos dentes pré-molares e molares da arcada dentária superior, utilizando tempos de exposição de 0,5 segundo (s), 0,63 s e 0,80 s, em um aparelho de raios-X Timex 70 C Gnatus. Foram realizadas também simulações computacionais de Monte Carlo utilizando o código computacional MCNPX 2.6.0, a fim de comparar os valores obtidos experimentalmente com os revelados por simulação. A cada medição realizada, o valor medido era observado no visor da caneta, instantaneamente após a tomada, e registrado em uma planilha desenvolvida para este fim. Estes dados permitem verificar se o limite de dose recomendado está sendo respeitado, além de inferir se o aparelho utilizado está calibrado e com bom desempenho perante as normas da Anvisa. **Resultados e conclusões:** A dose média obtida pela caneta dosimétrica foi 0,194

$\pm (0,0194)$ mSv para o tempo de exposição de 0,50 s; $0,198 \pm (0,0198)$ mSv para 0,63 s e $0,327 \pm (0,0327)$ mSv para 0,80 s. O valor da dose depositada calculada através do MCNPX foi $(4,9871 \pm 0,37)$ E-06 mSv. Os resultados revelaram que tanto os valores obtidos experimentalmente quanto os obtidos por simulação estão abaixo do valor recomendado na Portaria 453/98 da Anvisa, porém, requer considerações a respeito dos parâmetros escolhidos na simulação. Serão realizadas novas medições utilizando dosímetro termoluminescente (TLD) nas mesmas condições. A vantagem encontrada na caneta dosimétrica em relação ao dosímetro TLD é permitir a avaliação da dose imediatamente após as exposições. Visando o princípio de otimização de radioproteção – a dose no paciente seja mantida tão baixa quanto razoavelmente executável –, pretende-se, inicialmente, simular uma tela intensificadora (ecrã) para exames odontológicos periapicais, de modo que a dose de radiação neste exame seja reduzida.

–339–

ESTUDO PILOTO: CONHECIMENTO DA TÉCNICA DE IMAGEAMENTO POR TENSOR DE DIFUSÃO EM RESSONÂNCIA MAGNÉTICA POR PARTE DOS PROFISSIONAIS DA ÁREA.

Andressa Caron Brey; Rosângela Requi Jakubiak; Charlie Antoni Miquelin.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: ac_brey@yahoo.com.br.

Os avanços tecnológicos nos equipamentos e métodos de aquisição de imagens diagnósticas possibilitaram grandes avanços na medicina. A ressonância magnética (RM) é o método que mais apresenta evoluções, possibilitando a obtenção de imagens de alta resolução. As imagens por tensor de difusão (DTI) são elaboradas para permitir a avaliação da arquitetura dos tecidos a partir do movimento das moléculas da água. Como a utilização deste método ainda é recente e pouco dominada, existe a necessidade de descobrir o quanto os profissionais da área conhecem sobre o DTI e sua utilidade enquanto método diagnóstico. Para tanto, foi produzido um questionário piloto com perguntas fechadas, com o objetivo de descobrir se estes profissionais conhecem e utilizam o método no seu dia-a-dia e se conhecem os termos referentes ao método. Ao todo foram realizados 13 questionários, sendo respondidos por 6 técnicos em radiologia, 3 tecnólogos em radiologia e 4 médicos. Desses, 10 conhecem a técnica de DTI, mas apenas 3 a utilizam. Quando perguntados dos significados dos termos valor b e coeficiente de difusão aparente (CDA), 10 afirmaram conhecer ambos, 2 desconhecem o significado do valor b (1 absteve-se) e 3 desconhecem o significado do CDA. Sobre as técnicas de reconstrução dos dados adquiridos, 10 admitem conhecer o mapa de cores (tratografia); destes, 3 também assinalaram a visualização por fios de cabelo e apenas um assinalou a técnica de luz e sombra. Já quanto às estruturas que podem ser avaliadas pelo método, 12 sabem da utilização do DTI para imagens do cérebro, sendo que destes, 4 ainda citam o uso para estudos da coluna e 1 não respondeu essa questão. Com as respostas dos questionários pode-se observar que os profissionais atuantes no setor de RM conhecem o método de aquisição de imagens avaliado, mas não fazem uso da técnica. Este fato pode ser justificado por um provável desconhecimento do potencial destas sequências ou porque existem outros métodos dentro da própria RM (espectroscopia, perfusão e perfusão *labeling*) que em um tempo menor conseguem dar ao médico as mesmas informações que o DTI. Para tornar o DTI um exame recorrente para os setores de RM, são necessárias pesquisas como esta, que a partir dos levantamentos do conhecimento e os métodos utilizados pelos

profissionais envolvidos poderão resultar em um planejamento de ações de educação e treinamento em relação ao DTI, não somente para assegurar o uso, mas o seu emprego correto.

–340–

OTIMIZAÇÃO DA DOSE DE RADIAÇÃO NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.

Domenico Antonio Donina Rodrigues.

Rodrigues & Rodrigues Serviços Radiológicos Ltda. – São Paulo, SP, Brasil.

A tomografia computadorizada *multi-slice* é uma importante ferramenta diagnóstica, porém utiliza grande quantidade de radiação ionizante. O objetivo deste trabalho foi identificar os parâmetros técnicos capazes de reduzir a dose de radiação recebida pelos nossos pacientes. Trabalho experimental em que foram utilizados um tomógrafo, simuladores e câmara de ionização. Realizamos aquisições de imagem do simulador alterando espessura de corte, com diferentes valores de kV, alterando os valores do *pitch* e lateral, aquisição helicoidal \times sequencial e *scout* frente e lateral, mensuramos as doses de radiação de cada aquisição e os resultados serão apresentados. Houve importante redução de dose de radiação alterando alguns fatores técnicos sem alterar qualidade dos exames, sem perda da qualidade diagnóstica da imagem tomográfica. Desmistificamos alguns estigmas existentes, como dose de radiação *versus* espessura de corte, apenas topograma frente *versus* frente e perfil, entre outros, que apresentaremos. O técnico em radiologia, com intuito de reduzir a dose de radiação recebida pelo paciente sem perda diagnóstica da imagem, deve ter amplo conhecimento operacional do tomógrafo, domínio sobre os fatores que alteram a dose de radiação, ajustando a técnica ao peso do paciente, realizar exames direcionados para cada paciente, evitando exames multifase, simplificando o estudo.

–384–

ANÁLISE DO CONHECIMENTO DE PACIENTES SOBRE O PROCEDIMENTO DE TELETERAPIA.

Caroline de Medeiros; Patrícia Fernanda Dorow; Marina Mendes Neto; Charlene da Silva.

Instituto Federal de Educação, Ciência E Tecnologia de Santa Catarina – Florianópolis, SC, Brasil.

E-mail: lene_-_@hotmail.com.

O câncer é uma doença que traz indagações para a pessoa que passa por essa experiência e transtornos dos mais variados, podendo gerar estresse que é inevitável e faz parte da vida humana. Para manejar o estresse há diferentes formas de adaptação a uma situação. O sucesso desse manejo vai depender do conhecimento dos pacientes acerca do tratamento, definido como um processo utilizado para controlar as demandas da relação indivíduo-ambiente, processo este que será elaborado pelo indivíduo. Este trabalho teve como objetivo identificar qual o conhecimento de pacientes sobre o procedimento de teleterapia. Realizou-se estudo quali-quantitativo, por meio de entrevista semiestruturada. Foram entrevistados 100 pacientes em tratamento para câncer que faziam uso de teleterapia. Pôde-se observar que os participantes, ao enfrentarem o câncer e a radioterapia, elaboraram estratégias de enfrentamento tanto baseadas na emoção como no problema. Diante dos dados obtidos, foi possível concluir que o tecnólogo em radiologia faz parte diretamente desse processo, podendo tanto realizar esclarecimentos durante o procedimento, colaborar no entendimento, contribuir na perda do medo, refletindo diretamente em um resultado positivo.

–389–

REVISÃO SISTEMÁTICA NA TERAPIA DE CAPTURA DE NÊUTRONS PELO BORO.

Caroline de Medeiros; Patrícia Fernanda Dorow; Isadora Gonzaga; Charlene da Silva.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Florianópolis, SC, Brasil.

E-mail: lene_@hotmail.com.

A terapia de captura de nêutrons pelo boro (BNCT – *boron neutron capture therapy*), também conhecida como boroterapia, é uma modalidade de tratamento por radiação e o seu sucesso depende da deposição do isótopo 10 do elemento boro (^{10}B) nas células tumorais, seguida pela irradiação por nêutrons térmicos. A boroterapia pode ser utilizada como tratamento adjuvante, em junção a outras modalidades, incluindo a cirurgia, a quimioterapia que, quando usada em combinação, pode conduzir a uma melhora na sobrevida do paciente. O presente artigo relata a pesquisa, de caráter exploratória, que teve como objetivo levantar e analisar as tendências da literatura relativa à boroterapia a partir das seguintes bases de dados: Scopus, Web of Knowledge, EBSCO, Engineering Village. Para isso, além da coleta nas bases, foi realizada uma análise bibliométrica dos artigos levantados. Além de indicar os autores e periódicos que mais publicam sobre o tema, são indicados também os trabalhos mais citados, bem como as tendências gerais da literatura sobre o tema.

–400–

DESENVOLVIMENTO DE MICROESFERAS DE VIDRO FOSFATO CONTENDO DISPRÓSIO PARA APLICAÇÃO EM RADIOTERAPIA INTERNA SELETIVA.

Eraldo Cordeiro Barros Filho¹; José Roberto Martinelli¹; Frank Ferrer Sene².

¹IPEN – São Paulo, SP; ²CTMSP – São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: eraldo.barros@gmail.com.

O carcinoma hepatocelular é um tipo de câncer que no estágio inicial é assintomático, e quando diagnosticado, o fígado apresenta uma lesão de difícil tratamento. O procedimento cirúrgico é a única forma efetiva de cura, porém, somente 10% a 15% dos pacientes são eletivos para este procedimento. Tratamentos alternativos são necessários para pacientes não cirúrgicos que não pertencem a este grupo e uma terapia alternativa é a radioterapia interna seletiva. Neste tratamento, microesferas contendo um radionuclídeo são introduzidas na artéria hepática e migram preferencialmente para regiões hipervascularizadas, que são características do tecido canceroso. As microesferas são apreendidas nas arteríolas que alimentam o tumor e a emissão de partículas beta, menos diretamente na região lesada, causam a morte das células cancerosas. O tratamento é minimamente embólico, não interferindo em tratamentos quimioterápicos posteriores. Neste trabalho foram desenvolvidas microesferas de vidro fosfato contendo disprósio-162 para esta aplicação. O disprósio-162 transmuta-se em hólmio-166 após captura neutrônica quando irradiado em um reator nuclear. O hólmio-166 é um isótopo instável emissor de partículas beta de alta energia, emissor de raios gama de baixa energia e meia vida de 26 horas, decaindo para o elemento érbio-162, o qual é estável. Os raios gama podem ser usados para imageamento do tumor por tomografia computadorizada de emissão de fótons, e também como o hólmio é um elemento altamente paramagnético, seria possível obter imagens por meio de ressonância magnética nuclear. A matriz vítrea de fosfato

é uma vantagem em relação aos silicatos, pois os materiais precursoros possuem baixo ponto de fusão, além do fato que o elemento fósforo também pode ser ativado por captura neutrônica e contribuir com a deposição de dose no tecido tumoral. Vidros fosfatos contendo disprósio foram preparados pelo tradicional método de fusão e resfriamento e microesferas foram preparadas pelo método da queda gravitacional. O material produzido foi caracterizado por EDX, DRX, DSC, picnometria a gás hélio, granulometria a laser e MEV. As microesferas foram irradiadas em um feixe de nêutrons no reator nuclear IEA-R1/IPEN para avaliar a atividade e possíveis danos nas superfícies, e testes de citotoxicidade foram realizados para investigar a viabilidade do uso deste material em seres vivos. Pretende-se disponibilizar estas microesferas para avaliação em testes *in vivo* e posterior aplicação deste tratamento no Brasil.

–415–

DINÂMICA DE PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL DA RADIOLOGIA MÉDICA NO BRASIL.

Fabio Henrique Manocchi; Camila Dias Cazula; Rodolfo Politano.

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: camilacazula@hotmail.com

Objetivo: A radiologia e o diagnóstico por imagem, desde sua descoberta, acompanham continuamente a pesquisa científica e inovações tecnológicas. Os produtos resultantes desses processos, os inventos, devem ser protegidos de forma que os autores possam ter o direito de auferir dessas criações por um período de tempo na forma de patentes. Os processos de patentes são amplamente discutidos como indicadores de nível de inovação tecnológica de um país, e sua competitividade industrial internacional. O presente estudo avalia o número de inovações tecnológicas, na forma de patentes na área da radiologia médica e diagnóstica, no âmbito nacional e internacional, via Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT). **Métodos:** Este estudo foi realizado através da ferramenta de busca do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), que contem patentes internacionais depositadas via PCT, cruzando as informações de patentes depositadas no âmbito nacional e mundial. A pesquisa foi realizada utilizando descritores relacionados às áreas de diagnóstico por imagem e terapia – raios-X, tomografia computadorizada, radioterapia, cintilografia, mamografia, ressonância magnética e ultra-sonografia –, no período em que INPI e a OMPI começaram a disponibilizar a consulta das patentes, que está entre a década de 70 até os dias de hoje. **Resultados:** Foi encontrado um total de 235.954 patentes, sendo 409 patentes nacionais pesquisadas no INPI e 235.545 patentes internacionais via PCT pesquisadas no OMPI. Das patentes depositadas no Brasil, 141 (34%) são relacionadas ao raios-X, 65 (16%) a tomografia computadorizada, 32 (8%) a radioterapia, 4 (1%) a cintilografia, 10 (2%) a mamografia, 87 (21%) a ressonância magnética e 70 (17%) a ultrasonografia. Das patentes internacionais depositadas via PCT, 129.232 (55%) são relacionadas ao raios-X, 14.899 (6%) a tomografia computadorizada, 15.415 (7%) a radioterapia, 2.039 (1%) a cintilografia, 2.463 (1%) a mamografia, 69.386 (29%) a ressonância magnética e 2.111 (1%) a ultrasonografia. **Conclusão:** O baixo número de patentes nacionais, quando relacionado aos números internacionais, é resultado do pouco investimento científico e da burocracia enfrentada no país. Nas relações dos segmentos do diagnóstico por imagem, foi observado que o raios-X e a ressonância magnética são as áreas que mais possuem patentes registradas.

–445–

ANÁLISE DA REPETIÇÃO DE EXAMES EM RADIOLOGIA COMPUTADORIZADA.

Keity Priscile Baroni; Anna Sílvia Penteado Setti da Rocha.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: keitybaroni@yahoo.com.br.

O artigo faz um levantamento do número de exames radiográficos repetidos em um pronto-socorro de pequeno porte da região metropolitana de Curitiba, PR, que usa um sistema de radiologia computadorizada (CR). A avaliação teve o objetivo de identificar as falhas técnicas ocorridas e direcionar o treinamento e atenção dos técnicos de radiologia. O hospital atende a todas as faixas etárias em proporção semelhante, com uma média de atendimento de aproximadamente 1.800 pacientes e 4.300 imagens ao mês. A taxa média de repetição encontrada foi 6,19%. Os motivos de repetição foram a movimentação do paciente, artefatos metálicos, posicionamento inadequado, parte da estrutura de interesse cortada, subexposição, superexposição e dupla exposição. Uma frequência maior foi verificada nas falhas ocorridas devido ao corte do ápice ou base dos exames do tórax, seguido das falhas devido a artefatos metálicos e movimentação do paciente, respectivamente com 22,9%, 12,6% e 12,6% do total. A estrutura com maior número de repetições foi o tórax, com 36,3%, porém este exame é o mais realizado, na ordem de 27% no período analisado. Os tipos de exames mais repetidos foram o sacro (2,3%), o abdome (1,3%) e o ombro (1,1%), sendo estes por erros de posicionamento. Diferentemente de resultados encontrados em serviços com processamento químico, onde os maiores problemas seriam a superexposição ou a subexposição, que resultam em filmes escuros ou claros demais, nesta ordem, o presente estudo demonstrou a grande influência da atenção e conhecimento do técnico de radiologia. Com base nos resultados apontados, a equipe pode ser orientada visando à redução da dose no paciente e, conseqüentemente, uma maior qualidade na imagem e no atendimento.

–451–

AVALIAÇÃO DA CARGA HORÁRIA COMO FATOR DETERMINANTE NO DESEMPENHO DISCENTE NO CURSO DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA.

Camila Dias Cazula¹; André Luiz Jesus².

¹ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – São Paulo, SP; ² Centro Universitário Lusíada – Santos, SP, Brasil.

E-mail: camilacazula@hotmail.com.

O Ministério da Educação, por meio do catálogo nacional dos cursos superiores de tecnologia, determina que a grade curricular na formação de tecnólogos em radiologia (TNR) seja igual ou superior a 2.400 horas. O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) é um instrumento de aferição e de promoção da qualidade dos cursos de graduação oferecidos no País, por meio de uma avaliação com conceitos numa escala de 1 a 5, que avalia os conhecimentos gerais e específicos para cada curso, considerando insuficiente os conceitos abaixo de 3. De caráter obrigatório, os discentes selecionados para realização do exame são aqueles com 25% e 80% de carga horária do curso cumprida, denominados ingressantes e concluintes, respectivamente. O trabalho proposto objetiva relacionar a carga horária total dos cursos de TNR com a menção do Enade 2010. O Ministério da Educação mantém disponível ao público a plataforma e-mec, um sistema eletrônico contendo todos os cursos em oferta no País e

informações pertinentes. No estudo da plataforma constaram-se 130 cursos cadastrados, em que foi selecionado apenas um curso por instituição, quando esta tem mais de um campus, e os que realizaram o Enade 2010, totalizando 48 cursos. A carga horária média de todos os cursos analisados foi 2.798,29, para uma nota média no Enade de 2,81. Pelos resultados, 41,6% dos cursos tiveram resultados insuficientes, com uma carga horária média de 2.728. Para os conceitos considerados médios no Enade, notas de 3 a 4, representam 50% dos cursos e a média da carga horária observada foi 2.824. No conceito máximo, 8,4% dos cursos, a carga horária foi 2.995,5. Com base nos dados obtidos, conclui-se há uma baixa influência direta da carga horária nos conceitos do Enade, nos cursos de tecnologia em radiologia. Propõe-se que uma formação sólida para um bom desempenho em avaliações desse gênero é dada por fatores além da carga horária, tal como relação da teoria-prática, corpo docente e infraestrutura.

–528–

ANÁLISE GEOMÉTRICA DA VARIAÇÃO DE VOLUMES-ALVO EM RADIOTERAPIA POR MEIO DE QUATRO DIFERENTES ÍNDICES DE CONFORMIDADE.

Taynna Vernalha Almeida¹; Carlos Lima Junior²; Henrique Balloni²; Danyel Scheidegger Soboll¹.

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Curitiba, PR; ² Oncoville – Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: taynavra@gmail.com.

Introdução: A definição do volume-alvo na radioterapia é um dos tópicos mais relevantes para um planejamento terapêutico adequado. Comumente, o desenho do volume tumoral macroscópico (GTV) é realizado por meio de ferramentas encontradas em programas específicos, de forma manual pelo médico radioterapeuta e sua equipe multiprofissional. Por ser uma técnica visual, o delineamento dependerá não somente do método utilizado, como também da experiência de cada médico, resultando em variações volumétricas de um mesmo GTV em tamanho, forma, posição e/ou orientação. As diretrizes da International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU) definem uma metodologia para a realização do planejamento radioterápico. Quando na impossibilidade de se utilizar um padrão ouro, estudos mostram que a menor variabilidade interobservador indica uma maior probabilidade de acerto no que diz respeito à determinação de volumes teciduais. Ou seja, possivelmente, quanto mais conformados forem os volumes maior precisão terá o volume-alvo irradiado. A comparação entre volumes pode ser uma importante ferramenta para a análise dessas variações. Inúmeros métodos têm sido usados com esta finalidade, porém, o mais frequente é índice de conformidade (IC), devido sua simplicidade e praticidade. Esse método demonstra quão conformados estão os volumes em questão, variando de 0 (volumes completamente diferentes) a 1 (volumes completamente iguais). Este estudo visa comparar quatro diferentes índices de conformidade volumétrica (IC) com o intuito de auxiliar na definição do volume-alvo a ser tratado radioterapeuticamente. **Casística e métodos:** Imagens de tomografia computadorizada de três casos de câncer de pulmão não pequenas células (CPNPC) foram importadas para um sistema de planejamento radioterápico. Estas imagens foram analisadas por três médicos experientes, sendo dois deles radioterapeutas e um radiologista médico nuclear, os quais se dispuseram a delinear o volume-alvo macroscópico (GTV) de cada um desses casos. Após delimitados, os GTVs foram mensurados e comparados através de quatro cálculos IC: Jaccard, Dice, ICpairs e ICgen. Este estudo faz parte de uma disserta-

ção de mestrado, em que serão também avaliadas imagens de tomografia por emissão de pósitron. **Resultados e discussão:** Tanto o IC Jaccard quanto o Dice limitaram-se a comparar volumes aos pares, sendo úteis, portanto, para estudos pequenos ou com apenas dois volumes em questão. Já o ICpairs e o ICgen foram potencialmente úteis na análise de três observadores concomitantemente. Porém, não houve diferenças significativas entre os ICs avaliados (de 100% a 72% iguais). Na análise geral dos ICs estudados, o ICgen mostra-se mais imparcial estatisticamente, pois baseia-se na distribuição dos níveis de conformidade, ponto a ponto, considerando que o nível de conformidade está intimamente relacionado com a probabilidade de que um ponto está realmente contido em uma região de interesse. Por fim, destaca-se o uso de índices booleanos como uma ferramenta prática e simples de comparações geométricas, podendo ser utilizados em diferentes áreas. Na radioterapia, a análise de volumes tumorais, seja por IC ou por outro método comparativo, é uma etapa essencial pré-tratamento e auxilia na conduta terapêutica e avaliação de novas tecnologias.

–570–

PROTOCOLO DE CÁLCULO DE DOSE MÁXIMA DE IODETO-¹³¹I UTILIZANDO A DOSE ABSORVIDA EXTRAPOLADA POR MEDIDAS COM GAMA-PROBE: RELATO DE CASO.

André Luiz Alberti Leitão; João Inácio Campos Arratia; Janáina França de Magalhães Souto; Roberta Ramos Araujo; Marcelo do Vale Gomes; Ênio de Freitas Gomes.

Núcleos-Centro de Medicina Nuclear – Brasília, DF, Brasil.
E-mail: andrefisico@nucleosonline.com.br.

Introdução: O objetivo deste trabalho é relatar um caso de terapia com iodeto de sódio-¹³¹I seguindo o protocolo de dose máxima, calculando a atividade a ser administrada sem risco significativo de depressão medular ou fibrose pulmonar. Trata-se de paciente com carcinoma oxifílico de tireoide e metástases pulmonares, utilizando o gama-probe para a avaliação de retenção de ¹³¹I no sangue. **Descrição:** O cálculo da atividade administrada levou em consideração a dose absorvida em Gy para a medula óssea, somando as contribuições das doses absorvidas referentes ao decaimento beta e ao decaimento gama de 364 keV. Para estimar a contribuição da dose absorvida destes decaimentos, foram obtidas curvas de retenção de ¹³¹I no sangue e corpo inteiro, respectivamente, partindo da administração oral de 74 MBq. Para o cálculo da curva de retenção no sangue, amostras de 5 ml de sangue heparinizado foram colhidas às 4, 24, 48, 72 e 96 horas após a administração. As medidas da atividade de ¹³¹I nas amostras foram realizadas com o gama-probe com 96 horas. Para o cálculo da curva de retenção no corpo inteiro, contagens com o gama-probe foram realizadas a 3 metros do paciente e durante 1 minuto, nas projeções anterior e posterior. As medidas foram obtidas imediatamente, 2, 4, 24, 48, 72 e 96 horas. Também foram realizadas imagens de varredura às 4, 24, 48, 72 e 96 horas na velocidade de 30 cm/min, excetuando-se a imagem de 48 horas, realizada com 7 cm/min. No cálculo da dose acumulada de radiação gama foi adotada a técnica que demonstrou a maior retenção. A curva de retenção obtida na análise da atividade no sangue indicou uma meia-vida efetiva de 2,96 dias, sugerindo a dose acumulada de 3,24E-5 Gy/MBq de radiação beta na medula. A curva de retenção obtida na análise de atividade do corpo inteiro, tomando como referência as varreduras, indicou uma meia-vida efetiva de 3,12 dias, sugerindo a dose acumulada de 4,32E-5 Gy/MBq de radiação beta na medula. Como resultado final, a estimativa da dose acumulada na medula óssea, dependendo da atividade

de administrada, foi 7,56E-5 Gy/MBq. **Discussão:** A alta exposição à radiação ionizante na medula óssea e no pulmão pode levar a efeitos indesejados. Alguns autores relataram alta prevalência de pacientes com elevado grau de depressão medular para doses absorvidas acima de 2 Gy na medula. Também foi observado um maior grau de depressão medular em casos em que a retenção de ¹³¹I no corpo inteiro era maior que 4.440 MBq e de fibrose pulmonar com 2.960 MBq após 48 horas. Considerando-se estes limiares, a atividade máxima calculada e administrada foi 7.881 MBq. A imagem cintilográfica realizada 5 dias após o tratamento evidenciou núcleos de tecido sob ação da dose terapêutica de radioiodo na projeção do leito tireoidiano e nas bases pulmonares. A tomografia computadorizada realizada 6 meses após o tratamento evidenciou uma redução de 25% no tamanho das lesões nas bases dos pulmões e queda significativa dos valores de tireoglobulina.

–632–

RECONSTRUÇÃO ITERATIVA PARA REDUÇÃO DE DOSE NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA: REVISÃO DA TÉCNICA E ESTUDO COM PHANTOM.

Otto Wolf Maciel; Leandro Dinato Dutra; Marina Martini Costa; Pedro Henrique Teixeira Junqueira; Taciana Finomeno Orsini; Gabriela Aiello Fernandes; Alexandre Peroni Borges.

Próton – Campinas, SP, Brasil.

E-mail: ottobrasclub@gmail.com.

Introdução: A reconstrução iterativa (RI) é um conjunto de novos algoritmos de reconstrução baseada no *raw data* de imagens de tomografia computadorizada, que tem o potencial de reduzir significativamente a dose de radiação em relação aos algoritmos convencionalmente utilizados, como o *filtered back projection* (FBP). Além disso, ela incorpora análise estatística para reduzir o ruído da imagem, o que pode permitir uma qualidade de imagem preservada com redução da corrente do tubo, produzindo, assim, uma dose de radiação mais baixa. **Objetivos:** 1) Revisar como a RI difere dos algoritmos padrões de redução de dose FBP. 2) Analisar imagens obtidas de um *phantom* utilizando diferentes parâmetros de mAs e kV e diversos níveis de reconstruções iterativas IDose. **Método:** Realizamos múltiplas aquisições de um *phantom* de cabeça e corpo em um tomógrafo 64 canais (Brilliance 64, Philips) utilizando modo *standard-resolution* e *high-resolution* com ambos FBP (SR-FBP e HR-FBP) e IR (iDose, Philips). Fizemos, posteriormente, a medida do ruído em área de interesse circular de 100 mm. Diferentes níveis de reconstrução iterativa (iDose, Philips) foram comparados com imagens adquiridas de um *phantom* com níveis fixos de mAs e kV. Posteriormente, os valores de mAs e kV foram reduzidos de forma gradual, a fim de investigar qual o nível de reconstrução iterativa ainda rendeu uma qualidade de imagem aceitável para o diagnóstico com a menor dose de radiação possível. **Conclusão:** A RI é uma técnica promissora para fornecer imagens de boa qualidade diagnóstica em tomografia computadorizada, com doses de radiação significativamente reduzidas em comparação com dose padrão utilizada com a técnica FBP, sem elevar o nível de ruído.

–633–

ASPECTOS FÍSICOS FUNDAMENTAIS NA AQUISIÇÃO DE IMAGENS RADIOGRÁFICAS PARA RESIDENTES.

Igor Rafael Martins dos Santos; Ricardo Francisco Tavares Romano.

Unifesp – São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: igor.medicina@gmail.com.

O aprendizado da física é parte fundamental na formação do médico radiologista, geralmente ainda nos primeiros meses do programa de residência, fundamentos nos quais se apóiam os demais conhecimentos da física radiológica e da sua aplicação. No atual contexto tecnológico, em que o controle automático de exposição, aquisição e pós-processamento digitais são um lugar comum, a importância desses princípios é relegada ao segundo plano devido a distância e dificuldade de aplicação no dia-a-dia do residente. O objetivo deste trabalho é realizar uma breve revisão, na forma de ensaio iconográfico, sobre os aspectos mais importantes da física na radiografia, abordando aspectos práticos da geração dos raios X, suas características primordiais e como elas interferem na formação da imagem. Demonstraremos, com imagens obtidas a partir de fantasmas radiográficos, em laboratório experimental, os parâmetros de tensão (kV) e corrente elétrica (mA) e como sua inter-relação afeta a formação dos feixes de raios X e a aquisição de uma imagem radiográfica apropriada ao desfecho clínico desejado. Esperamos que o trabalho auxilie os residentes de todos os níveis a ter uma melhor compreensão do assunto, trazendo benefício à sua formação e, principalmente, ao paciente, assegurando as menores doses de radiação necessárias ao raciocínio diagnóstico adequado.

–640–

ALGORITMO ITERATIVO DE RECONSTRUÇÃO E REDUÇÃO DA DOSE DE RADIAÇÃO EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA: ARMADILHAS, DIFICULDADES E POSSÍVEIS SOLUÇÕES.

Daniel Zambuzzi Naufel; Patricia Cardia Prando; Thiago José Penachim; Marco Alexandre Rodstein; Daniel Lahan Martins; Roger Marques Luz, Adilson Prando.

Centro Radiológico Campinas/Hospital Vera Cruz – Campinas, SP, Brasil.
E-mail: dznaufel00@hotmail.com.

Desde o início da utilização da tomografia computadorizada em 1972, este método de imagem tem evoluído continuamente, hoje permitindo exames rápidos e com alta precisão diagnóstica. Como resultado, o número de exames realizados nos EUA aumentou de forma significativa, passando de 26 milhões em 1998 para 85,3 milhões em 2011, representando 24% de todas as fontes de radiação, 17% de todos os procedimentos radiológicos e 49% da dose de radiação à qual população americana é exposta. No Brasil também se observa o aumento do número de tomógrafos, principalmente nos grandes centros urbanos. Devido à constante preocupação com a dose de radiação recebida pelos pacientes durante os exames radiológicos e seguindo os preceitos do ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), que sugere que os exames que utilizam a radiação ionizante devam ser realizados com a menor dose de radiação possível sem a degradação das imagens, foi implementado ao tomógrafo de multidetectores de nossa Instituição no final de 2012 o algoritmo de reconstrução iterativa. Esta tecnologia possibilita a aquisição de imagens para diagnóstico com redução de ruído, preserva a resolução espacial das estruturas, além de reduzir significativamente a dose de radiação emitida em alguns estudos. Porém, como toda nova tecnologia, sua implementação exige a adaptação das equipes envolvidas, desde os operadores dos tomógrafos até os radiologistas. Tendo em vista este conceito, iremos por meio de um ensaio pictórico demonstrar as dificuldades e soluções encontradas em nossa Instituição na implementação deste algoritmo de reconstrução, tais como adequação do ruído e níveis de degradação da imagem aceitáveis, além de demonstrar algumas armadilhas na utilização da baixa dose de radiação.

–648–

A IMPORTÂNCIA DE IMAGENS RADIOLÓGICAS NA RESOLUÇÃO DE CRIMES E SUAS PERSPECTIVAS: UM OLHAR SOBRE ATUAÇÃO DO TECNÓLOGO EM RADIOLOGIA.

Laura Rayne Miranda Mol; Fernanda Guerra Paiva; Rodrigo Modesto Gadelha Gontijo; Renato Oliveira Costa; Marcelo Henrique Mamede Lener.

UFMG – Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: nandagueerra@hotmail.com.

Introdução: A partir da descoberta dos raios X, em 1895 por Roentgen, o estudo da anatomia humana e patologia de estruturas internas foi possível de ser realizado de forma não invasiva, ou seja, sem a necessidade de procedimento cirúrgico. A radiologia médica consiste basicamente na determinação e prevenção de doenças, e o advento de novas modalidades técnicas requer profissionais da área de diagnóstico por imagem cada vez mais especializados. A prática da radiologia forense empenha o seu conhecimento radiográfico para fins legais, auxiliando a medicina legal em verificar, geralmente, a causa de óbito em conjunto com as perícias realizadas tradicionalmente. **Objetivos:** Este estudo tem por objetivo descrever a atuação do profissional de radiologia responsável em contribuir no processo investigativo de diagnóstico médico-legal. **Materiais e métodos:** Neste estudo é demonstrada a vasta área da aplicabilidade da radiologia na medicina legal, seja na localização de projéteis de arma de fogo ou arma branca, assim como também permite avaliar a presença de lesão corporal, conjunção carnal, ato libidinoso diverso da conjunção carnal e aborto e, ainda, na antropologia forense, que permite determinar a idade óssea do indivíduo estudado. A radiologia forense, no Brasil, depende quase que exclusivamente de aparelhos convencionais emissores de raios X. Os novos métodos ainda não são muito utilizados nesta área, mas no exterior alguns já estão sendo incorporados e auxiliando a descobrir novas maneiras de diagnóstico médico-legal. **Conclusão:** Profissionais inexperientes ou sem formação podem prejudicar uma investigação por não constatarem, via imagem radiológica, as evidências contidas naquele cadáver ou material de estudo, e conseqüentemente, a conclusão de determinado caso. A tônica da atuação e formação do profissional inserido na radiologia forense são as incidências radiológicas, qualidade da imagem, ética e biossegurança. Portanto, uma formação ampla e sólida faz-se necessária por se tratar de uma área complexa e com implicação judicial.

–683–

O ENSINO DA RADIOLOGIA: UMA ARTE EM CONSTANTE EVOLUÇÃO.

Sérgio Furlan¹; Alexandre Bialowas¹; Amanda Martins Durant de Souza².

¹Complexo Hospitalar Heliópolis – São Paulo, SP; ²Universidade São Francisco – Bragança Paulista, SP, Brasil.

E-mail: alebialowas@gmail.com.

O ensino da radiologia e diagnóstico por imagem está em constante evolução e cabe aos que atuam na cátedra universitária o desafio de determinar quais os conhecimentos mínimos a serem transmitidos aos futuros médicos. É de notório conhecimento a deficiência no ensino da radiologia e diagnóstico por imagem por parte das escolas médicas. Tal fato se deve, basicamente, a métodos antigos de ensino e foco em tópicos por demais especializados que não acrescentam conhecimento ao acadêmico que não seguir carreira dentro da radiologia. O presente trabalho tem por objetivo demonstrar nossa experiên-

cia de ensino com os acadêmicos do curso de medicina da Universidade São Francisco, dentro de atividades extracurriculares da Liga Acadêmica de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. Tal atividade é baseada em atividades teórico-práticas, tendo em vista o conhecimento básico que um médico não radiologista deve ter agregado em sua formação, destacando-se a solicitação adequada de exames, a interpretação de alterações básicas nos métodos de imagem e as situações nas quais um tratamento de urgência se impõe.

–696–

IMPLANTAÇÃO DO PACS BASEADO EM SOFTWARE LIVRE.

Caio Cesar Nuto Leite França; Severino Aires de Araujo Neto; Marcio Adamec Lopes Oliveira; Carlos Fernando de Mello Júnior; Henrique de Almeida Franca; José Antonio Gomes de Lima; Leonardo Guilherme Cabral Paiva; Lasaro André Leite Costa.

UFPB – João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: severinoaires@hotmail.com.

Uma clínica de referência em exames de diagnóstico por imagem na cidade de Patos, PB, comprometia uma parte de seu orçamento com gastos na manutenção de um sistema de armazenamento e transmissão de imagens (PACS), porém essencial aos serviços ao qual a clínica se propunha. Além do ônus despendido mensalmente, qualquer implantação de um novo equipamento gerava gastos adicionais não inclusos no pagamento mensal. Diante desse fato, foi proposto a implantação de *softwares* livres que obtivessem a mesma qualidade e funcionalidade dos *softwares* pagos. Em meados de fevereiro de 2012, foi decidido então pelo DCM4CHE, *software* livre gerenciador de PACS, difundido e utilizado em vários hospitais fora do Brasil, entretanto, pouco conhecido nacionalmente. No mês seguinte, foi feita a implantação em um computador próprio para os testes iniciais, uma máquina com configuração modesta: processador Intel Dual Core, com 2 GB de memória RAM, disco rígido de 80 GB. Dessa forma, criou-se uma estrutura paralela ao outro servidor PACS, que tinha uma configuração mais robusta: Core 2 Duo com 6 GB de RAM e HD de 350 GB, executando o Epeople, *software* proprietário pago. Assim, o tomógrafo computadorizado (TC) foi alterado para trabalhar com a estrutura teste, que chamarei de Server 2, executando o DCM4CHE como servidor PACS. Os outros equipamentos da clínica, radiografia computadorizada (CR) e ressonância magnética (RM), continuaram trabalhando com o Server 1 executando o Epeople como servidor PACS. Durante três meses foi acompanhado o funcionamento dessa estrutura, adequando e corrigindo os erros surgidos, que foram poucos. Ao final desse período decidiu-se pela rescisão do contrato com a empresa que estava à frente do Epeople, desviando todos os equipamentos para o Server 2. A partir desse ponto, estabeleceu-se uma plataforma formada com uso total de *softwares* livres. Após um ano de implantação, apesar da estabilidade do sistema, verificaram-se alguns problemas que já foram corrigidos por versões posteriores dos *softwares* adotados e que devem ser atualizados na plataforma. Assim, a adoção do DCM4CHE permitiu, junto com as demais ferramentas livres adotadas, estabilidade com utilização contínua, seja dentro da própria clínica ou através de acessos remotos a partir de outras cidades, como, por exemplo, João Pessoa, onde alguns médicos residem. Usando a internet, eles conseguem fazer a conexão e recuperação das imagens do servidor em Patos, a mais de 300 km de distância; essa conexão nos apresentou alguns problemas derivados da própria rede, como questões referentes ao NAT (tradução de endereços de rede), que impuseram configurações essenciais para permitir o acesso de fora da clínica ao servidor PACS.

O atual cenário da clínica sugere que clínicas e hospitais percebam o crescimento do DCM4CHE e, conseqüentemente, sugiram grupos de trabalho que possam trocar ideias para melhorar o fluxo de informações sobre a configuração e facilidades de uso desse *software*.

–738–

USO DE CONTRASTE IODADO ATRAVÉS DO CATETER VENOSO CENTRAL NA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA: POR QUE NÃO?

Igor Rafael Martins dos Santos; Ricardo Francisco Tavares Romano.

Unifesp – São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: igor.medicina@gmail.com.

O uso de contraste iodado tem papel determinante em boa parte dos estudos de tomografia computadorizada (TC), muitas vezes como parte essencial do estudo (angiografia) ou realçando partes moles, aumentando consideravelmente a sensibilidade e especificidade do diagnóstico de diversas patologias. Habitualmente, seu uso intravenoso é realizado através de cateteres venosos periféricos de razoável calibre, levando em conta suas propriedades físicas e a segurança do procedimento. Entretanto, devido às condições clínicas próprias de cada paciente, nem sempre há viabilidade desse tipo de acesso venoso, principalmente no que diz respeito aos pacientes graves, usuários recorrentes da TC e portadores apenas de acesso venoso central em muitos casos. O médico radiologista é frequentemente abordado pelo médico solicitante ou equipe do serviço com a seguinte questão: é possível a injeção de contraste através do cateter venoso central (CVC)? Durante nossa formação aprendemos que devemos evitar esse tipo de acesso. Todavia, há pouca literatura disponível acerca das razões e dos riscos de efetuar essa conduta. O objetivo deste trabalho é de realizar uma breve revisão dos principais estudos concernentes a essa questão polêmica, demonstrar as evidências científicas disponíveis e discorrer sobre as especificações técnicas dos CVCs que possam embasar uma resposta concisa e segura ao problema clínico.

–756–

TRANSFORMADA DE FOURIER PARA MÉDICOS RADIOLOGISTAS: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA.

Felipe Campos Kitamura; Aldo Maurici Araujo Alves.

Unifesp – São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: felipekitamura@yahoo.com.br.

A transformada de Fourier (TF) é uma ferramenta matemática amplamente utilizada no processamento de sinais digitais, e dessa forma, na formação de imagens por ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC). É de fundamental importância que o radiologista tenha conhecimento básico sobre o papel da TF, de modo a compreender a formação de imagens de RM e de TC, e assim saber identificar os artefatos relacionados ao processamento da imagem. Entretanto, é usual a falta de familiaridade com o assunto. Isto pode estar relacionado ao déficit de conhecimento em formação e processamento de imagens, à complexidade dos métodos de formação de imagem, e à linguagem matemática pouco acessível aos médicos radiologistas utilizada na maioria dos trabalhos sobre o tema. O propósito deste trabalho é ensinar o conceito matemático da TF, sem utilizar a demonstração matemática formal do assunto e mostrar sua aplicabilidade no processamento de sinais da formação de imagens de RM e de TC. A intenção é abordar o assunto de forma didática, voltada para os profissionais de radiologia e diagnóstico por imagem.