

**ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DA CRUZ VERMELHA
PORTUGUESA**

**CURSO DE MESTRADO EM TÉCNICAS E TECNOLOGIAS DE
IMAGEM MÉDICA**



**PERCEÇÃO DO PRESUMÍVEL RISCO
BIOLÓGICO EM PACIENTES E PROFISSIONAIS
DE SAÚDE RELATIVO À UTILIZAÇÃO DE
RADIAÇÕES IONIZANTES EM EXAMES
IMAGIOLÓGICOS**

Demis Alves de Lima Castro, N.º 2663

Orientadora: Professora Dra. Paula Madeira

ANO LETIVO 2013/2014

**ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DA CRUZ VERMELHA
PORTUGUESA**

**CURSO DE MESTRADO EM TÉCNICAS E TECNOLOGIAS DE
IMAGEM MÉDICA**



**PERCEÇÃO DO PRESUMÍVEL RISCO
BIOLÓGICO EM PACIENTES E PROFISSIONAIS
DE SAÚDE RELATIVO À UTILIZAÇÃO DE
RADIAÇÕES IONIZANTES EM EXAMES
IMAGIOLÓGICOS**

Demis Alves de Lima Castro, N.º 2663

Orientadora: Professora Dra. Paula Madeira

ANO LETIVO 2013/2014

Índice	3
Agradecimentos	4
Resumo	5
Abstract	7
Índice de Figuras e Tabelas	9
Lista de Abreviaturas	9
Pertinência do estudo	10
Objetivos do Estudo	12
Estado da arte	13
Percepção do presumível risco biológico em pacientes	15
Exames Imagiológicos com maior exposição à Radiação	17
Radiologia de Intervenção (Fluoroscopia)	18
Percepção do presumível risco biológico em profissionais de saúde	19
Revisão da Literatura	20
Outras fontes de pesquisas:	21
Introdução	22
Presumível risco Biológico decorrente da utilização de radiações ionizantes em Radiologia	23
Descrição Técnica Radiação Ionizante	24
Proteção Radiológica	25
Efeitos Benéficos da Radiação Ionizante	27
Grandezas Dosimétricas e Limites de Doses	28
Critérios de Prescrição e Diretrizes	31
Citações da Revisão de Literatura	32
Metodologia	36
Discussão	40
Conclusão	43
Perspetiva para Trabalhos futuros e atitude corretiva	45
Referências	46

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer a Deus, pois perante alguns obstáculos que passei durante esse período de mestrado ele provou o seu amor e fidelidade com a minha pessoa, capacitando-me e fortalecendo-me nos momentos mais difíceis, colocando sempre pessoas dignas e capacitadas para me ajudar.

Esforça-te, e tem bom ânimo; não temas, nem te espantes; porque o SENHOR teu Deus é contigo, por onde quer que andares.
Josué 1:9.

Agradeço à minha orientadora Dr. Paula Madeira, que com a sua sabedoria e boa vontade, me ajudou a concluir com ênfase este mestrado.

Também gostaria de agradecer aos meus pais, Fernando Alves de Castro e Francisca Eliêne Alves de Lima, por tudo aquilo que me ensinaram e pelos muitos momentos de dificuldades que enfrentámos, mas que não impediram que me dessem todos os apoios necessários, financeiro e humano, desde o colégio, avós!

Aos meus irmãos, Vinícius e Fernanda, pelo apoio e motivação que contaram muito neste processo.

À minha companheira Semmya e ao meu filho Gabriel, que com muito prestígio estiveram ao meu lado o tempo todo, apoiando-me e cuidando do meu bem-estar, aguentando os dias mais stressantes, sempre pacientes e amorosos.

Ao amigo e companheiro de batalha Dr. Mário Antunes, no processo de Mestrado, pelas dúvidas, pela motivação e preocupação.

Resumo

A proteção radiológica em aplicações médicas tem a finalidade de contextualizar medidas seguras decorrentes das atividades que envolvem exposição a radiações ionizantes.

No entanto, quer os profissionais de saúde, quer os pacientes, não têm conhecimentos estruturantes das condições básicas de segurança relativas à exposição e radiação ionizante em exames médicos.

Estudo exploratório, com foco principal nos profissionais que trabalham em serviços de radiologia, em ações que privilegiem a segurança ocupacional, de modo a prevenir danos e promover a saúde do trabalhador.

A proteção da saúde das pessoas contra os perigos resultantes de radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas, está explícita desde a diretiva 97/43/EURATOM. Nela estão determinadas as medidas fundamentais relativas à proteção contra radiações das pessoas submetidas a exames e tratamentos médicos.

No Diário da República Portuguesa, Decreto de Lei n.º 180/2002 de 8 de Agosto são referidos uma série de procedimentos que devem ser seguidos, de que é exemplo, aqueles que se referem à radiação ionizante a que os pacientes estão expostos em exames médicos e que deverá ser a menor dose possível desde que a informação diagnóstica não seja posta em causa.

O Decreto-Lei n.º 222/2008 de 17 de novembro, prevê o estabelecimento de normas básicas de segurança relativas à proteção da saúde, dos trabalhadores e da população em geral, contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

Os riscos da utilização de radiação ionizante são do conhecimento público, partindo desse princípio, no Decreto-Lei n.º 222/2008 artigo 14, os trabalhadores expostos têm o direito de aceder a todos os dados referentes à monitorização individual das doses de radiação, incluindo os resultados das medições, individuais ou de área, que levaram à estimação das doses recebidas.

Devido a essas situações, no campo das aplicações médicas a população presumivelmente mais lesada será aquela que é representativa dos pacientes expostos diretamente à radiação ionizante, nomeadamente à radiação X, mas

também os profissionais envolvidos nos procedimentos radiológicos, devido à inadequação das técnicas de exposição da radiação, tornando obrigatória a realização de um exame de sangue, periodicamente, tornando-se como um dos controlos médicos ocupacionais (Boreham, 2000), (Soares, 2002).

Concluindo, depois de feita uma pesquisa bibliográfica direcionada, este projeto sustenta a sua pertinência na necessária promoção, numa divulgação e informação a profissionais, pacientes e público em geral.

Pretende deixar em aberto uma ferramenta informática que poderá ser atribuída em qualquer instituição de saúde, integrante no Website: "*www.data-radiation.com*". Este instrumento de acesso restrito, em fase de desenvolvimento terá como objetivo a informação global a nível nacional, de tópicos processuais do paciente, com ênfase em todos os exames realizados, nomeadamente aqueles que foram efetuados no âmbito da radiologia, onde se incluiu a divulgação da dose a que os pacientes estão expostos.

Esta informação consciencializará também todos os profissionais no que respeita ao princípio da otimização e justificação, apelará ao cumprimento de boas práticas de uma política de segurança e de rentabilização na profissão.

Palavras-chave: Efeitos Biológicos, Proteção Radiológica, Radiação Ionizante, Risco, Profissionais de saúde, Pacientes.

Abstract

The radiation protection in medical applications aims to contextualize safe measures arising from activities involving exposure to ionizing radiation

However either health professionals or patients do not have structural knowledge of the basic safety standards for exposure to ionizing radiation in medical tests.

This is an exploratory study, focusing primarily on professionals that work in radiology departments in actions which promote occupational safety, to prevent damage and to promote employers health.

The health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure is explicit since the Directive 97/43/EURATOM. It is certain basic measures for the radiation protection of persons undergoing medical examination or treatment.

In Journal of the Portuguese Republic, Decree Law n.º 180/2002 of 8 August are referred to a series of procedures that must be followed, as exemplified by those who refer to the ionizing radiation to which patients are exposed in exams physicians and should be the lowest possible dose from the diagnostic information is not undermined.

The Decree -Law n.º 222/2008 of 17 November provides for the establishment of basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation.

The risks of ionizing radiation are public knowledge, based on this principle, the Decree -Law n.º 222/2008 Article 14, the exposed workers have the right to access all the data on individual monitoring of radiation doses, including the results of measurements, individual or area, which led to the estimation of doses received.

Because of these situations, the field of medical applications to the presumably more injured will be one that is representative of patients directly exposed to ionizing radiation, including x-radiation, but also the professionals involved in radiological procedures because of inadequate exposure techniques of radiation, making it mandatory to carry out blood tests periodically making as an occupational medical checks (Boreham, 2000), (Smith, 2002).

In conclusion after doing a literature search focused, this project maintains its relevance in promoting a required disclosure and information professionals, patients and the general public.

Intend to leave open a software tool that can be assigned in any health institution, the integral Website: "www.data-radiation.com". This instrument is restricted, under development will aim global information at the national level, the patient's procedural topics, with emphasis on all tests, notably those made under radiology, which included the dissemination of dose to which the patients are exposed.

This information also awareness all professionals with regard to the principle of optimization and justification, appeal to the achievement of good practices and a policy of security and profitability in profession.

Keywords: Biological Effects, Protection radiological, Ionizing Radiation, Risk, Health professionals, patients.

Índice de Figuras e Tabelas

Figura 1.1 - Efeito Radiação na Pele;

Figura 1.2 - Gráfico Fração de doses na população para fontes naturais e artificiais;

Figura 1.3 – Exemplos de efeitos determinísticos em pacientes;

Figura 2.0 – Primeira radiografia do mundo;

Figura 2.1 – Wilhem Conrad Roentgen;

Figura 3.0 - Símbolo da Radiação;

Figura 3.1 – Efeitos Físicos, Químicos, Biológicos e Orgânicos;

Tabela 4.0 – Tabela Estágio, efeitos e nível;

Tabela 4.1 – Doses e efeitos;

Tabela 5.1 – Tabela Limites de doses recomendado pela ICRP 103;

Figura 5.2 – Logótipo do Website: www.data-radiation.com

Tabelas 6 e 7 – Modelo de integração de uma ferramenta de consultoria clínica e nomeadamente radiológica num Site do Hospital X.

Lista de Abreviaturas

ALARA - As low as reasonably achievable

CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear

ESR - European Society of Radiology

IAEA – Agência Internacional de Energia Atômica

ICRP - International Commission on Radiological Protection

ICRU - Internacional Commission on Radiation Units and Measurements.

IPEN - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

NCRP - National Council on Radiation Protection

RCR - *Royal College of Radiologists*

TC – Tomografia Computorizada

Embora existam muitos estudos decorrentes da importância em aplicações médicas da aplicação de radiações ionizantes em imagiologia é relevante que o benefício que resulte relativamente ao presumível risco biológico que acresce seja significativo quer para o profissional, quer para o público em geral.

Este estudo irá refletir o conhecimento dos eventuais riscos biológicos e benefícios da radiação ionizante de acordo com os critérios de prescrição e diretrizes dos órgãos responsáveis e tornar esclarecedor a que malefícios e benefícios estão sujeitos face à exposição a que são submetidos.

Este projeto vai evidenciar o sentido de responsabilidade no cumprimento de legislação existente e das publicações internacionais, enquanto linhas de orientação de boas práticas, no campo da Proteção Radiológica, contra as radiações em aplicações médicas.

A pesquisa bibliográfica aqui citada pretende abordar o valor da proteção radiológica no campo das aplicações médicas na área de radiologia desde a justificação de práticas à otimização em imagiologia, no cumprimento defensivo de um problema da saúde pública em Portugal, mas com caráter de uma difusão global.

Objetivos do Estudo

Correlacionar o risco biológico relativo à utilização de radiações em pacientes e profissionais de saúde, metodologias de proteção adotados pelos profissionais nos procedimentos em aplicações médicas nomeadamente em radiologia.

Refletir sobre os princípios da Proteção radiológica, nomeadamente aconselhadas pelo ICRP internacionalmente e pelo direito Português já consignado e que envolve a justificação e a otimização das práticas.

Atestar o conhecimento que os profissionais de saúde da área da radiologia e aqueles que prescrevem os exames imagiológicos têm sobre o conhecimento dos supostos riscos decorrentes da imagiologia diagnóstica com exposição a radiações ionizantes, assim como os pacientes através de pesquisa bibliográfica.

Diligenciar uma ferramenta informática promotora e facilitadora da minoração desta evidência.

Radiação Ionizante e Presumíveis Efeitos Biológicos

As Radiações ionizantes, são capazes de ionizar átomos, podem ser de origem natural ou artificial. As fontes naturais representam cerca de 70% da exposição, sendo o restante, devido às fontes artificiais. As interações decorrentes da exposição à radiação ionizante podem ser reversíveis. Os efeitos biológicos gerados pelas radiações ionizantes, porém, dependerão do tipo de célula afetada e da possibilidade de restauração desta célula. Existem, entretanto, danos irreversíveis como o cancro e as manifestações que evoluíram para necrose tecidual. (Associada & São, 2003)

Para exposições em larga escala, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), afirma que se o organismo obtiver uma elevada dose de radiação num curto espaço de tempo, os efeitos manifestam-se num período curto de horas ou dias, com o aparecimento de um conjunto de sinais e sintomas denominado de Síndrome Aguda da Radiação. A irradiação na zona das gónadas poderá acarretar uma esterilidade no indivíduo, uma irradiação localizada na pele acarretará uma radiodermite. (Energ, 2002)

Em baixo, um exemplo da Síndrome Aguda da Radiação decorrente de uma situação extrema, de origem artificial. No entanto, foi com base nas exposições em larga escala que se veio a questionar quais seriam os efeitos nefastos da exposição a baixas doses da radiação ionizante no campo das aplicações médicas.



Figura: 1.1 Fonte: (Associada & São, 2003)

Não é aceitável que, a exposição a uma dose baixa e a prática dos serviços de Imagiologia se deva resignar protocolos para cada uma das situações clínicas mais

frequentes. Devidamente justificado e otimizados, obter o máximo de informação com o mínimo de exposição possível. (Energ, 2002)

Pela exposição a radiações ionizantes os efeitos podem ser provocados por agentes físicos, químicos ou biológicos. (“ICRP Publication 103 The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection,” 2007)

Os efeitos biológicos originados pela radiação ionizante são aleatórios, estão sujeitos a fatores diferenciados como a dose recebida, podendo assim desencadear possíveis lesões radioinduzidas.

Na ilustração abaixo podemos ver as frações de doses, derivado das fontes de radiação:

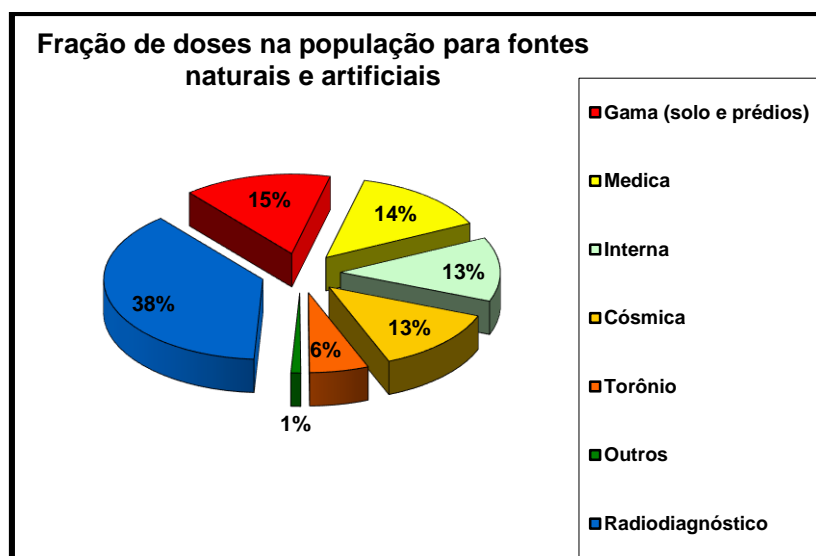


Figura 1.2 Fonte: <http://www.biossegurancahospitalar.com.br/files/raiox.doc>

Percepção do presumível risco biológico em pacientes

A classificação dos efeitos biológicos determina-se pelo tempo de manifestação: imediatos ou tardios, pelo nível de dano: somáticos ou genéticos e ainda pela dose absorvida: estocásticos ou determinísticos.

Os efeitos estocásticos referem-se à probabilidade de ocorrência dos efeitos com a exposição à radiação e está relacionado com a quantidade da dose irradiada. (Katz, 2000)

Resultando carcinogênese e danos genéticos, a intensidade é independente da dose de radiação. Os riscos estocásticos dependem do sexo e da idade na altura da exposição. (Pisco, 2003)

Quanto maior a dose, maior a probabilidade de ocorrência de mutações genéticas. (Bashore, 2001).

Os efeitos determinísticos têm como consequência, geralmente a morte celular e a sua gravidade aumenta com o aumento da dose, os efeitos produzidos caracterizam um limiar de dose, estes efeitos, traduzem-se no aparecimento de eritema cutâneo, indução de cataratas, perda de cabelo e indução de esterilidade. (Pisco, 2003), (Katz, 2000).



Figura 1.3. Exemplos de efeitos determinísticos em pacientes, nas costas está localizado o eritema, e no olho a catarata. Fonte: (Canevaro, 2009)

Existem lesões graves decorrentes da exposição às radiações ionizantes: neoplasias, síndromes mielodisplásicas, anemia aplástica, púrpura e outras manifestações hemorrágicas, agranulocitose e outros transtornos especificados dos glóbulos brancos; polineuropatia induzida pela radiação; blefarite, conjuntivite, catarata, pneumonite, fibrose pulmonar, gastroenterite e colite tóxica, radiodermatite e outras afeções da pele e do tecido conjuntivo, infertilidade masculina, entre outras. (OPAS, 2001).

Por exemplo, aos pacientes submetidos à fluoroscopia, não são usualmente monitoradas as doses recebidas de radiação, o aspecto é preocupante, visto que a complexidade das intervenções tem aumentado, exigindo maior tempo de duração dos procedimentos assim como sua repetição. Assim, nem os pacientes, nem os médicos prescritores e os técnicos de radiologia têm a percepção da quantificação da exposição da radiação ionizante a que estão sujeitos. (Hemodinâmica, Medeiros, Sarmiento-leite, & Cardoso, 2010)

Exames Imagiológicos com maior exposição à Radiação

A par com a radiologia de intervenção, a Tomografia Computorizada (TC) é um dos mais importantes métodos de imagem em todo o mundo. A maioria da bibliografia consultada refere que só a TC representa metade da dose coletiva decorrente de todos os exames radiológicos.

Os avanços tecnológicos em tomógrafos tiveram um aumento do número de fileiras de detetores que levam a uma maior cobertura da anatomia do paciente por rotação em torno do paciente. *Scanners* helicoidais têm levado a uma maior cobertura do paciente e exames mais rápidos. (Hayat, Hassanein, & Shoukry, 2012)

As imagens obtidas a partir de TC fornecem muito mais informações de diagnóstico do que as radiografias convencionais ou fluoroscopia, mas as doses efetivas de radiação são superiores quando comparados aos outros exames de raios X. (Hayat et al., 2012)

A diretriz 118, afirma que a TC utiliza cerca de 10 a 100 vezes mais dose de radiação comparado às radiografias convencionais, exemplo dos valores de doses, o raio X ao tórax em média tem o valor 0,03 mSv, já a TC ao tórax tem a média de 5,5 mSv.

A prescrição de uma TC deve ser plenamente justificada. As técnicas a adotar durante os exames devem minimizar a dose e assegurar a obtenção de informação diagnóstica relevante. (Veludo, 2011)

Radiologia de Intervenção (Fluoroscopia)

Os dois procedimentos radiológicos que mais expõem os pacientes e profissionais neles envolvidos é a radiologia de intervenção com o abuso de utilização da fluoroscopia e a TC.

Os profissionais de saúde responsáveis por estas práticas devem ter formação reconhecida, para avaliar os riscos envolvidos, garantindo que todas as técnicas de intervenção com a utilização de fluoroscopia, assim como a TC são realizadas em segurança. (Lima, 2009)

A exposição a que o paciente está sujeito, deve ser a menor possível, evitando assim, os efeitos estocásticos, já que os efeitos biológicos produzidos pela radiação são cumulativos. (Souza, 2008)

Percepção do presumível risco biológico em profissionais de saúde

O risco biológico para os profissionais de saúde nos serviços de hemodinâmica é de grande preocupação. Os procedimentos diagnósticos e terapêuticos podem receber valores de doses próximos aos valores aconselhados estabelecidos em normas e regulamentos de proteção radiológica. (Juliene, 2011)

Diversos procedimentos médicos expõem os profissionais de saúde (médicos, radiologistas, técnicos de radiologia, enfermeiros, etc.) a radiações ionizantes. Contudo variação nas práticas e nas correspondentes doses de radiação entre diferentes estabelecimentos de saúde, destacando os profissionais de saúde, é exposto a doses próximas ou mesmo superior aos limites estabelecidos. Há também problemas relacionados com a efetiva monitorização das doses às quais os profissionais de saúde são exposto, parcialmente relacionados com as atitudes e a cultura de segurança dos profissionais. (Comissão Europeia, 2010)

Revisão da Literatura

Este projeto irá determinar vários níveis de pesquisa, de carácter descritivo e assente na revisão sistemática da literatura, objetivos, materiais e métodos.

Este estudo foi realizado de acordo com uma metodologia descrita na revisão de literatura detalhada, de forma controlada e reproduzível.

Realizado em bibliotecas públicas e privadas de Lisboa – Portugal, *sites* indexados, analisados à luz da literatura pertinente, recorrendo ao auxílio da orientadora do meu projeto de investigação, a Dra. Paula Madeira.

Outras fontes de pesquisas:

Enciclopédias;

Dicionários Temáticos e Revistas Científicas;

Artigos científicos;

Referências bibliográficas de artigos mais pertinentes, tendencialmente, sobre a percepção da exposição à radiação ionizante em baixa dose em aplicações médicas e a procura certificada dos prováveis efeitos biológicos associados a lesões radioinduzidas, pelos profissionais de saúde e pacientes, referidas no capítulo de citações da revisão de literatura, na página 32.

Introdução

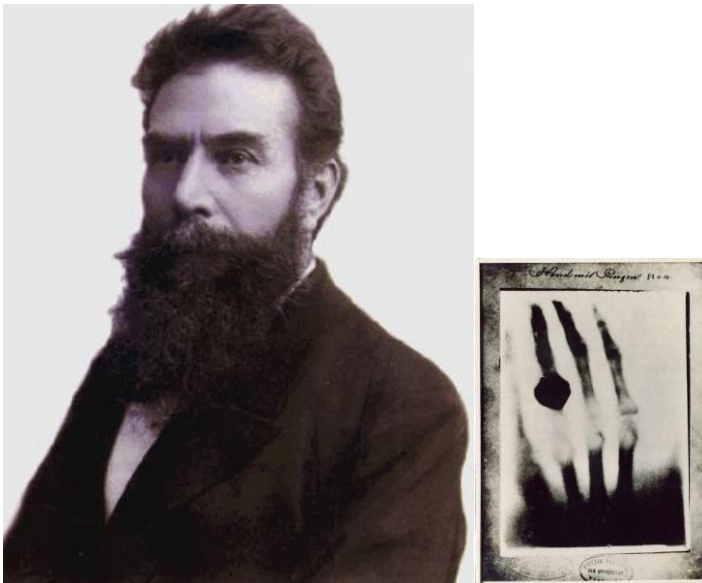
A história da Radiologia teve início em 1895 com a descoberta experimental dos raios X pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen. Foi uma descoberta de grande relevância para a humanidade, permitindo a visualização do interior do corpo humano. Este método evoluiu e assumiu uma abrangência universal na pesquisa diagnóstica por imagem dos pacientes.

Por ser uma radiação invisível, foi denominada de raios X sendo prêmio Nobel de Física em 1901.

Na época - começo do século XX - ocorreu uma revolução no meio médico, trazendo um grande avanço no diagnóstico por imagem. Desde esta época até os dias de hoje surgiram várias modificações nos equipamentos iniciais a fim de se reduzir a radiação ionizante usada nos pacientes, podendo-se revelar nefasta para a saúde, quando os pacientes são sujeitos a doses indevidas.

Assim foram surgindo tubos de raios X, colimadores para reduzir a quantidade de raios X, diminuindo a radiação secundária que, além de prejudicar o paciente, diminui a qualidade da imagem final.

Uma das primeiras imagens, ou talvez a mais conhecida é a que está aqui representada, correspondendo à mão.



Wilhelm Conrad Roentgen e imagem da primeira radiografia, mão de sua esposa Ana Bertha

Figura 2.0 e 2.1 Fonte: <http://sapovelho.wordpress.com/2011/09/20/a-primeira-radiografia-do-mundo/>

Presumível risco Biológico decorrente da utilização de radiações ionizantes em Radiologia

Desde logo surgiram os efeitos adversos e a necessidade de proteção contra este tipo de radiação. Atualmente existem vários métodos de proteção radiológica que se encontra em constante evolução. (Moreira, 2011)

Os valores podem relatar que para o indivíduo a exposição à radiação são apenas estimativas. A única maneira de medir apenas a dose de radiação, passa pela utilização de medidores de dose, nomeadamente dosímetros, colocados individualmente ao nível do tronco ou em órgão mais radiosensíveis. (Imaging Guideline, 2013)

Segundo Scremin et. al., procedimentos intervencionistas que requerem imagens radiográficas, em serviços de hemodinâmica, tiveram um aumento na quantidade de exames nos últimos anos, visto ser uma técnica que nem sempre precisa de intervenção cirúrgica, sendo de menor risco para o paciente. A sua pesquisa é voltada para a exposição ocupacional e demonstrou que o uso de uma barreira protetora plúmbinea, na forma de cortina, reduz em até 90% a dose recebida na região do tórax pelo médico durante um cateterismo cardíaco e, para o enfermeiro, a redução pode chegar a 80%.

No estudo feito por Synowitz e Kiwit, constatou-se que o uso de luvas protetoras durante o procedimento resultou numa redução de 75% da dose nas mãos do médico-cirurgião.

A relação entre o trabalho e a saúde junto dos profissionais em radiologia, com o decorrer dos anos, destacou que era uma exposição ao risco físico acrescido que está mais sujeito à radiação ionizante. (OPAS, 2001).

Para a obtenção de informações anatómicas e funcionais do corpo humano, técnicas associadas a essa área seguem um circuito que inclui ampolas de raios X como fontes de radiação, receção, digitalização, pós-processamento, registo de imagem, informação, sistemas de monitoração em ecrãs de visualização e controlo.(Moreira, 2011)

Descrição Técnica Radiação Ionizante

Os raios X são ondas eletromagnéticas de alta frequência e pequeno comprimento de onda. Podem ter origem na eletrosfera (raio X característico) ou por meio de radiação de travagem (raio X artificial). Todos os equipamentos utilizados para fins médicos e industriais produzem raios X artificiais. (Energ, 2002)

Os raios X têm propriedades específicas que lhes confere a possibilidade de aplicação na radiografia médica, em radioterapia e em investigação. Isto é, têm a capacidade de penetrar materiais que absorvem ou refletem luz visível, fazem fluorescer algumas substâncias, conseguem produzir uma imagem num filme fotográfico, produzem mudanças biológicas valiosas em radioterapia e conseguem ionizar os gases. (Aldred, 2012)

Todo o material que emite radiação ionizante deve vir sinalizado com o símbolo universal de radiação. (Imaging Guideline, 2013)

As áreas com exposição à radiação X devem ser adequadamente sinalizadas, tendo o acesso reservado só para profissionais especialmente autorizados.



Figura 3.0 símbolo da Radiação:

A energia das radiações emitidas tem importância fundamental no ensaio radiográfico, pois a capacidade de penetração nos materiais está associada a esta propriedade, (ANDREUCCI, 2003).

Segundo a ICRP a proteção radiológica corresponde à proteção dos indivíduos, dos seus descendentes e humanidade como um todo, permitindo ainda atividades necessárias e benéficas que envolvem exposição à radiação.

Ações de controlo, monitorização e divulgação

As principais características das recomendações da ICRP são as seguintes:

Nenhuma prática deve ser adotada a menos que, da sua utilização se produza um benefício. A dose para indivíduos não deve exceder os valores normalizados, recomendados para apropriadas circunstâncias por parte da Comissão.

Segundo o Conselho Nacional de Radioproteção (“National Council on Radiation Protection”- NCRP), formulou o princípio “As low as reasonably achievable”, o ALARA em 1954, com considerações sobre fatores económicos e sociais. (SHERER, 2002).

O princípio ALARA também pode ser aplicado a “otimização” de acordo com a ICRP (1989). Este objetivo pode ser facilmente alcançado com simples procedimentos de segurança e pessoal qualificado. Todas as exposições devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente possível económica e socialmente.

Este princípio, que deve haver um esforço razoável para manter as doses de radiação tão baixa quanto possível.

A proteção radiológica estabelece uma prioridade de regras no desenvolvimento e otimização dos métodos que permite controlar a irradiação da espécie humana, o principal foco é tornar mínimos os riscos relevantes às doses de radiação recebidas por profissionais e doentes, durante o diagnóstico médico com radiação ionizante. (LIMA,2005).

Atualmente, com bases na segurança dos equipamentos de raios X e normas de proteção pessoal, o profissional recebe doses pequenas na maior parte, exames realizados em imagiologia. Entretanto são submetidas regras para minimizar a dose nos pacientes e diminuindo para os profissionais os riscos à exposição em aplicações médicas. (LIMA,2005).

A ação dos diferentes tipos de radiação ionizante em dose elevada tem efeitos lesivos sobre o patrimônio biológico do homem, através de diferentes processos de agressão. (LIMA, 2005).

Na figura abaixo, alguns exemplos dos efeitos Físicos, Químicos, Biológicos e Orgânicos provenientes da radiação.

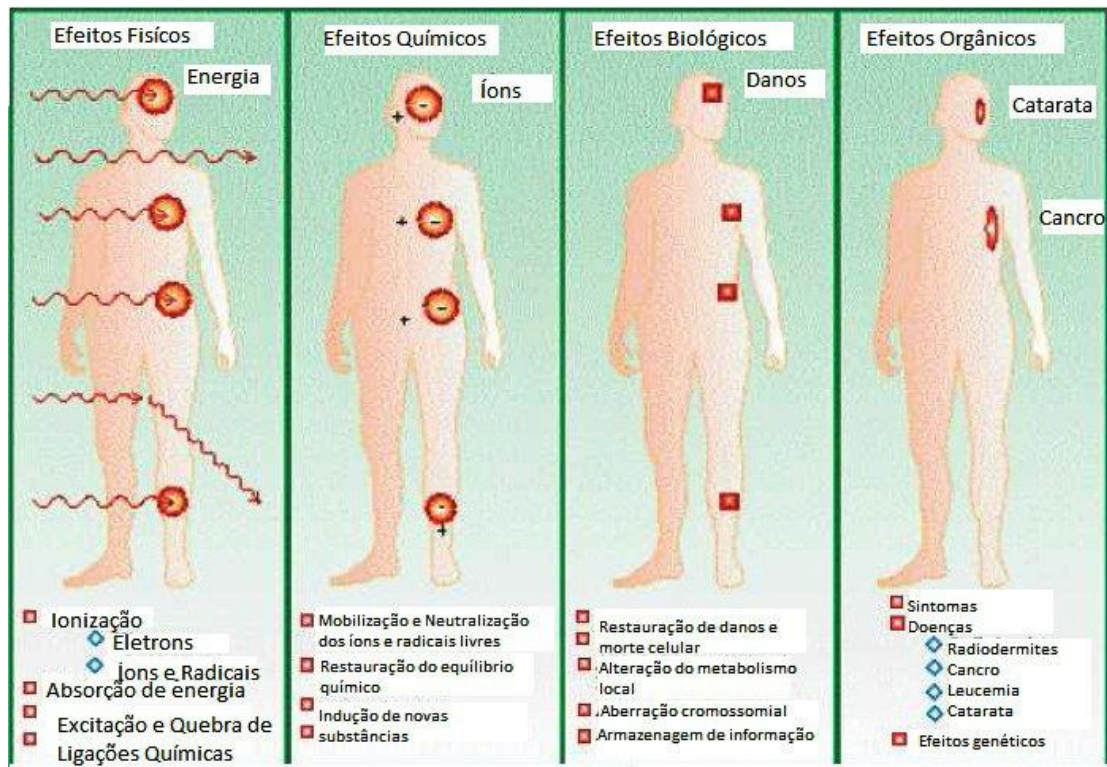


Figura 3.1 Efeitos das Radiações. Fonte: (Pereira Ludmila, 2009)

A justificação é uma das etapas mais críticas na proteção da radiação médica segundo a Comissão Internacional Proteção Radiológica (ICRP) e European Society of Radiology (ESR), resume em:

Os profissionais devem conhecer as orientações relativas a cada processo e dos prováveis impactos biológicos dos exames solicitados, resultando na escolha da melhor opção de diagnóstico, evitando ao máximo a exposição a radiação X, optando para ressonância magnética, com radiação não ionizante ou outras ferramentas de diagnóstico, sem exposição a radiação ionizante.

Após a justificação do exame radiológico, a otimização é o próximo passo e tem que ser adaptada a cada situação e procedimento radiológico.

Efeitos Benéficos da Radiação Ionizante

O ser humano está sujeito a vários benefícios associados aos desenvolvimentos com aplicações de radiação ionizante. (Moreira, 2011)

As utilizações médicas das radiações ionizantes são cada vez mais importantes, em Imagiologia radiológica, utiliza raios-X para fins de diagnóstico, planeamento ou orientação. (Comissão Europeia, 2010)

O relatório da American Nuclear Society, emitido em Abril de 1999, não revela efeitos nocivos para a saúde, ocasionados pela exposição em pequenas doses anualmente. Não ocasionou nenhum malefício contra o organismo, correlacionando a um estímulo das defesas corporais, atribuída como benéfica. (Moreira, 2011)(Zeeb, 2012)

As doses moderadas não relatam efeito adverso ou morte associada à radiação, já foram reportados efeitos benéficos. Vários estudos revelam que a radiação moderada estimula os mecanismos de reparação celular. (Moreira, 2011)(Zeeb, 2012)

Na tabela em baixo, seguem as causas e efeitos provenientes de exposições à radiação: Físico, Químico e Biológico no organismo.

CAUSA	EFEITOS	NÍVEL
FÍSICO	EXCITAÇÃO/IONIZAÇÃO	MOLÉCULAR
FÍSICO-QUÍMICO	REARRANJOS	MOLÉCULAR
QUÍMICO	ALTERAÇÕES MOLECULARES	MOLÉCULAR
BIOLÓGICO	DANOS, MUTAÇÃO, MORTE SOMÁTICOS, GENÉTICOS	CELULAR, TECIDOS, ORGÃOS E CORPO INTEIRO

Tabela 4.0 Causas, efeitos e nível. Fonte: (Pereira Ludmila, 2009)

Os efeitos físicos, químicos e biológicos das radiações ionizantes estão em certa medida dependentes da quantidade de dose recebida. Como a dose segura de radiação é ainda desconhecida, considera-se prudente evitar ao máximo a exposição rotineira à radiação ionizante (Cho e Glatstein, 1998).

Grandezas Dosimétricas e Limites de Doses

As finalidades no cenário hospitalar estão integradas nas aplicações da proteção radiológica e servem como indicativo de riscos para o paciente, equipe médica e o público, evitando que o limiar de dose, quando houver, seja excedido procurando a prevenção aos efeitos determinísticos e minimizando a probabilidade do aparecimento dos efeitos estocásticos. (ICRP 2007).

Existem instituições internacionais, somente para cuidar da definição das grandezas, relações entre elas e suas respectivas unidades, dentre elas estão a (ICRP) - International Commission on Radiological Protection e a (ICRU) Internacional Commission on Radiation Units and Measurements.

Desde que surgiram as primeiras preocupações com a possibilidade das radiações ionizantes induzirem detrimientos à saúde humana, apareceram os métodos de produção, caracterização e medição da radiação, bem como de definição de grandezas que expressassem com realismo a sua interação com o tecido humano. Obviamente que o objetivo final era estabelecer a correlação dos valores de tais grandezas, entre si e com os riscos de detrimento.

A unidade de dose absorvida é definida como energia absorvida por unidade de massa para se referir a quantidade de radiação ionizante, cujo valor é de 1 Gy, corresponde a 1 joule de energia absorvida por quilograma da matéria.

A unidade de dose equivalente é o sievert (Sv), é a dose absorvida média, no órgão ou tecido, associado a um fator de ponderação (w_R), que caracteriza o tipo de radiação incidente. ("ICRP Publication 103 The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection," 2007)

A dose efetiva é usada para controlar os eventuais riscos de saúde envolvidos na exposição à radiação admitindo uma irradiação global e uniforme do indivíduo exposto. Dose eficaz é a soma de todas as doses equivalentes ponderadas em todos os tecidos e órgãos expostos. (ICRP, 2007).

Uma vez que variados tecidos têm campos de diferentes sensibilidades à radiação, os fatores de ponderação dos tecidos são utilizados para calcular doses equivalentes ponderadas. A unidade de dose eficaz tem como grandeza sievert (Sv). (ICRP, 2007).

A tabela abaixo está presente no ICRP 103:

DOSE		EFEITOS
Sv	REM	
0 - 0,25	0 - 0,25	Nenhum efeito clinicamente detectável. Provavelmente nenhum efeito tardio.
0,5	50	Ligeiras e temporárias modificações no sangue. Nenhum outro efeito clinicamente detectável. Possivelmente efeitos tardios, mas danos pouco prováveis em indivíduos médios.
1	100	Náusea, fadiga e possivelmente vômito acima de 1,25 sv. Modificações acentuadas no sangue com recuperação demorada. Diminuição de sobrevivência.
2	20	Náusea e vômitos em 24 horas. Após um período latente de cerca de uma semana, depilação, perda de apetite fraqueza em geral e outros sintomas como irritação da garganta e diarreia. Morte possível em duas a seis semanas de pequena parte dos indivíduos expostos. Possível recuperação na ausência de complicações.
4	400	Náuseas e vômitos em 1 ou 2 horas. Após um período latente de cerca de uma semana, início de depilação, perda de apetite e fraqueza geral, acompanhada de febre. Inflamação severa na boca e garganta na terceira semana. Sintomas tais como palidez, diarreia, hemorragia nasal e emagrecimento rápido na quarta semana. Morte eventual de cerca de 50% das pessoas expostas ocorre entre a segunda e a sexta semana.
6	600	Náuseas e vômitos em 1 ou 2 horas. Curto período latente após a náusea inicial. diarreia, vômitos, inflamação da boca e garganta ao fim da primeira semana. Febre, emagrecimento rápido e morte eventual de todos os indivíduos expostos, na segunda semana.

Tabela 4.1 Doses e Efeitos. Fonte: (Pereira Ludmila, 2009)

Nesta publicação foram recomendados limites de dose para exposições ocupacionais e para membros do público. Os limites de dose recomendados referem-se a valores anuais.

Limites de dose recomendados pela ICRP Publicação 103 – Atualização em 2011.

Grandeza	Indivíduo ocupacionalmente Exposto	Indivíduo Público
Dose efetiva	20 mSv/ano (a)	1 mSv/ano (b)
Dose equivalente Cristalino	20 mSv (a)	15 mSv
Dose equivalente Pele (c)	500 mSv	50 mSv

Tabela 5.1 Limites de doses recomendação ICRP 103. Fonte: ICRP Publicação 103 (2007)

(a) 20mSv/ano em qualquer período de 5 anos consecutivos, não podendo exceder 50mSv em ano algum.

(b) 1 mSv/ano. Em circunstâncias especiais, este limite pode representar o valor médio de um período de 5 anos.

(c) valor médio aplicado em uma área de 1cm² na região mais irradiada.

Em Portugal, compete ao Ministério da Saúde desenvolver ações na área de proteção contra radiações, incumbindo à Direção – Geral da Saúde a promoção e a coordenação das medidas destinadas a assegurar em todo o território nacional a proteção de pessoas e bens que, direta ou indiretamente, possam sofrer os efeitos da exposição a radiações.

Critérios de Prescrição e Diretrizes

As recomendações utilizadas nos critérios de prescrição e diretrizes de orientação em exames de radiologia, pela Diretriz 118 (2001_ <http://europa.eu.int>) são as seguintes:

1. Indicado. Indica o ou os exames que mais provavelmente contribuem para orientar o diagnóstico clínico e o tratamento. Podem não coincidir com o exame solicitado pelo médico (exemplo: ecografia, e não flebografia, em caso de trombose venosa profunda).

2. Exame especializado. Trata-se de exames complexos ou dispendiosos, habitualmente apenas efectuados por médicos com competência adequada para avaliar os dados clínicos e agir com base nos resultados imagiológicos. Justificam habitualmente uma consulta pessoal de um especialista de Radiologia, Medicina Nuclear ou Radioterapia.

3. Não indicado inicialmente. Situações em que a experiência comprova que o problema clínico se resolve com o passar do tempo; sugere-se, portanto, o adiamento do exame em cerca de três a seis semanas e a sua execução apenas caso os sintomas sejam persistentes. Um exemplo típico é a dor no ombro.

4. Não indicado por rotina. Embora nenhuma recomendação seja absoluta, pretende-se salientar que a requisição apenas será satisfeita se o médico a justificar convincentemente. Um exemplo de tal justificação seria o pedido de uma radiografia simples num doente com dor lombar em que os dados clínicos sugiram ausência de doença degenerativa (por exemplo, suspeita de fractura vertebral Osteoporótica).

5. Não indicado. Os exames pertencentes a este grupo são aqueles em que a justificação apresentada para o exame é insustentável. Evitar sempre exposição às mulheres gestantes, caso seja comprovada a gravidez e esteja de acordo à justificação do procedimento, o radiologista deve então assegurar que a exposição seja minimamente imprescindível para obter a informação necessária.

Percepção do presumível risco biológico em pacientes e profissionais de saúde relativo à utilização de radiações ionizantes em exames imagiológicos

Depois de termos tomado conhecimentos dos riscos provenientes da radiação X, dos limites de doses, das legislações vigentes, dos benefícios, dos critérios e diretrizes, existem vários autores que demonstraram que os médicos tendem a subestimar os riscos de exposição à radiação para seus pacientes.

O presente estudo pretende ser um meio facilitador de divulgação relativo à falta de conhecimento dos profissionais de saúde e pacientes, em termos de riscos associados a exames radiológicos.

Segundo a *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu ao Conselho relativa às aplicações médicas das radiações ionizantes e à segurança do aprovisionamento de radioisótopos para a medicina nuclear* – Bruxelas (2010), é declarado que a exposição da população a nível mundial a radiação ionizante, devido a atos médicos, ultrapassa qualquer outra forma de exposição a radiação ionizante, o número de exames imagiológicos é de cerca de 4 mil milhões por ano, existindo deficiência significativa na aplicação prática do sistema de justificação dos exames, constituindo os atos medicamente injustificados pelo menos um quinto do número total de exames.

Grande parte dos estudos são realizados por meios de questionários viabilizando a complexidade de entendimento na área da radiologia, esses estudos abordam bem a problemática, mas não tomam nenhuma iniciativa para resolvê-las, são alguns exemplos os próximos estudos citados em baixo.

Na Nigéria num hospital universitário, foi realizado um estudo com 120 médicos sobre as doses efetivas de radiação X e os provenientes riscos, para os vários tipos procedimentos de imagiologia. Foi constatado um pobre conhecimento ao princípio fundamental ALARA e a falta de consciência sobre o princípio básico de proteção contra as radiações e exposição dos pacientes. Declarou também nesse estudo, que apenas 15 médicos têm formação acerca da proteção radiológica. Isso reflete uma necessidade urgente com programas de educação médica sobre proteção contra as radiações. (Famurewa OC, et al. 2013)

Através da utilização de um questionário preenchido por 163 médicos num dos estudos de A. Hamarsheh and M. Ahmead, 2011, na Palestina, foram constatadas muitas falhas. Apenas um terço dos médicos teve formação em proteção radiológica

no curso de Medicina ou no seu local de trabalho. Os médicos não foram capazes de responder corretamente a muitas questões científicas básicas. Por exemplo, apenas 6,1 % dos entrevistados foram capazes de descrever o princípio ALARA e 98,2 % não sabiam que não há limite abaixo do qual uma dose é segura, de acordo com as recomendações internacionais. Estes resultados apontam claramente para a necessidade de aumentar o nível de conhecimento e consciência dos médicos palestinos sobre os riscos potenciais associados com exames radiológicos.

A resposta também foi débil em noções do seu dia-a-dia no contexto de prática clínica, em termos de frequência de exames radiológicos de rotina e a consequente discussão dos riscos a que os seus pacientes estavam sujeitos.

Estudo qualitativo realizado em serviço de hemodinâmica de Santa Catarina, Brasil. PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E A ATITUDE DE TRABALHADORES DE ENFERMAGEM EM SERVIÇO DE HEMODINÂMICA, Flôr & Gelbcke, 2009, cujo objetivo foi analisar a atitude dos trabalhadores de enfermagem em relação ao uso das medidas de radioproteção em procedimentos intervencionistas. Foram realizados 36 relatos, totalizando aproximadamente 54 horas de observação. Os resultados mostraram que os trabalhadores utilizam estratégia de defesa para justificar o uso incorreto, o desconhecimento ou mesmo a não utilização de algumas medidas de radioproteção, que foram evidenciadas por meio da alegação do desconforto e do peso das vestimentas de chumbo, a falta de conhecimento da necessidade do uso de alguns equipamentos, como por exemplo, os óculos e as luvas. Ainda ficou evidente que as medidas relativas à distância da fonte de radiação e do tempo de exposição nem sempre foram adotadas, sendo alegado esquecimento. Conclui que certas atitudes adotadas pelos trabalhadores referem-se também à falta de um programa de educação permanente que aborde essa temática.

Foi realizado um estudo Baumann et al., 2011 transversal em pacientes adultos com idade igual a 18 anos ou mais, aplicado num departamento de emergência, na avaliação da dor abdominal aguda, não traumática e avaliada nos pacientes as expectativas e confiança relativa ao aumento da acuidade de diagnóstico na avaliação médica e a compreensão que estes doentes tinham relativa ao risco de radiação a exposição na TC Abdomino-Pélvica.

Em conclusão, determinou-se que os níveis de confiança dos pacientes na sua avaliação médica aumentaram com a utilização desta tecnologia (inclusão da TC) originando o grau mais elevado de confiança do paciente numa avaliação médica.

Mas também se concluiu que os pacientes subestimam a quantidade relativa de exposição à radiação numa tomografia abdomino-pélvica.

Uma pesquisa com os profissionais de saúde a trabalhar na Irlanda do Norte para avaliar o seu conhecimento acerca das radiações ionizantes, durante alguns dos procedimentos radiológicos mais comuns solicitados. Sobressaltando que a Irlanda do Norte tem o serviço de saúde mais amplo do Reino Unido, várias especialidades de médicos e clínicos com uma vasta gama de habilidades. Foi elaborado um questionário que permitia que cada médico de forma anónima e seu grau de especialidade de forma a avaliar o conhecimento a respeito de exposição à radiação. Os resultados confirmam que o conhecimento acerca das doses e efeitos provenientes de radiações ionizante durante procedimentos de diagnóstico por imagens comuns, e os consequentes riscos individual para o paciente, foi classificado como pobre. Demonstrou que, aqueles que tiveram um treino formal sobre radiação ionizante tiveram maior consciência dos riscos envolvidos, em comparação com aqueles que não tiveram formação. (Soye & Paterson, 2008)

No estudo de Haskal et. al. (2004), foram abordados 59 radiologistas intervencionistas entre 29 e 62 anos, no presente estudo constatou que aproximadamente 50% deles apresentaram sinais de alterações no cristalino provocadas pela radiação.

Procedimentos de monitoramento realizados em pacientes, certamente, precisam ser estabelecidos, pois no estudo: Efeitos da Radiação X e Níveis de Exposição em Exames Imagiológicos-Inquéritos a Clínicos Gerais de Patrícia Veludo 2011, cujo principal objetivo foi perceber até que ponto os médicos de medicina geral e familiar do ACES (Agrupamentos de Centros de Saúde) do Pinhal Interior Norte I e do Baixo Mondego I, estão informados acerca dos efeitos e das doses de exposição a que os utentes estão expostos aquando da realização destes exames. Afirmando que a maior parte dos médicos de medicina geral e familiar não tem a menor ideia da quantidade de radiação recebida pelos seus utentes, nem quais os efeitos que a exposição excessiva pode provocar, apenas têm conhecimentos dos possíveis benefícios que daí podem vir, não tendo em conta os riscos.

Os resultados obtidos provavelmente não poderão ser aplicados a todo o país, mas será de suma importância consciencializar esses profissionais dos riscos relevantes da radiação X.

O que pressupõe que, estes profissionais ao não terem conhecimento dos reais efeitos da radiação X e dos níveis de exposição de cada exame imagiológicos,

podem prescrever mais exames do que o estritamente necessário e exames com maior taxa de dose debitada sobre o paciente, sem necessidade para tal.

Classificando os pacientes como a parte mais lesada, pois são os que mais sofrem com o equívoco dos profissionais, pois estão sendo submetidos a tais exposições de radiação sem saber ao certo os riscos ocasionados e a falta de conhecimento dos níveis de doses estabelecidos pelos órgãos e pelos diferentes tipos de exames médicos.

Metodologia

Com base nos resultados obtidos nesse estudo, nos artigos pesquisados durante o desenvolvimento dessa dissertação, por conversas com outros profissionais da área, sobre o conhecimento relativo dos profissionais e pacientes sobre a temática dos riscos associados da exposição à radiação ionizante, conclui-se que seria útil criar uma ferramenta inovadora e pioneira em Portugal, um programa que no momento está em desenvolvimento, mas poderá ser uma ferramenta facilitadora no contexto das aplicações médicas na radiologia.

Essa ferramenta informática que foi nomeada por “data-radiation” será um sistema que fornecerá informações rápidas sobre o historial de exposição do paciente, sendo de grande valia para os profissionais, que se encontra no endereço: “www.data-radiation.com”.

Abaixo Logótipo do Website “www.data-radiation.com”.



Figura 5.2 – Logótipo.

Consiste em criar uma base de dados referente à visualização processual dos pacientes, exames imagiológicos e informação significativa da dose, procedimentos da população em geral, para que possa conter o conhecimento tanto para o profissional quanto para o paciente acerca das radiações. O acesso a esta base de dados será integrada no site de qualquer instituição de saúde e com acesso reservado através de passwords para cada um dos potenciais interessados depois de um registo prévio.

Está sendo criado um Website e um aplicativo android, com senhas de acesso, para que assegurem a confidencialidade de acordo com a ética e a deontologia em medicina em particular e confidencialidade de dados dos cidadãos em geral.

O Data-Radiation, tem a finalidade de arquivar os procedimentos que o paciente foi submetido, tais como as devidas informações que envolver todo o procedimento.

Ficará guardada em um banco de dados online, e estará acessível para o paciente e médico prescritor e radiologista de uma forma simples, o acesso será por computador ou telemóvel (aplicativo android) com acesso a Internet.

No momento está sendo reunida informação útil, para idealizar de uma forma eficaz e satisfatória. Mas sempre salvaguardados pela ética profissional, com o maior intuito de beneficiar a população em geral.

É de primordial importância que uma instituição de saúde aceite acrescentar este tópico à sua página eletrônica e que as entidades oficiais permitissem a adoção desta iniciativa, fornecendo dados importantes representativos de Portugal e de reconhecido interesse mundial. Além disso o acesso processual e a visualização dos meios complementares de diagnóstico em qualquer parte do país diminuiria significativamente os gastos em saúde.





Algumas das informações que consiste no Website: “www.data-radiation.com” são:

- Historial de procedimentos, exames realizados, informações úteis, etc ;
- Valores de doses que o paciente foi exposto;
- Actualizações;
- Tópicos com perguntas frequentes;
- Tópicos acerca da Protecção Radiológica.
- Educar o paciente para que ele venha a questionar sobre o procedimento com os devidos profissionais, tirando as dúvidas acerca da exposição e/ou do tratamento que está submetido.
- Informar os níveis de doses estabelecidos por cada procedimento que irá ser submetido, valores que são regulamentados pelos órgãos competentes, de acordo com a política de Legislação de cada País, quando os valores estabelecidos forem excedidos, aparecerá uma notificação, alertando para a consultoria a um profissional competente.

O Data-Radiation, poderá ser uma ferramenta de grande valia, se adoptados pelas Instituições, poderá minimizar os riscos inerentes às exposições e moderar consideravelmente os excessos em exames que envolvam radiação ionizante.

A ser aceite pelas instituições, será também uma ferramenta para o paciente, pois irá ter um controlo acerca de suas exposições, evitando repetições de exames e contendo informações de uma forma acessível a todos os riscos eventualmente decorrentes de alguns procedimentos. Podendo contestar e dialogar de uma forma mais sensata com os médicos especialistas acerca de cada prescrição indicada.

Abaixo dois modelos de propostas nas Tabelas 6 e 7, para integração de uma ferramenta de consultoria clínica e nomeadamente radiológica num Site do Hospital X.

							
Hospital X							
Quem Somos	Contactos	Consultas	Urgência	Informações úteis	Perguntas Frequentes	Pesquisa: _____ 	
Informação especializada			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Identificação Informações Gerais Informações Especificas Informações Clinicas Relatórios MCDT <ul style="list-style-type: none"> ➤ Imagiologia <ul style="list-style-type: none"> • Relatório de dose </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Assinatura: Nº de identificação: Motivo de consultoria: </div>	
Profissional:____ Paciente:____							
Identificação Submissão Login: Password:							
							
Local _____ Ministério da Saúde _____ Data _____ Hora _____							

Proposta: 1 para integração de uma ferramenta de consultoria clinica e nomeadamente radiológica num Site do Hospital X- transversal para todo o País

Tabela 6



Pesquisa Informações Contactos Tópicos Noticias Newsletter

O Hospital

Missão, Visão, Valores

Organização

Serviços

Serviços Clínicos

Guia do Paciente

Direitos e Deveres

Serviço Social

Informação ao Paciente

Identificação: _____ Submissão: _____

Login: _____
Password: _____

Identificação Paciente: _____
Informações Gerais: _____
Informações Clínicas: _____
MCDT: _____
Imagiologia: _____
Registo de dose: _____
Outras Informações: _____

Informação ao Profissional

Identificação: _____ Submissão: _____

Login: _____
Password: _____

II

Proposta: 2 para integração de uma ferramenta de consultoria clinica e nomeadamente radiológica num Site do Hospital XXXXXXXX- transversal para todo o País
Tabela 7

O provável risco biológico decorrente dos exames realizados em radiologia, ao presumível dano biológico, está presente na publicação 85 da ICRP. Esta publicação alerta diversas patologias para os profissionais de saúde, também relata recomendações para evitar os riscos e otimizar procedimentos.

Outro fator importante, equipamentos utilizados fora dos serviços de radiologia, diversos procedimentos de intervenção e com pequenos dispositivos portáteis de raios X colocados à disposição dos médicos, dentistas e outros profissionais de saúde. Antes de se proceder a uma formação adequada do profissional, novas técnicas e equipamentos de imagiologia são frequentemente colocadas no mercado sem uma justificação e supervisão regulamentar adequada, a sua utilização é autorizada antes de serem elaborados protocolos. (Comissão Europeia, 2010)

As exposições acidentais ou não intencionais têm-se vindo a tornar cada vez mais frequentes. Grande parte dos acidentes ocasionados pela radiação é por falha humana, pois muitos profissionais não usam os equipamentos de segurança ou não respeitam o limite de dose. (Comissão Europeia, 2010)

O risco de desenvolver cancro devido à exposição à radiação secundária varia na proporção para o tempo da exposição, e não existe limite de exposição abaixo do qual não existe qualquer risco. Embora seja importante para compreender que qualquer exposição acarreta alguns riscos, é igualmente importante lembrar que quase todas as exposições de radiação de testes de diagnóstico, de intervenção e procedimentos estão bem abaixo das exposições referenciadas em associações certificadas relativas desenvolvimento do cancro. (Guideline Imaging, 2013)

O uso dos equipamentos de proteção é indispensável, tais como óculos, aventais plumbíneos e aventais de chumbo que podem reduzir a dose no profissional no exercício da sua profissão.(Guideline Imaging, 2013)

Em Cardiologia Intervencionista o NCRP 31 recomenda uma combinação linear da leitura de dois dosímetros para uma melhor estimativa da dose efetiva. Para garantir as menores doses ocupacionais possíveis. A legislação de proteção radiológica deve contemplar os profissionais expostos, os pacientes, os equipamentos e as instalações.

Os médicos em geral e os demais profissionais na área da saúde, deveriam obter já na sua formação profissional, o curso de Proteção Radiológica, e

anualmente receber atualizações regulares sobre boas práticas e sobre investigações efetuadas nesta área, devendo também ser sensibilizados para as suas responsabilidades quando prescrevem e/ou realizam um procedimento imagiológico.

Nas salas de espera nos setores de imagiologia, deveria conter mais informações sobre as exposições, práticas e procedimentos realizados. Uma forma educativa para a população em geral.

Na sequência da pesquisa foram expostos aspetos das responsabilidades decorrentes de exposição ocupacional e dos pacientes à radiação ionizante, de modo a demonstrar a relevância de se cumprir as leis e normas aplicáveis.

Uma ferramenta informática como a revelada nas Instituições de saúde, poderá minimizar os riscos inerentes à exposição e moderar consideravelmente os excessos de exposições em exames que envolvam radiação ionizante e será certamente um suporte informativo sustentado ao serviço da população em geral.

Conclusão

No decorrer da dissertação de mestrado, destacamos a relação dos riscos e proteção individual, alertando para a saúde do trabalhador que presta serviços em locais onde existe a exposição à radiação ionizante.

É fundamental educar os pacientes, e toda a classe de profissionais envolvidos em procedimentos de imagiologia, num esforço de consciencialização.

Inicialmente será necessário obter uma consciencialização destes profissionais em relação a esta problemática para que dependa deles o primeiro passo em direção à mudança.

As recomendações europeias e as exigências legais nacionais no âmbito das exposições radiológicas médicas, o titular da instalação deve assegurar que são estabelecidos os níveis de referência de diagnóstico, os níveis locais, deverão estar em concordância com os níveis europeus, publicados para os diferentes tipos de exames médicos enquanto Portugal não tiver os seus.

Estabelecer um protocolo de avaliação das doses que recebem os pacientes em radiologia. É crucial a implementação de boas práticas e é de extrema importância ter noção que a otimização é um trabalho contínuo, nomeadamente na formação da equipa de profissionais e na implementação dos controlos de qualidade dos equipamentos radiológicos, vale ressaltar a avaliação da qualidade da imagem, pois espera-se que os níveis de referência de diagnóstico possam satisfazer os níveis de dose recomendados.

A utilização de radiações ionizantes em medicina é justificada, uma vez que possibilitam um grande progresso nos aspetos médicos relacionados com o diagnóstico, a terapêutica e a prevenção.

É muito importante entender que os limites de doses não representam uma linha divisória entre o seguro e o perigo, mas sim vêm representar a linha divisória entre o tolerável e o inaceitável.

Todas as ações devem ser sujeitas a monitorização e otimização constantes. Se forem tomadas as medidas para diminuir a dose no paciente também se permite minimizar as doses ocupacionais dos profissionais, devendo estes adotar medidas de proteção radiológica no decorrer de todos os procedimentos em radiologia.

Embora os pacientes muitas vezes queiram saber o valor da dose de radiação a que vai ser submetido durante os exames, geralmente não estão familiarizados com a terminologia e podem não entender tão pouco o eventual risco que os

envolve. Cabe aos médicos radiologistas e prescritores assumirem a responsabilidade pela segurança dos seus pacientes no que diz respeito à exposição à radiação. Eles também devem educar seus pacientes sobre estas questões para que eles possam tomar decisões informadas sobre a sua saúde.

O técnico de radiologia precisa estar familiarizado com todos os componentes dos exames específicos, incluindo não só os aspetos técnicos, mas também a dose de radiação associada e ao risco.

Devem ainda ser capazes de responder a questões relacionadas com o procedimento e cuidados para os pacientes. A conversa tida com o paciente evita informação duplicada ou enviesada, assim evita que o paciente tenha dúvidas acerca do procedimento a ser submetido ou mesmo inquirir a realização de exames anteriores evitando assim repetições desnecessárias ou contribuindo para a realização de exames direcionados, evitando uma vez mais exposições dispensáveis.

Se as Instituições de Saúde, adotassem ferramentas de informação clínica a sustentabilidade em saúde sairia reforçada e a informação ao serviço dos pacientes e profissionais de saúde evitaria duplicação de práticas, informação global centrada no paciente, nomeadamente o acesso aos meios complementares de diagnóstico e terapêutica, concretamente a exames de radiologia e conseqüentemente o registo de dose em estudos com exposição a radiação ionizante.

1. A implementação de um sistema de monitoramento individual externo mais eficaz, abrangendo as doses equivalentes de extremidades e cristalino, pode fornecer uma estimativa mais real da dose recebida pelos profissionais do setor de hemodinâmica.
2. *A falta de conhecimentos sobre as doses de radiação envolvidas nos procedimentos, uma subestimação geral dos riscos para a saúde resultantes das radiações ionizantes e, em alguns casos, a falta de pessoal, não só contribuem para os problemas verificados na proteção contra radiações dos doentes, como também resulta na exposição de alguns grupos profissionais a radiações desnecessariamente elevadas. (Comissão Europeia, 2010)*
3. As Instituições devem promover programas de treino e medidas educativas para redução de risco biológico.

Referências

- A. Hamarsheh and M. Ahmead. (2011). A new study shows that radiation exposure from computed tomography scans.
- Aldred, M. (2012). Legislação em Proteção Radiológica Recomendações. USP - Universidade de São Paulo.
- ANDREUCCI, R. (2003). Proteção Radiológica: Aspectos Industriais. São Paulo: Abende.
- Associada, A., & São, À. S.A.Ú. D. E. (2003). Estudo de níveis genéricos de intervenção para proteção do público em um acidente nuclear ou emergência radiológica Fábio Fumio Suzuki.
- Bashore Thomas MD,(2001). Fundamentals of X-Ray Imaging and Radiation Safety.
- Baumann, B. M., Chen, E. H., Mills, A. M., Glaspey, L., Thompson, N. M., Jones, M. K., & Farner, M. C. (2011). Patient perceptions of computed tomographic imaging and their understanding of radiation risk and exposure. *Annals of emergency medicine*, 58(1), 1–7.e2. doi:10.1016/j.annemergmed.2010.10.018
- Boreham DR. (2000) Cellular defense mechanisms against the biological effects of ionizing radiation. In: 10th International Congress of International Radiation Protection Association (IRPA); Hiroshima, Japan. Disponível em:http://w3.tue.nl/fileadmin/sbd/Documenten/IRPA_refresher_courses/Cellular_Defense_Mechanisms_Against_the_Biological_Effects_of_Ionizing_Radiation.pdf. Acesso: 26/12/2012.
- Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia. Resolução 27, 6 jan. (2005). Diretrizes básicas de proteção radiológica. Norma CNEN-NN-3.01. Disponível em: <http://www.cnen.gov.br/seguranca/normas/mostra-norma.asp?op=301> Acesso: 26/02/2013.
- Canevaro, L. (2009). Aspectos físicos e técnicos da Radiologia Intervencionista Physical and technical aspects in Interventional Radiology, 3(1), 101–115.
- CHO, C. L. e GLATSTEIN, E. (1998). Lesão por radiação. Em: Harrison Medicina Interna. Vol. II. 14ª ed. Ed. A. S. Fauci; E. Braunwald; K. J. Isselbacher; J. D. Wilson; J. B. Martin; D. L. Kasper; S. L. Hauser; D. L. Longo. Mcgraw-Hill Interamericana. Rio de Janeiro. Pp 2716-2722.
- Comissão Europeia. (2010). *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu ao Conselho relativa às aplicações médicas das radiações ionizantes e à segurança do aprovisionamento de radioisótopos para a medicina nuclear*. Bruxelas.

[D. L. 222] DL 222 Diario da Republica – 16 de Novembro de 2008, Decreto-Lei 222/2008.7 Acesso: 25/04/2013.

Energ, P. (2002). Proteção Radiológica Instituto de Pesquisas Energéticas.

Estados-membros, O., Unido, R., & Nuclear, M. (2000). *para a Prescrição Protecção contra as radiações 118 para a Prescrição de Exames.*

Famurewa OC, Ayoola OO, Ogunsemoyin AO, Onayade AA.(2013). Protecção contra as radiações e conscientização de dose entre os médicos em um hospital universitário nigeriano: Um estudo preliminar. *Oeste Afr J Radiol*; 20:37-40.

Flôr, R. D. C., & Gelbcke, F. L. (2009). PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E A ATITUDE DE TRABALHADORES DE RADIATION PROTECTION AND THE ATTITUDE OF NURSING STAFF IN, 22(2), 416–422.

Guideline, I. (2013). Cumulative Radiation Exposure and Your Patient, (januaRY), 1– 18.

Hafez MA, Smith RM, Matthews SJ, et al (2005). Radiation exposure to the hands of orthopaedic surgeons: are we underestimating the risk? *Arch Orthop Trauma Surg.* 125:330–5.

Haskal, Z.J.; Worgul, B.V.(2004) . Interventional radiology carries occupational risk for cataracts, *RSNA News*, v. 14, n. 6, p. 5-6.

Hayat, N., Hassanein, E., & Shoukry, M. (2012). Cumulative Radiation Effective Dose.

ICRP Publication 60. (1990) .Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Oxford: Pergamon Press; 1991.

ICRP Publication 26.(1977). Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Oxford: Pergamon Press.

ICRP Publication 103 .(2007). Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.

IPEN, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Agosto de 2002 - Noções Básicas de Proteção Radiológica.

Katz, Douglas S. (2000).Segredos em radiologia: respostas necessárias ao dia-a-dia em rounds, na clínica, em exames orais e escritos/ Douglas S. Katz, Kevin R.Math e Stuart A. Groskin: trad. Ana Luísa Campagnaro Silveira (et al.) – Porto Alegre: Artmed.

Ministério da Saúde (BR). (2001). (OPAS) Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil: doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília (DF); [acesso 2012 Dezembro 13]. Disponível em: <http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/Sausedotrabalhador>. [Links]pdf

Moreira, A. (2011). Radiobiologia – efeito das radiações ionizantes na célula – e formas de protecção das radiações ionizantes.

Pereira Ludmila. (2009). Análise dos Aspectos Legais e Normativos de Protecção da saúde e Segurança dos Trabalhadores com Relação a Radiação Ionizante.

Pisco, João Martins. (2003). Imagiologia Básica – Texto e Atlas. Ed. Lidel. Lisboa, Portugal.

Radiation protection, European Commission (ESR), Energy.(2013):
http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/radiation_protection_en.htm
Acesso: 15/04/2013.

SHERER, M. A.; VISCONTI P. J.; RITENOUR E. R. (2002). Radiation Protection in Medical Radiography, Riteour Mosby. Inc, soft cover new fine.

Scremin SCG, Schelin HR, Tilly Jr JG. (2006); Avaliação da exposição ocupacional em procedimentos de hemodinâmica. Radiol Bras. 39:123-6.

Soares JC. (2002). Princípios básicos de física em radiodiagnóstico. São Paulo: Colégio Brasileiro de Radiologia.

Soye, J. a, & Paterson, a. (2008). A survey of awareness of radiation dose among health professionals in Northern Ireland. *The British journal of radiology*, 81(969), 725–9. doi:10.1259/bjr/94101717

Synowitz M, Kiwit J. Surgeon's (2006).radiation exposure during percutaneous vertebroplasty. J Neurosurg Spine. 4:106–9.

Técnicas de diagnóstico com raios X : aspectos físicos e biofísicos / João José Pedroso de Lima. cop. (2005) Coimbra : Imprensa da Universidade.

União Europeia. Directiva 97/43/Euratom do Conselho, de 30 de Junho de 1997, relativa à protecção da saúde das pessoas contra os perigos resultantes de radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas.

Veludo, P. (2011). Efeitos da Radiação X e Níveis de Exposição em Exames Imagiológicos Inquéritos a Clínicos Gerais.

Zeeb, H. (2012). Health effects of low-level radiation: any news? *Journal of radiological protection : official journal of the Society for Radiological Protection*, 32(3), E11–3. doi:10.1088/0952-4746/32/3/E02

