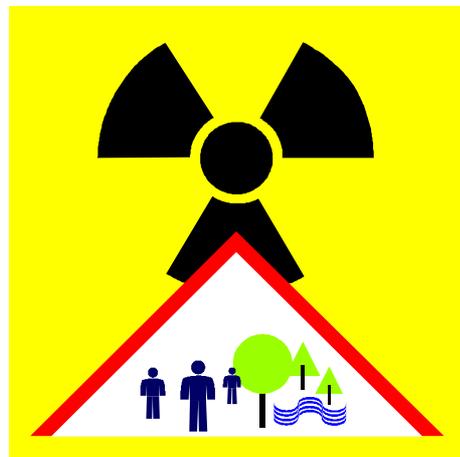


Protecção radiológica 100



**Orientações para a
protecção de fetos e de
crianças irradiadas em
consequência de
exposição radiológica
médica dos pais**



Comissão Europeia

Comissão Europeia

Protecção radiológica 100

**Orientações para a protecção de fetos e de crianças irradiadas em
consequência de exposição radiológica médica dos pais**

1999

Direcção-Geral
Ambiente, Segurança Nuclear
e Protecção Civil

ÍNDICE

PREÂMBULO.....	4
I. INTRODUÇÃO.....	6
II. EFEITOS BIOLÓGICOS DAS RADIAÇÕES IONIZANTES NO NASCITURO.....	8
III. OPÇÕES PARA OS MÉDICOS RELATIVAS A PACIENTES FEMININOS.....	11
ANEXO I PERGUNTAS TÍPICAS (DA MÃE OU DA FUTURA MÃE) E RESPECTIVAS RESPOSTAS.....	20
ANEXO II GRANDEZAS DOSIMÉTRICAS.....	23
ANEXO III DOSES TÍPICAS PARA O FETO PROVENIENTES DE EXPOSIÇÕES RADIOLÓGICAS MÉDICAS.....	24
PACIENTES EM IDADE FÉRTIL - APRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA.....	28
BIBLIOGRAFIA.....	29

Preâmbulo

Na União Europeia foi desenvolvida progressivamente uma ampla cultura de protecção e segurança radiológica em medicina relativamente aos usos médicos das radiações ionizantes, que tem sido integrada nos diferentes ramos de diagnóstico e tratamento.

A Comissão Europeia contribuiu para esta evolução com o estabelecimento de requisitos legais para a protecção radiológica de pessoas submetidas a tratamento e exames médicos.

O estabelecimento da Directiva 84/466/EURATOM de 3 de Setembro de 1984 que determina as medidas fundamentais relativas à protecção contra radiações das pessoas submetidas a exames e tratamentos médicos, a chamada “Directiva do Paciente” (DP84), foi um dos marcos destas iniciativas europeias.

Desde 1984 que o uso de radiações ionizantes em práticas médicas tem continuado a desenvolver-se com o aumento do número de instalações e a diversificação das aplicações. Este facto, juntamente com o progresso técnico e científico, obrigou a Comissão Europeia a rever a Directiva 84/466/EURATOM. A directiva revista 97/43/EURATOM, relativa à protecção da saúde das pessoas contra os perigos resultantes de radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas (Directiva Exposição Médica - DEM97), foi aprovada pelo Conselho de 30 de Junho 1997.

A protecção dos descendentes de doentes grávidas e de lactantes merece consideração especial por várias razões. O nascituro e a criança são particularmente vulneráveis às radiações ionizantes. Para além de outros riscos, existe um risco de má formação e de atraso mental para o nascituro e, tanto para o nascituro como para a criança, existe um risco de cancro provocado pelas radiações que pode ser três vezes superior à média para a população (ICR91). Os benefícios potenciais do exame ou do tratamento com radiações ionizantes serão na maior parte dos casos para a mãe e só indirectamente para o nascituro, considerando que ele corre um risco. Isto está em contradição com a situação normal em que uma pessoa, nomeadamente o paciente, corre o risco mas também recebe o benefício do exame ou do tratamento.

É objectivo da Comissão fornecer orientações aos Estados-Membros sobre as instruções e tratamento necessários para mulheres grávidas e lactantes que podem ser considerados como um subgrupo particular de pacientes.

Por esta razão, a Comissão consultou o grupo de peritos de saúde, estabelecido nos termos do artigo 31º do Tratado Euratom. Este grupo de peritos criou um grupo de trabalho e incumbiu-o de desenvolver tais orientações com vista a facilitar a aplicação da DEM.

As presentes orientações foram aprovadas pelo grupo de peritos do artigo 31º, durante a sua reunião de 8 e 9 de Junho de 1998, tendo em consideração os comentários feitos no grupo de trabalho internacional sobre a implementação da DEM em Madrid, em 27 de Abril de 1998.

Estas orientações destinam-se a médicos responsáveis pela prescrição, a médicos responsáveis pelo diagnóstico ou tratamento, a enfermeiras, a físicos médicos e a outros profissionais em contacto com o paciente, como por exemplo parteiras e ginecologistas. Além disso, o presente relatório terá interesse para as autoridades.

As presentes orientações têm, pois, por definição, um âmbito limitado e de modo algum pretendem constituir um relatório científico exaustivo que trate de todos os aspectos da protecção dos nascituros.

Este documento está estruturado do seguinte modo:

Um capítulo intitulado 'Efeitos biológicos das radiações ionizantes no nascituro' fornece informação geral sobre o risco de exposição às radiações ionizantes e o modo como ele deve ser perspectivado. O segundo capítulo chamado 'Opções para os médicos relativas aos pacientes femininos' fornece orientação sobre o modo de evitar ou de minimizar o detrimento para o nascituro ou para a criança amamentada. Três anexos e uma apresentação esquemática, que resumem os diferentes passos a dar no caso de exposição radiológica de uma mulher em idade fértil, completam o presente documento. O primeiro anexo resume um conjunto de perguntas típicas de mães ou de futuras mães e dá exemplos de cartazes informativos, o segundo indica quantidades dosimétricas e o terceiro apresenta alguns valores típicos de doses absorvidas pelo nascituro. Por fim, é apresentada uma lista de documentos de referência.

Este documento estará disponível em todas as línguas oficiais da União Europeia.

Suzanne Frigren
Directora da Segurança Nuclear e
Protecção Civil

I. INTRODUÇÃO

- (1) Uma vez que a DEM exige a protecção radiológica do nascituro (desde a concepção até ao nascimento), e dado que esta protecção constitui uma preocupação especial, são feitas as recomendações presentes com vista a:
 - aconselhar os Estados-Membros na transposição da DEM através de leis, regulamentos e disposições administrativas.
 - fornecer orientações aos médicos responsáveis pela prescrição a pacientes de procedimentos envolvendo radiações ionizantes, e aos médicos responsáveis pela realização desses procedimentos, e ao pessoal que os executa, permitindo a estes profissionais aconselhar as pacientes grávidas sobre questões de protecção radiológica.
- (2) O artigo 1º da DEM estabelece que a Directiva é aplicável às seguintes exposições radiológicas médicas:
 - a) Exposição de pacientes no contexto de um diagnóstico ou tratamento médico;
 - b) Exposição de pessoas no contexto da medicina ocupacional;
 - c) Exposição de pessoas no contexto de programas de rastreio médico;
 - d) Exposição de pessoas saudáveis ou de pacientes que participam voluntariamente em programas de investigação médica ou biomédica, de diagnóstico ou terapêutica;
 - e) Exposição de pessoas no contexto de procedimentos médico-legais.

A presente directiva é igualmente aplicável à exposição de pessoas que ajudam, conscientemente e de livre vontade (fora do contexto da sua actividade profissional) no apoio e conforto das pessoas sujeitas a exposições radiológicas médicas.
- (3) O artigo 3º da DEM estabelece que todas as exposições radiológicas médicas individuais devem ser justificadas tendo em conta os objectivos específicos da exposição radiológica, a existência prévia de informação de diagnóstico, quando for caso disso, e a eficácia e disponibilidade de técnicas alternativas. Deve ser dedicada atenção especial ao caso das exposições radiológicas em que não existe benefício directo para a pessoa submetida à exposição.
- (4) Quanto à optimização, o nº 1 do artigo 4º da DEM especifica que todas as exposições radiológicas médicas com a finalidade de radiodiagnóstico devem ser mantidas a um nível tão baixo quanto razoavelmente possível e consistente com a obtenção do diagnóstico requerido, tendo em conta factores económicos e sociais. Para finalidades radioterapêuticas, as exposições radiológicas do tecido-alvo devem ser planeadas individualmente. As exposições radiológicas dos tecidos circundantes devem ser tão baixas quanto razoavelmente possível, sem que haja subexposição do tecido-alvo.
- (5) Se a gravidez não for de excluir, o nº 1, alínea b), do artigo 10º da DEM estabelece que, consoante o tipo de exposições radiológicas médicas, deve ser dada uma atenção

especial à justificação, em particular à urgência, e à optimização da exposição radiológica médica, tendo em conta a exposição tanto da grávida como do nascituro.

- (6) O n.º 2 do artigo 10.º estabelece que em medicina nuclear e no caso de mulheres lactantes, consoante o tipo de exame ou tratamento médico, deve prestar-se atenção especial à justificação, em particular à urgência, e à optimização da exposição radiológica médica, tendo em conta a exposição tanto da futura mãe como do nascituro.
- (7) Se os médicos responsáveis pela prescrição e os médicos responsáveis pela realização justificarem o exame ou tratamento, tendo em conta a gravidez ou amamentação, cabe à mãe a responsabilidade final de decidir se o tratamento ou exame devem ser efectuados depois de ter sido informada sobre as eventuais consequências para o nascituro ou para a criança amamentada.

II. EFEITOS BIOLÓGICOS DAS RADIAÇÕES IONIZANTES NO NASCITURO

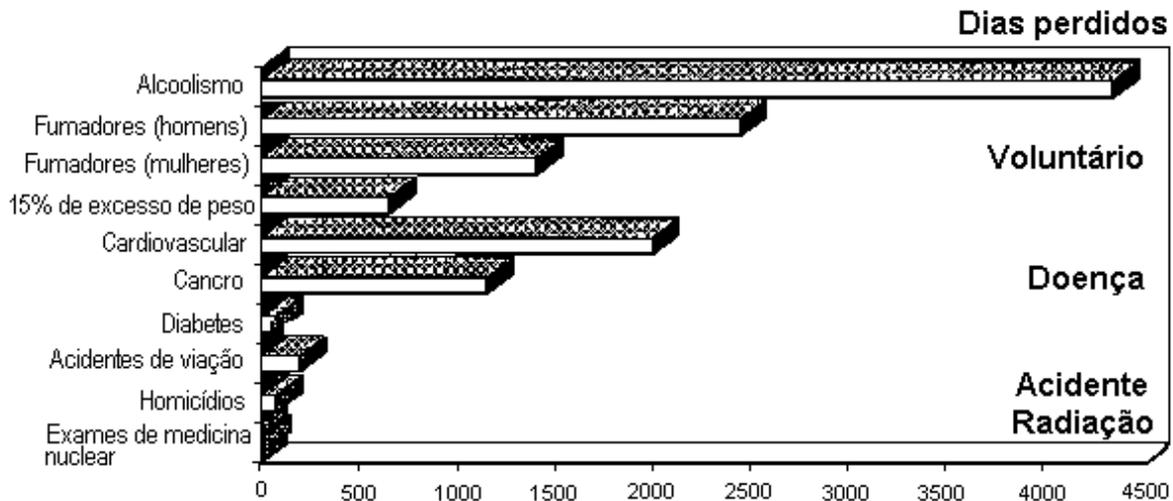
1. Generalidades

- (8) Existem duas categorias de efeitos biológicos das radiações ionizantes: efeitos determinísticos e efeitos estocásticos. Os efeitos determinísticos são os que são causados pela diminuição ou perda de função de um órgão devido a danos ou morte de células. Para estes efeitos existem limiares de dose: a função de muitos órgãos e tecidos não é afectada por pequenas reduções no número das células saudáveis existentes. Só no caso de uma redução suficientemente grande serão clinicamente observados efeitos patológicos.
- (9) Os efeitos estocásticos são os que resultam de modificações provocadas pelas radiações em células que mantêm a sua capacidade de divisão. Estas células modificadas podem, em alguns casos, iniciar uma transformação maligna da célula e conduzir ao desenvolvimento de um clone maligno e, finalmente, a um cancro clinicamente declarado. O período entre o início e a manifestação da doença pode ir de alguns anos (por exemplo, leucemia, cancro da tiróide) a algumas décadas (por exemplo cancro do cólon e do fígado). Além disso, podem ser iniciados efeitos genéticos por irradiação de células reprodutoras.
- (10) Para os efeitos estocásticos não é considerado um limiar e admite-se que a probabilidade da sua ocorrência é proporcional à dose (relação linear dose-efeito na banda dos pequenos débitos de dose). Por isso, a probabilidade de indução deve ser reduzida pela manutenção da dose tão baixa quanto possível.
- (11) A probabilidade de um cancro fatal induzido pelas radiações foi avaliada (ICR91) em aproximadamente 5% por sievert de dose efectiva¹ para doses baixas e débitos de dose baixos, e 1% para doenças genéticas graves, para o conjunto da população com uma distribuição normal de idades. Também podem ser induzidos cancros curáveis, dependendo do órgão. Para os idosos (mais do que 60 anos de idade) a probabilidade parece ser de cerca de 5 a 10 vezes mais baixa, porque a sua esperança de vida futura pode não ser suficientemente longa para o desenvolvimento do cancro e não seria provável que transmitissem danos genéticos aos descendentes. Para crianças até 10 anos de idade, a probabilidade de indução de cancro fatal será talvez 2 a 3 vezes superior. Para mulheres grávidas o risco é o mesmo que para a média da população, considerando-se todavia que o nascituro corre o mesmo risco de desenvolver um cancro fatal que uma criança, ou seja cerca de 15% por sievert (ICR91).
- (12) Quando a classe médica informa os pacientes sobre os riscos das radiações ionizantes, estes devem ser explicados e inseridos no devido contexto de modo a que possam ser facilmente compreendidos. Por exemplo, o uso de frases como “Uma em cada 10 000 podem vir a sofrer de cancro induzido por radiações ionizantes” são preferíveis ao uso de estimativas de risco sob a forma de 10^{-4} . Para ajudar o paciente a avaliar o número indicado, ele deve ser simultaneamente informado sobre riscos idênticos para adultos.

¹ Alguns exemplos de doses e possíveis efeitos são: se 100.000 pessoas forem expostas a 1 mSv admite-se que 5 pessoas sofrerão de um cancro fatal. Do mesmo modo, se a exposição dessas 100.000 pessoas for de 5 mSv, admite-se que 25 indivíduos sofrerão de um cancro fatal.

(ver Fig.1). Uma outra possibilidade é o uso de valores de base para os efeitos genéticos graves e para o cancro infantil fatal. Anomalias congénitas visíveis são observadas em 6 por cento de todos os recém-nascidos (UNS86) e o número de cancros infantis mortais é da ordem de 1 em 1 000 durante o período entre o nascimento e a idade de 10 anos.

Figura 1. Perda de esperança de vida: Comparação de riscos (com base no Coh91)



2. Consequências para o nascituro

- (13) Admite-se que existe um risco estocástico de cancro induzido por radiações ionizantes presente durante todo o período de gravidez, talvez com uma probabilidade 2 a 3 vezes superior à que existe para o conjunto da população.
- (14) O desenvolvimento do nascituro pode ser dividido aproximadamente em três grandes fases:
- A fase de pré-implantação, que dura entre a concepção e a implantação.
 - A fase de maior organogénese, que se estende aproximadamente até à 8ª semana pós-ovulatória.
 - A fase do desenvolvimento fetal, que decorre entre a 9ª semana e o nascimento e que inclui a fase mais importante de formação do sistema nervoso central desde a 8ª até à 15ª (25ª) semana (UNS93).

O tipo de consequência para o nascituro depende do período da gravidez em que a irradiação foi efectuada. Os tecidos com células reprodutoras são mais sensíveis às radiações.

- (15) No período inicial da gravidez, quando o número de células é pequeno, o efeito das radiações pode aparecer sob a forma de uma falha num implante ou da morte do nascituro. É, contudo, difícil estudar no homem os acontecimentos que tiveram uma acção sobre o nascituro antes da implantação. Com base em dados obtidos com animais, calcula-se que, com doses relativamente elevadas, esta falha de implantação é mais provável do que qualquer outro efeito das radiações no nascituro, embora os riscos

estocásticos dos efeitos induzidos pelas radiações não possam ser totalmente descartados.

Tendo em consideração a frequência da morte do embrião e a baixa probabilidade de que a radiação possa afectar o recém-nascido, este período inicial de gravidez é geralmente encarado como um período de riscos de radiações relativamente baixos.

- (16) No período que decorre entre a 3^a e a 8^a semanas existe uma possibilidade de malformação de órgãos. O risco de malformação vai depender do período de organogénese no momento da irradiação e é, provavelmente, especialmente elevado durante a fase mais activa de multiplicação e diferenciação das células das estruturas em desenvolvimento. Uma vez que se podem aplicar limiares de dose a estes efeitos, eles aparecem com uma natureza determinística. Foram observados limiares em experiências com animais e, com base nisso, o limiar para o homem foi estimado em cerca de 100 mSv. No campo do diagnóstico, a dose para o nascituro só em casos muito raros atingirá este nível. É, pois, muito pouco provável que exposições radiológicas da mãe, durante o diagnóstico, causem malformação de órgãos. Para efeitos de comparação, a incidência espontânea de tais efeitos pode ser de alguns pontos percentuais (ICR92).
- (17) Valores de quociente de inteligência (QI) mais baixos do que o esperado foram observados em algumas crianças expostas *in utero* em Hiroshima e Nagasaki. Os dados são consistentes com uma descida geral da distribuição de QI com o aumento de doses. Admite-se que esta descida é proporcional à dose. Um valor de cerca de 30 pontos de QI por sievert está relacionado com a dose recebida pelo nascituro durante o período de 8 a 15 semanas depois da concepção. Com base nestes dados, a modificação do QI de um indivíduo que pode ser causada por uma dose na ordem de 100 mSv não será superior a três pontos de QI. Pequenas variações de QI não podem ser identificadas clinicamente. Os efeitos sobre o QI são menos importantes para exposições radiológicas no período de 16 a 25 semanas após a concepção e não foram observados para outros períodos. Todas as observações sobre o QI estão relacionadas com doses elevadas e débitos de dose elevados (ICR96).
- (18) Uma segunda constatação é o aumento, relacionado com a dose, da frequência de crianças classificadas como “gravemente atrasadas”. O número é pequeno, mas os dados indicam uma maior probabilidade de grave atraso mental entre 0,4 e 1 sievert. Os efeitos foram observados após exposições radiológicas entre a 8^a e 15^a semana após a concepção, sendo menos importantes para exposições radiológicas no período de 16 a 25 semanas após a concepção e não foram observados para outros períodos.
- (19) Para efeitos de comparação, a incidência normal de atraso mental grave em recém-nascidos pode considerar-se cerca de 1 em 200 (ICR92).
- (20) Em particular, na última fase da gravidez existe um risco de distúrbios de crescimento sem malformação para crianças irradiadas *in utero*, embora isto possa ocorrer em todas as fases da gravidez. No entanto, com base nos conhecimentos actuais, este risco é considerado pequeno e não pode ser quantificado.
- (21) O risco de indução de cancro, tanto na infância como na vida adulta, após irradiação *in utero* durante a gravidez, é considerado idêntico para crianças até à idade de 10 anos, isto é, pode ser duas a três vezes maior do que para a média da população (ver a secção anterior).

3. Consequências para o recém-nascido

- (22) Uma criança recém-nascida pode ser exposta a radiações ionizantes no caso de a mãe ser submetida a exames ou tratamentos de medicina nuclear. Isto deve-se ao facto de o radionuclídeo administrado à mãe permanecer no seu corpo durante um certo tempo consoante o tipo de radionuclídeo e de factores biológicos. Se, ao mesmo tempo, o radionuclídeo emite radiação penetrante, o recém-nascido ficará exposto a radiação externa proveniente da mãe, quando estiver junto dela, isto é, durante a amamentação ou acariciamento. A dose depende do tempo durante o qual a criança está ao colo, da distância ao corpo da mãe, etc.
- (23) Alguns radiofármacos administrados a uma lactante resultarão numa transferência de substâncias radioactivas para o seu leite. O recém-nascido receberá uma dose do leite radioactivo. O nível da dose depende de vários factores, tais como o radiofármaco, a quantidade de leite e o tempo decorrido entre a administração do radiofármaco à mãe e a alimentação da criança.
- (24) Pacientes com substâncias radioactivas no seu corpo podem apresentar um problema de contaminação na medida em que libertem radioactividade por meio de transpiração, saliva, respiração e urina que podem ser inalados ou ingeridos pelo recém-nascido. A dose para a criança será pequena se houver grandes cuidados e atenção com a higiene.
- (25) O principal risco para o recém-nascido proveniente de radiações ionizantes será a indução de cancro e é considerado da mesma ordem que para as crianças, isto é, um factor duas a três vezes superior ao da média da população (ver secção anterior).

III. OPÇÕES PARA OS MÉDICOS RELATIVAS A PACIENTES FEMININOS

- (26) Tal como estabelece o nº 1 do artigo 5º da DEM, os médicos responsáveis pela prescrição e os médicos responsáveis pela realização serão responsabilizados da forma especificada pelos Estados-Membros no procedimento de justificação ao nível adequado. Isto também se aplica à situação indicada no artigo 10º, quando estão em causa mulheres grávidas ou lactantes.
- (27) Nesta secção são dadas orientações gerais, tanto para os médicos responsáveis pela prescrição como para os médicos responsáveis pela realização, sobre o modo como pode ser evitado ou minimizado o detrimento para o nascituro e para a criança amamentada. Para os aspectos específicos desta situação, relativamente à justificação e à optimização devem ser consultados os artigos 3º e 4º da DEM.

A. PROTECÇÃO RADIOLÓGICA DO NASCITURO

- (28) As recomendações dos números 28 a 48 têm como finalidade a aplicação em tratamentos ou exames que possam provocar uma dose elevada (acima de 10 mSv) para o nascituro.

Não são, pois, aplicáveis a exames com baixas doses, isto é, doses inferiores a 1 mSv de dose equivalente para o nascituro. Estão incluídos os exames de raios-x em que o útero não está sob acção do feixe primário.

Além disso, estas recomendações aplicam-se apenas a mulheres em idade fértil, desde a puberdade até à menopausa, normalmente com mais de 12 e menos de 50 anos. As mulheres que foram esterilizadas, fizeram uma histerectomia, usaram contraceptivos orais de modo contínuo durante mais de três meses, utilizam contraceptivos de tipo Depo, ou estão dentro de um período de 10 dias após recolha de sangue após uma terapia com estrogénios, podem ser consideradas como não grávidas, a não ser que elas pensem de modo diferente.

- (29) Considerando as excepções do número 28, a presença de gravidez deve ser avaliada quando estiver em causa um exame ou tratamento envolvendo radiações ionizantes. À paciente deve ser perguntado de modo explícito, por escrito ou oralmente, se poderá estar grávida ou se tem algum período menstrual em falta. A DEM estabelece o seguinte no nº 1, alínea a), do seu artigo 10º: “No caso de mulher em idade fértil, o médico que prescreve a exposição e o médico que a realiza devem perguntar, conforme previsto pelos Estados-Membros, se está grávida ou, no caso pertinente, se amamenta”. Estes inquéritos podem ser feitos, em nome dos médicos responsáveis pela prescrição e dos médicos responsáveis pela realização, por outros membros do pessoal. O resultado do questionário deve ser registado. Além disso, um cartaz pedindo ao paciente para informar o pessoal acerca da sua gravidez deve estar afixado de modo destacado (ver exemplo no anexo I).
- (30) Se a mulher responder que tem períodos regulares, que não falhou nenhum período e se nem a mulher nem o médico responsável pela prescrição ou o médico responsável pela realização tiverem outra razão para supor uma gravidez, o exame ou tratamento pode ser efectuados do modo previsto.

Deve ser sublinhado que o uso de contraceptivos como a pílula ou o DIU (dispositivo intra-uterino) não garantem necessariamente a ausência de gravidez.

- (31) Se existir alguma incerteza sobre a gravidez, expressa pela paciente, pelo médico responsável pela prescrição ou pelo médico responsável pela realização, em virtude de haver um período em falta, por este ser irregular ou por outras razões, a gravidez deve ser considerada. A exposição radiológica planeada deve ser adiada até ao período seguinte ou até à realização de um teste de gravidez.

Se ainda subsistir alguma dúvida sobre a gravidez, em especial quando o período está atrasado, a mulher deve ser tratada como grávida, de acordo com o número 32. No entanto, caso a gravidez não seja plausível (por exemplo, ausência de relações sexuais) ou estejam em causa baixas doses de radiação para o útero, estas precauções não se tornam necessárias.

- (32) Nos casos em que o médico responsável pela prescrição ou o médico responsável pela realização suspeitem que uma paciente não está a dizer a verdade sobre uma possível gravidez, seja por que razão for, ele ou ela deverão explicar à paciente a razão pela qual há a necessidade de saber e, ao mesmo tempo, assinalar que ela também tem responsabilidades neste procedimento. Caso subsistam dúvidas, os médicos devem proceder com bom senso.
- (33) Não há necessidade de aplicar como rotina a chamada regra dos dez dias (exposição radiológica apenas durante os primeiros dez dias depois do início do último período). No entanto, se estiver planeado um exame de diagnóstico ou um tratamento que envolva

doses elevadas para o útero, deve ser aplicada a regra dos dez dias ou realizado um teste de gravidez.

(34) Se a gravidez for confirmada, ou se a mulher for tratada como grávida, recomenda-se a aplicação de um dos três seguintes procedimentos. Contudo, deve ser realçado que estas disposições são apenas exemplos de medidas apropriadas, podendo existir outras.

i) **O uso de outros métodos de diagnóstico que conduzam a doses mais baixas ou a ausência total de dose para o nascituro devem ser cuidadosamente considerados, tendo em conta as desvantagens potenciais.**

ii) **O exame ou o tratamento devem ser adiados para o período após o parto, se isto for considerado aceitável dum ponto de vista clínico, ponderando os riscos e os benefícios para a mãe e para o nascituro.**

iii) **Nos casos em que o adiamento de um exame ou tratamento não seja considerado aceitável do ponto de vista médico, o exame deve ser efectuado com especial cuidado no que se refere à dose de radiação para o nascituro. Deve ser prestada especial atenção às possíveis consequências para a mãe, tais como uma redução da eficácia do exame/tratamento. A dose para o nascituro deve ser avaliada antes da realização do exame/tratamento e, se necessário, reavaliada após a sua realização.**

(35) Durante o processo de decisão, devem ser considerados com atenção os possíveis riscos de radiações com doses elevadas, tais como falhas na implantação ou morte prematura do nascituro, tal como descrito nos capítulos anteriores. O risco acrescentado de malformação induzida pelas radiações e a redução do QI devem ser tidos em conta, especialmente para gravidezes entre a oitava e décima quinta semana.

(36) Em situações de emergência, se a vida da mulher estiver em perigo ou se ela estiver inconsciente, deve serem tomadas medidas imediatas e talvez nem sempre seja possível seguir as presentes recomendações. Em tais casos é especialmente importante que o risco para o nascituro seja avaliado após o exame ou tratamento, a fim de estabelecer uma base sólida para medidas subsequentes. Recomenda-se fortemente o registo dos parâmetros técnicos para facilitar a avaliação.

(37) Recomendações mais detalhadas sobre o modo de actuação quando a paciente está grávida ou é tratada como tal são indicadas a seguir para os vários tipos de procedimentos médicos.

1. Diagnósticos de investigação

(38) O primeiro passo deve ser a consideração de métodos alternativos tais como ultrasons ou ressonância magnética. Em certos casos, pode conseguir-se suficiente informação de diagnóstico com doses mais baixas de diferentes modalidades envolvendo raios-x ou técnicas de medicina nuclear. A escolha será feita ponderando os benefícios médicos do exame para o paciente e a dose de radiação estimada para o nascituro com cada método.

Procedimentos para diagnóstico e raios-x de intervenção:

- (39) Para os diagnósticos e procedimentos intervencionais que envolvam o baixo abdómen ou a pélvis, devem ser tomadas as medidas indicadas no número seguinte, caso o exame não possa ser adiado para depois do parto.
- (40) A redução da dose para o nascituro pode ser conseguida de várias maneiras, que podem incluir: tomada de um número reduzido de imagens, selecção de projecções, limitação a um mínimo do tempo da fluoroscopia, blindagem, e colimação cuidadosa do feixe de radiação. Deve existir um protocolo para os diferentes exames de raios-x do abdómen de modo a garantir que a dose para o nascituro é tão baixa quanto razoavelmente possível, tendo a devida atenção aos resultados para a própria paciente. Isto é especialmente importante para certos procedimentos e exames intervencionais que utilizem tomografia computadorizada em que as doses para o nascituro podem ser consideráveis.

Exames de medicina nuclear:

- (41) A irradiação do nascituro resulta de transferência placentária com distribuição dos radiofármacos presentes nos tecidos fetais e de irradiação externa proveniente de radiofármacos presentes nos órgãos maternos (por exemplo, na bexiga) e nos tecidos. As propriedades químicas e biológicas dos radiofármacos constituem os factores críticos numa possível transferência placentária. Estes factores devem ser tidos em conta na avaliação das doses para o nascituro. Uma vez que actualmente estes dados são limitados, no caso de exames em que haja falta de dados devem ser tomadas medidas de precaução de carácter geral.
- (42) Um modo possível para redução das doses pode, por exemplo, incluir uma cuidadosa selecção dos radiofármacos e dos radionuclídeos tendo em vista minimizar a dose para o nascituro.
- (43) Em medicina nuclear, ao contrário do que acontece com os procedimentos com raios-x, a mãe pode ainda constituir uma fonte de radiação durante algum tempo, após a realização do exame ou tratamento. Por isso, em certas circunstâncias, deve aconselhar-se evitar a gravidez durante um período de tempo adequado, após a administração de radionuclídeos.
- (44) As normas básicas de segurança (BSS96) estabelecem que a protecção de nascituros de trabalhadores expostos a radiações deve ser comparável à que é recebida pelos membros do público e que deve ser altamente improvável que a dose exceda 1 mSv. Este valor foi escolhido como um constrangimento de dose para o nascituro e pode ser considerado como uma base razoável para a limitação das doses médicas. Para a maior parte dos procedimentos de diagnóstico não será necessário aconselhar a mulher a evitar a gravidez durante o período que se segue à administração de radiofármacos, porque a dose para o nascituro será inferior ao valor mencionado. No entanto, em alguns casos, a dose para o nascituro pode exceder 1 mSv. Exemplos de tais procedimentos são dados na Tabela 1 com a indicação do período de tempo durante o qual a gravidez deverá ser evitada (de Tho98).

Tabela 1: Exames de medicina nuclear em que a gravidez dentro do período de tempo indicado pode resultar num excesso de doses de radiação para o nascituro, desde o momento da implantação, superiores a 1 mSv (Tho98)

administradas	(meses)
59-Fe (iv): Metabolismo do ferro 0,4 MBq	6
75-Se - Selenonorcolestorol: Imagem adrenal 8 MBq	12
131-I - MIBG: Imagens de tumores 20 MBq	2
131-I - iodo: Metástases da tiróide > 30 MBq	4

Nota 1: Os cálculos são baseados em doses para o útero devidas a radiação externa, e para exames com 59-Fe e 131-I, tendo-se também considerado a possível transferência placentária.

Nota 2: Se a actividade administrada for consideravelmente diferente dos valores acima mencionados, deve ser consultado um especialista em física médica.

2. Radioterapia

- (45) Tendo em vista minimizar o risco dos tratamentos com radiações de pacientes com gravidez desconhecida, o tratamento com radiações deve, se tal adiamento for justificável, ser programado para os primeiros dez dias após o início da menstruação.
- (46) Antes de tomar uma decisão sobre o tratamento da futura mãe com radiações, a dose para o nascituro deve ser cuidadosamente avaliada. Esta dose será normalmente elevada mas, de um modo geral, o tratamento da mãe terá prioridade relativamente às doses elevadas para o nascituro. A futura mãe deve estar envolvida na discussão e na decisão sobre o tratamento.
- (47) O plano individual de doses deve ser estabelecido de modo a minimizar a dose para o nascituro, sem pôr em risco o tratamento da futura mãe, caso o tratamento não possa ser adiado para depois do nascimento. Se a dose para o nascituro resultar em efeitos determinísticos graves ou conduzir a uma elevada probabilidade de detrimento estocástico, a interrupção da gravidez deve ser considerada.
- (48) Depois de tratamento com radiofármacos a paciente deve ser aconselhada a evitar a gravidez durante o período de tempo abaixo indicado. Isto garantirá que a dose para os gâmetas e/ou para o nascituro não excederá 1 mSv. Na Tabela 2 (Tho98) são apresentadas recomendações para alguns procedimentos comuns. Uma vez que o espermatozóide de um paciente masculino pode ser danificado, ele deve ser aconselhado a não procriar durante os quatro meses seguintes à conclusão do tratamento com 131-I.

Tabela 2: Conselho sobre os períodos de tempo após tratamento com radionuclídeos durante os quais deve ser evitada a gravidez, de modo a garantir que as doses de radiação para o nascituro serão inferiores a 1 mSv (Tho98).

Nuclídeo & forma	para tratamento de	Actividades até (MBq)	Evitar gravidez (meses)
198-Au colóide	Doença maligna	10.000	1
131-I iodeto *	Tirotoxicose	800	4

131-I iodeto *	Carcinoma da tiróide	5.000	4
131-I –MIBG *	Feocromocitoma	5.000	3
32-P fosfato	Policitemia, etc.	200	3
89-Sr cloreto	Metastases ósseas	150	24
90-Y colóide	Articulações artríticas	400	0
90-Y colóide	Malignidade	4.000	1
169-Er colóide	Articulações artríticas	400	0

* Os cálculos são baseados em doses para o útero através de irradiação externa, mas para tratamentos com 131-I também foi tida em conta uma possível transferência placentária.

Nota: Deve acentuar-se que a relação entre a actividade e a dose para o nascituro não é linear e que, por isso, deve procurar-se conselho junto de especialistas em física médica no que diz respeito a doses previsíveis para actividades consideravelmente superiores às que são indicadas na Tabela 2.

3. Medidas a tomar após o exame/tratamento de mulheres grávidas

- (49) Depois de uma mulher grávida ter sido examinada ou tratada com radiações ionizantes – tal como prescrito nestas recomendações ou quando a gravidez não era conhecida no momento do exame ou do tratamento – a dose para o nascituro deve ser avaliada por um especialista em física médica ou por um médico. Se o útero não foi apanhado pelo feixe de raios-x ou se a dose estimada foi inferior a 1 mSv, esta avaliação torna-se desnecessária.
- (50) A dose e o tempo de gravidez no momento em que ocorreu a exposição radiológica devem ser tidos em conta quando da discussão sobre as possíveis acções a ter com a paciente. Devem ser discutidos com a futura mãe os riscos da vida quotidiana comparados com a exposição radiológica em causa (ver também números 12 a 21).

Deve salientar-se que o aborto é uma decisão muito drástica que só deve ser tomada com base em razões muito sérias. Abaixo de 100 mSv (BIR73) não deve ser considerado o aborto apenas por razões de exposição radiológica a radiações. Acima de 100 mSv devem ser tidas em conta circunstâncias individuais. No entanto, mesmo uma dose para o nascituro da ordem de algumas centenas de miligray pode não justificar, em todas as circunstâncias, o conselho de aborto.

Com as doses normalmente envolvidas nos exames de diagnóstico não haverá, pois, necessidade de aborto, embora este possa ser considerado em caso de procedimentos terapêuticos.

B. PROTECÇÃO RADIOLÓGICA DA CRIANÇA AMAMENTADA

- (51) Se, com uma mulher em idade fértil, estiver planeado um procedimento de exame de medicina nuclear ou de terapia com radionuclídeos, a mulher deve ser interrogada, oralmente ou por escrito, se está a amamentar. Devem ser afixados de forma destacada nas salas de espera cartazes pedindo aos pacientes que informem o pessoal médico sobre

a amamentação. Se a resposta for positiva, a paciente deve ser aconselhada sobre as restrições relativas à amamentação, consoante os procedimentos de diagnóstico ou de tratamento. Para procedimentos de diagnóstico com alguns dos radiofármacos mais comuns, a Tabela 3 pode servir de orientação. Este aconselhamento deve garantir que o nascituro receberá uma dose efectiva inferior a 1 mSv, que corresponde à dose limite para o público. No caso de terapia com radionuclídeos não-selados a amamentação deve normalmente ser interrompida.

- (52) Se houver que prosseguir a amamentação após o procedimento, recomenda-se que o leite seja recolhido do peito da mãe alguns dias antes e armazenado para ser dado à criança após a administração dos radiofármacos. Após a administração dos radiofármacos, o primeiro leite materno deve ser recolhido e eliminado. O tempo total que é necessário esperar até que a amamentação se torne recomendável é indicado na Tabela 3. O contacto muito próximo com a criança deve ser limitado durante este período.

Tabela 3: Recomendações relativas à interrupção do aleitamento após a administração de radiofármacos em utilizações de rotina (Mou97)

Medicamentos	Recomendação	Categoria
^{51}Cr -EDTA $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DISIDA $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -difosfonatos $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -glucoheptonato $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -gluconato $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -HMPAO $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3 (100 MBq) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ - colóide sulfuroso ^{111}In -leucócitos (20 MBq) ^{201}Tl -cloreto (80 MBq)	Interrupção não essencial (até à actividade indicada; se a actividade for omitida, considera-se muito superior ao valor máximo normalmente usado)	I
$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAA (13 h; 100 MBq) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -pertechnetato (47 h; 800 MBq; 25 h; 80 MBq)	Interrupção por um período definido (período: correspondente ao máximo de actividade administrada)	II
$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ - eritrócitos $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ - technegas $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MAG3 (>100 MBq) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ - microsferas $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ - pirofosfato ^{123}I - iodeto ^{123}I -MIBG ^{123}I - hipurano	Interrupção com medições	II.1.
Sódio ^{32}P - fosfato ^{67}Ga - citrato ^{123}I -HAS ^{131}I - iodeto	Cessação	IV

Nota: ^{123}I deve estar livre de ^{124}I e ^{125}I

C. PROTECÇÃO RADIOLÓGICA DA CRIANÇA CONTRA A RADIAÇÃO EXTERNA VINDA DOS PAIS

- (53) As doses de radiação externa provenientes de exames de diagnóstico de medicina nuclear feitos à mãe são geralmente baixas. No entanto, mesmo as pequenas doses possíveis podem ser evitadas através da minimização de contactos íntimos prolongados entre a paciente e a criança amamentada durante as primeiras horas após a administração de radiofármacos. Iguais cuidados devem ser prestados no caso de a criança ser alimentada com biberão. A mãe deve ser informada sobre os riscos possíveis de radiação para a criança.
- (54) Para os pacientes que seguem uma radioterapia com radiofármacos, é normalmente necessário restringir os contactos íntimos com as crianças durante as duas primeiras semanas após a administração. O médico, depois de consultar o especialista em física médica, deve aconselhar adequadamente a paciente ou o seu representante legal. Recomendações mais detalhadas para o tratamento com I-131 são indicadas nas orientações sobre a protecção radiológica da terapia com Iodo 131 (Iod98).

Anexo I: Perguntas típicas (da mãe ou da futura mãe) e respostas

Anexo II: Definição de quantidades dosimétricas

Anexo III: Doses típicas para o feto provenientes de procedimentos médicos

ANEXO I PERGUNTAS TÍPICAS (DA MÃE OU DA FUTURA MÃE) E RESPECTIVAS RESPOSTAS

Gravidez

- P.** *O que acontecerá se eu não fizer o exame?*
P É importante para si e para a criança que a mãe esteja bem. Para garantir isso, o seu médico assistente pediu-nos para fazer este exame.
- P.** *Vai fazer mal ao meu bebé?*
Q. A dose de radiação que ambos recebem é muito pequena. De facto, a variação da dose proveniente de radiação natural num mesmo país é superior a esse valor. (O pessoal técnico grávido está autorizado a trabalhar neste departamento e as pessoas que vivem em certas partes do país recebem doses de radiação natural superiores a esta).
- Q.** *Disseram-me que um exame de raios-x podia fornecer uma dose elevada para o meu bebé. Qual é o risco em questão quando comparado com a incidência normal de anomalias?*
A. A ocorrência natural de anomalias é de 3 a 6 %. Nas circunstâncias mais desfavoráveis, a dose para o seu bebé acrescenta ao risco x % (x = dose para o feto em mSv segundo a Tabela 3, do Anexo III, vezes 0,04²), que é muito inferior/inferior um factor de cem vezes/menor que metade comparada com a incidência natural.

Amamentação

- Q.** *Porque tenho que interromper a amamentação?*
A. Algumas das substâncias radioactivas que lhe ministrámos vão aparecer no seu leite. Queremos ter a certeza de que a sua criança vai receber uma dose de radiação do seu leite menor do que a que ele/ela receberia de modo natural no decurso de um ano.
- Q.** *O que vou fazer com o leite recolhido durante o período de interrupção?*
A. O leite que lhe foi retirado antes do teste pode ser dado ao bebé por um biberão. Todo o leite recolhido durante o período de interrupção deverá ser lançado no esgoto.
- Q.** *É seguro continuar a amamentar depois de terminado o período de interrupção recomendado?*
A. Sim. Os tempos que lhe indicámos baseiam-se em informações recolhidas em todo o mundo.
- Q.** *Posso continuar a pegar/acariciar o meu bebé?*
A. É muito importante que acaricie o seu bebé, mas deve evitar fazê-lo durante períodos longos (mais do que 1 hora de cada vez). No entanto, no dia seguinte (para diagnósticos com tecnécio) já não é necessário tomar cuidados especiais. *Isso depende dos procedimentos e dos radiofármacos.*

Dois exemplos de cartazes informativos a afixar em salas de espera de hospitais:

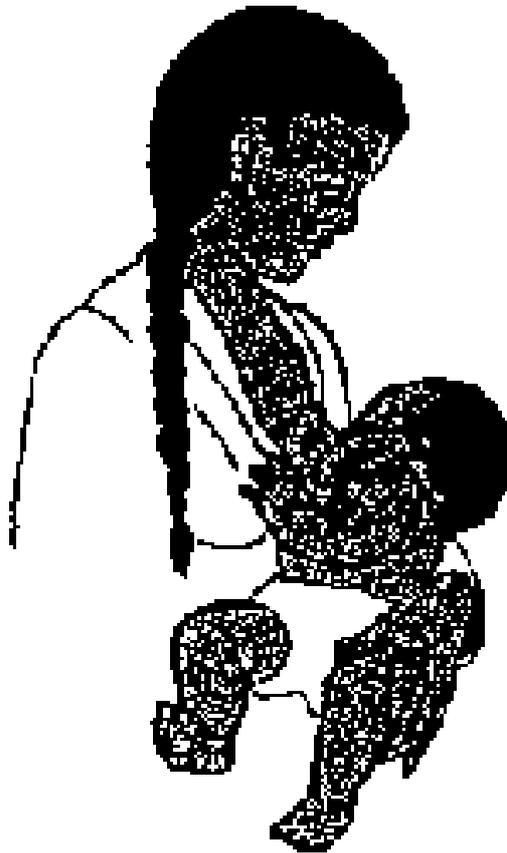
² O número mais elevado para o risco é o que se refere a atraso mental grave durante o período mais desfavorável da gravidez

Pacientes, pessoal médico, famílias



**Por favor informe o pessoal
médico se pensar que pode
estar grávida**

Pacientes



**Por favor informe o
pessoal médico se
estiver a amamentar**

ANEXO II GRANDEZAS DOSIMÉTRICAS

A grandeza física fundamental usada em protecção radiológica é a **dose absorvida**, D_T , dose média num órgão ou tecido definido, T, em que D_T é a energia depositada no órgão a dividir pela massa desse órgão. A unidade de dose absorvida designa-se gray (Gy).

Algumas radiações são mais eficientes do que outras quando causam efeitos estocásticos. Para tornar possível mostrar esta realidade, foi introduzida uma outra grandeza. Trata-se da **dose equivalente**, H_T , que é a dose absorvida média num órgão ou tecido multiplicada por um factor de ponderação da radiação adimensional, w_R . Para quase todas as radiações usadas em medicina, o factor de ponderação da radiação é a unidade, sendo a dose absorvida e a dose equivalente numericamente iguais. Constituem excepção as partículas alfa, que têm um factor de ponderação da radiação de 20, e os neutrões, para os quais o factor de ponderação da radiação varia entre 5 e 20, consoante a energia dos neutrões. Para evitar a confusão com a dose absorvida, a unidade de dose equivalente é designada por sievert (Sv).

No presente documento todas as dose são indicadas como doses equivalentes.

A exposição às radiações dos diferentes órgãos e tecidos do corpo resultam em diferentes probabilidades de danos e diferentes gravidades. A combinação de probabilidade e gravidade é aqui designada '**detrimento**', com o significado de detrimento para a saúde. Para reflectir o detrimento combinado dos efeitos estocásticos em todos os órgãos e tecidos do corpo, a dose equivalente em cada órgão e tecido é multiplicada por um **factor de ponderação tecidular**, w_T , e os resultados são adicionados para todo o corpo de forma a obter a **dose efectiva**, E . É dada pela expressão

$$E = \sum_T w_T \cdot H_T.$$

A unidade de dose efectiva designa-se sievert (Sv).

As relações entre as grandezas são ilustradas pela Fig. 1.

As doses absorvidas nos órgãos e as doses efectivas não podem ser medidas directamente. Elas são derivadas a partir de outras grandezas mensuráveis. Estas incluem grandezas simples tal como a dose absorvida num tecido de material equivalente à superfície de um corpo ou num fantoma.

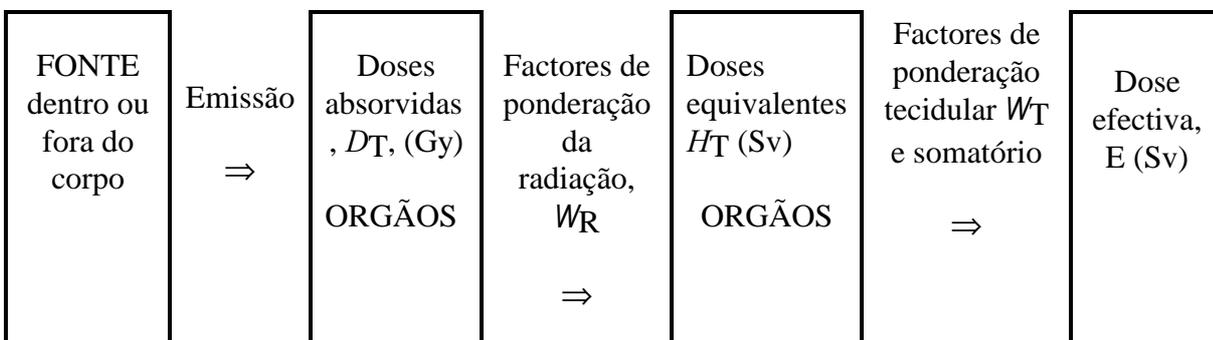


Fig. 1 Relações entre dose absorvida, D_T , dose equivalente, H_T , e dose efectiva, E .

ANEXO III DOSES TÍPICAS PARA O FETO PROVENIENTES DE EXPOSIÇÕES RADIOLÓGICAS MÉDICAS

A tabela seguinte mostra exemplos de doses absorvidas para o nascituro, provenientes de procedimentos de diagnóstico comuns, obtidos de rastreios de diagnóstico radiológico do NRPB e de procedimentos de medicina nuclear (NRP98). As doses podem variar consideravelmente consoante a fisiologia e a patologia do paciente e as técnicas e procedimentos utilizados. Deste modo, os valores referidos representam apenas uma indicação grosseira das doses absorvidas.

Tabela: Doses *in utero* para procedimentos de diagnóstico comuns; valores extraídos de rastreios NRPB de diagnóstico radiológico e de medicina nuclear (NRP98)

Exames	Dose equivalente no feto (mSv)	
	Média	Máximo
<i>Raios-x convencionais</i>		
Abdómen (AP só)	1,4	4,2
Enema baritado	6,8	24
Papa baritada	1,1	5,8
Torax	< 0,01	< 0,01
Urografia intravenosa	1,7	10
Coluna vertebral lombar	1,7	10
Bacia	1,1	4
Crânio	< 0,01	< 0,01
Coluna vertebral torácica	< 0,01	< 0,01
<i>Tomografia computadorizada</i>		
Abdómen	8	49
Torax	0,06	0,96
Cabeça	< 0,005	< 0,005
Bacia	25	79
Pelvimetria	0,2	0,4
<i>medicina nuclear</i>		
^{99m} Tc exame ósseo (fosfato)	3,3	4,6
^{99m} Tc perfusão pulmonar (MAA)	0,2	0,4
^{99m} Tc ventilação pulmonar (aerosol)	0,3	1,2
^{99m} Tc exame dos rins (DTPA)	1,5	4,0
^{99m} Tc exame da tiróide (pertechnetato)	0,7	1,6
^{99m} Tc exame cardíaco dinâmico (RBC)	3,4	3,7
⁵¹ Cr filtração glomerular (EDTA)	< 0,01	0,01
²⁰¹ Tl perfusão do miocárdio (tálio)	3,7	4,0
^{99m} Tc exame do cérebro (pertechnetato)	4,3	6,5
⁷⁵ Se Seleno-colesterol	-	14,0
⁶⁷ Ga tumores e abscessos	-	12,0
¹³¹ I metástases da tiróide	-	22,0

Cálculo de doses de exames com raios-x

Para o cálculo de doses para o nascituro provenientes de exames com raios-x, será necessária a assistência de um especialista em física médica. Contudo, os números abaixo indicados podem ser usados para uma estimativa de doses desde que a voltagem do tubo (kV) e o produto da corrente pelo tempo (mAs) sejam conhecidos.

Raios-x convencionais

Os números representam uma estimativa grosseira e aplicam-se para uma distância foco-filme de aproximadamente 1 m e para projecções AP/PA do cólon, pélvis, coluna vertebral, etc., em que o nascituro está colocado dentro do feixe primário.

Voltagem do tubo (kV)	Produto corrente-tempo (mAs)	Dose equivalente para o nascituro (mSv)
70	1	0,04
90	1	0,1
110	1	0,2

A dose absorvida aumentará proporcionalmente ao produto corrente-tempo.

Se o produto corrente-tempo não for conhecido devido à utilização de um controlo automático da exposição radiológica, pode ser avaliado a partir de uma tabela de exposições radiológicas, desde que a sensibilidade do sistema filme-écran seja conhecida.

Os números também são válidos para fluoroscopia, sendo o tempo decorrido convertido de minutos para segundos.

Exames de TC

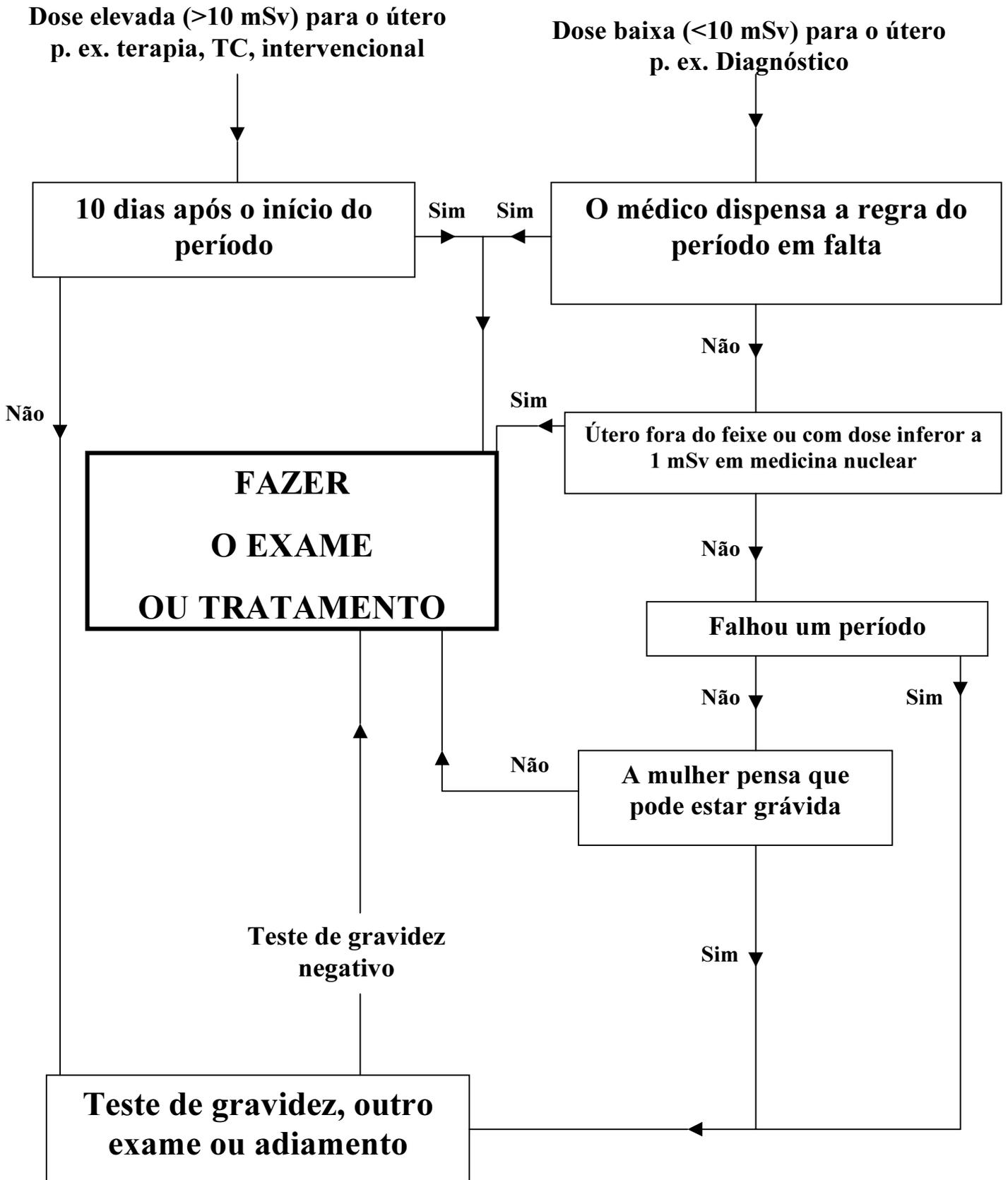
Os valores indicados representam uma estimativa grosseira e aplicam-se a exames de TC com varrimentos consecutivos não sobrepostos em que o nascituro está colocado no feixe primário. A dose absorvida é um valor médio para diferentes marcas e tipos de aparelhos. A maior parte dos exames são efectuados com a gama de voltagem de tubo indicada.

Voltagem do tubo (kV)	Produto Corrente-tempo (mAs)	Dose absorvida para o nascituro com um exame (360°) (mSv)
120-130	1	0,1

A dose absorvida aumentará proporcionalmente ao produto corrente-tempo para uma certa voltagem do tubo; os valores em mAs são valores típicos do intervalo 100 a 300, que darão uma dose para o nascituro da ordem de uma a algumas dezenas de mSv.

Pacientes em idade fértil

Apresentação esquemática



BIBLIOGRAFIA

- BIR73 BIR Diagnostic Radiology in early pregnancy and grounds for recommending abortion. Statement of Radiation Protection committee. (Diagnóstico Radiológico no início da gravidez e razões para recomendar o aborto. Declaração do Comité de Protecção Radiológica), BIR London, 1973.
- BSS96 *Directiva 96/29/EURATOM do Conselho de 13 Maio de 1996 que fixa as normas de segurança de base relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.* Jornal Oficial das Comunidades Europeias L 159, 1-28, 1996.
- Coh91 Cohen B L; *Catalog of risks extended and updated* (Catálogo de riscos alargado e actualizado), Health Phys. 61: 317-335, 1991.
- ICR91 International Commission on Radiological Protection (Comissão Internacional de Protecção Radiológica).
1990 *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection* (Recomendações de 1990 da Comissão Internacional de Protecção Radiológica), ICRP Publication 60. Oxford: Pergamon Press, 1991
- ICR92 International Commission on Radiological Protection (Comissão Internacional de Protecção Radiológica).
Radiological Protection in Biomedical Research (Protecção Radiológica em Investigação Médica), ICRP Publicação 62. Oxford: Pergamon Press, 1992
- ICR96 International Commission on Radiological Protection (Comissão Internacional de Protecção Radiológica).
Radiological Protection and Safety in Medicine (Protecção Radiológica e segurança em medicina), ICRP Publicação 73. Oxford: Pergamon Press, 1996
- Iod98 Comissão Europeia; Radiation Protection following I-131 therapy (exposures due to out-patients or discharged in-patients) (Protecção radiológica após terapia com I-131 (exposições radiológicas devidas a pacientes em regime ambulatório ou libertadas por ex-internados).
Radiation Protection 97, 1998 – OPOCE Luxembourg
- med97 *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 e que revoga a Directiva 84/466/EURATOM.* Jornal Oficial das Comunidades Europeias L 180, 22-27, 1997.
- Mou97 Mountford PJ; *Risk assessment of the nuclear medicine patient* (Avaliação de risco para o paciente na medicina nuclear).
Br J Radiol 70 (1997), 671-684
- NRP98 National Radiological Protection Board. *In utero advice document* (Documento de aconselhamento *in utero*).
- PAD84 *Directiva 84/466/EURATOM do Conselho de 3 de Setembro de 1984 que determina as medidas fundamentais relativas à protecção contra radiações das pessoas submetidas a exames e tratamentos médicos.* Jornal Oficial das Comunidades Europeias L 265, 1-3, 1984.
- Tho98 Thomson WH; *Comunicação particular*, 1998

- UNS86 Nações Unidas. *Ionising radiation: Genetic and Somatic Effects of Ionizing Radiation* (Radiação ionizante: Efeitos genéticos e somáticos da radiação ionizante). United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 1986. Relatório à Assembleia Geral, com anexos. United Nations sales publication E.86.IX.9. United Nations, New York, 1986.
- UNS93 United Nations. *Sources and Effects of Ionizing Radiation* (Fontes e efeitos das radiações ionizantes). United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 1993 Relatório à Assembleia Geral, com anexos. United Nations sales publication E.94.IX.2. United Nations, New York, 1993.

RESUMO

A Directiva sobre Exposições radiológicas Médicas (97/43/EURATOM) requiere especial atenção para a protecção da descendência de pacientes grávidas e lactantes expostas a radiações ionizantes por razões médicas. Os médicos responsáveis pela prescrição e os médicos responsáveis pela realização são obrigados a perguntar à mulher em idade fértil se está grávida ou em falta do período. Este guia inclui uma apresentação esquemática dos procedimentos a seguir em tal situação. Fornece também informação sobre o risco de exposição radiológica para os nascituros e para as crianças e também indica modos de evitar ou minimizar o possível detrimento. Três anexos práticos permitem ao médico responder do melhor modo às questões mais frequentes colocadas por mulheres grávidas e lactantes, tendo por base o conhecimento das grandezas dosimétricas e das doses típicas para o nascituro provenientes de exames e tratamentos comuns. São incluídos alguns documentos de referência.