



A tomografia aumenta o risco de câncer pediátrico? Uma questão em debate.

Radiação ionizante e exames de tomografia de crânio em crianças.
Algumas considerações.

V.V. 6 anos é filho único de um casal jovem de profissionais de educação física. Pude conhecer sua história através de seu pai que à época era meu personal trainer. V.V. tinha antecedentes de ser um “menino muito danado”, expressão que usamos aqui no Nordeste para crianças com algum grau de hiperatividade. Seu pai contava diversas idas ao pronto-socorro principalmente por quedas e pequenos traumatismos cranianos. Em 06 anos de vida, já tinha feito 04 tomografias de crânio sendo a primeira aos 7 meses. Com o aparecimento de infecções respiratórias de repetição, certa vez, o pai de V.V veio me mostrar o hemograma de seu filho. Percebi que os leucócitos estavam muito elevados (acima de 40.000/mm³). A confirmação do diagnóstico de leucemia veio de forma trágica para os pais, os quais encontraram forças para lutar contra um dos cânceres mais comuns na infância.

Seria a leucemia de V.V. – câncer no sistema hematopoiético – uma consequência da exposição excessiva a exames radiológicos? Como o pediatra e o neurocirurgião que atua em urgência deve se preocupar em relação a esse tema?

Exames de tomografia são produzidos através da exposição da área do corpo a ser estudada à radiação ionizante, na forma de feixes, a serem captados pelo próprio aparelho. A carga de radiação produzida é bem maior que àquela emitida na realização de um simples raio X. Radiações ionizantes alteram os tecidos biológicos em um processo chamado Ionização, agindo diretamente nos átomos e seus elétrons, gerando partículas com cargas (íons). Tais alterações podem distorcer o funcionamento das moléculas e das células. Caso não haja correção pelos sistemas de reparo intra e extracelular cria-se um caminho para o dano genético e à oncogênese – origem do câncer.

As crianças são mais sensíveis à radiação ionizante que os adultos e, de forma clara, têm mais “vida a viver”, o que leva à possibilidade de maior tempo para os efeitos da radioatividade agirem. A dose de radiação que será absorvida pelos órgãos a serem estudados dependem de diversas características técnicas do tomógrafo referentes a voltagem, tipo de estudo (axial, helicoidal), quantidade de cortes, massa corpórea do paciente, entre outras as quais são determinadas pelo técnico de radiologia e o

radiologista. A quantidade de energia absorvida pelo corpo pode ser medida em unidades conhecidas como Grays(Gy) ou Sieverts(Sv).

Quantos médicos têm real controle da quantidade de radiação ionizante a ser liberada na tomografia que acaba de solicitar? Será que o aparelho estará calibrado para crianças ou adultos? As maiores evidências de estudos epidemiológicos que associem a exposição às baixas doses de radiação e o risco de câncer provêm do acompanhamento de pacientes expostos à bomba atômica de Hiroshima, em 1945. Com doses acima de 150 mSv (miliSieverts) parece haver maior risco para o aparecimento de tumores sólidos e leucemia, algo sem força estatística para doses menores que 100mSv. Este último nível de exposição é considerado pela literatura como “ low dose radiation” e é a encontrada nos exames de tomografia.

O que dizer aos pais e mães que procuram um serviço de urgência devido a um trauma de crânio em seu filho e que o melhor exame capaz de identificar e orientar o tratamento traz sim exposição à radiação ionizante? Considerando a realidade brasileira é bem provável que o conhecimento e percepção do que seja radiação pelos pais seja algo difícil de qualificar. Podem traduzir desde sentimentos de indiferença ou, por outro lado, medo excessivo. Larson et al. em 2007 demonstrou interessante trabalho no qual antes de realizar a tomografia e explicar aos pais o real risco da radiação 14% deles mostrou alguma preocupação com o exame, porém todos terminaram por realizá-lo devido à necessidade clínica. No entanto, em outro cenário clínico, quando houve a oferta de realizar a TC ou observar o paciente por algumas horas, entre 20-37% das famílias optaram por não realizar o exame.

Para cálculo do risco de morte por câncer associado a realização de exame de tomografia se usa a média de absorção de radiação, em miligrays(mG), de cada órgão. Esses dados estão configurados nos próprios aparelhos de tomografia. Em conhecido trabalho escrito por David J. Brenner, em 2007, ficam claras duas importantes preocupações:

1. A dose de radiação absorvida por determinado órgão é maior nos primeiros anos e, mais pronunciada, nos primeiros meses de vida;
2. O risco estimado de morte por câncer associado ao exame é baixo, menor que 0,4% porém com a grande exposição de mais e mais pacientes a esse exame é provável que, em um futuro breve, isso se traduza em número de casos preocupantes em saúde pública.

Ainda hoje há contradição ao analisar as conclusões dos principais estudos que avaliam a exposição à radiação por tomografias e risco de câncer. Poucos são prospectivos e por razões óbvias não têm follow-up suficiente para dar segurança às conclusões (o uso disseminado das tomografias veio após a década de 1980). Outras variáveis de confusão estão relacionadas a dose de radiação por exame, diferença de idade e gênero e quantidade de exames. Um mesmo autor, Mark S. Pearce, mostrou resultados diferentes em 2 trabalhos e reconheceu algum viés em estudo de mais de 175.000 pacientes entre os anos de 1985 e 2008 no Reino Unido. Mesmo assim, ainda conclui, excluindo outras condições predisponentes ao câncer, que há sim algum risco na exposição às tomografias.

Estudos comparando pessoas com exposição ocupacional à radiação, na faixa abaixo de 100mSv, e com acompanhamento maior que 20 anos não demonstram diferenças na incidência de câncer entre os grupos. São trabalhos comparando

radiologistas x psiquiatras e trabalhadores de usinas nucleares com a população geral. Trabalhos que observam algum risco relativo maior falham em mostrar poder estatístico, o qual fica evidente com intervalos de confiança que expressem o valor 0 (zero). Nessa situação, em estatística, não se reconhece um risco relativo de uma exposição maior que no grupo sem exposição.

Os comitês americano e da ONU são claros em reconhecer que não há elevação do risco de câncer em doses de radiação abaixo de 100mSv. Um importante questionamento que surge é a possível natureza não linear de toxicidade entre a exposição (o que pode incluir mais de um exame) e o risco. Isso se deve teoricamente à imprevisibilidade de se estimar como os mecanismos de reparo intracelular à agressão ao DNA irão funcionar ao longo do tempo e da exposição. Em trabalho de Lobric e colaboradores (2005) observou-se que 24 horas após uma exposição a radiação equivalente a uma TC quase todo o DNA é corrigido ao nível de normalidade e que, dessa forma, o risco em exames subsequentes não seria aditivo.

Fato concreto é que a tomografia de crânio ou em qualquer outro órgão é exame fundamental e essencial para o estudo de diversas doenças e trouxe sim avanço considerável no diagnóstico e tratamento. Em neurocirurgia, especificamente em crianças, o tratamento de pacientes com trauma craniano, e hemorragias com potencial de expansão, requer frequentemente a realização de no mínimo 2 exames de tomografia. A depender do cenário clínico o paciente pode realizar até 4 ou 5 exames em uma mesma internação. Aqui entra um novo problema que gera discussões inclusive entre diversas especialidades médicas: A medicina defensiva! Estaria o médico solicitando exames desnecessários?

Mesmo que teórico e, como já dito acima, muito baixo, exames de tomografia inapropriadamente indicados devem ser evitados. A pressão por fazer o exame pode as vezes vir da própria família ou paciente acreditando estar “mais protegido” “por ter feito mais exames. Isso confronta e dá insegurança ao profissional que ao invés de explicar a não necessidade da tomografia aos pais opta por realizar o exame e assim “agradar todos”, de forma mais fácil. Os protocolos canadenses (PECARN) e americano de realização de tomografia em crianças vieram facilitar a tomada de decisões no cenário de urgência/emergência. Mesmo assim sabe-se que é conduta padrão de vários profissionais realizar a tomografia em todos os casos, havendo a argumentação de proteção legal contra processos e outras formas de litígio.

V.V. fez longo tratamento quimioterápico para leucemia linfóide aguda havendo, inclusive, durante o tratamento, a necessidade de realizar uma tomografia de crânio devido à pequena hemorragia cerebral. Hoje encontra-se livre da doença sem necessidade de transplante de medula óssea. O pai reconhece que sempre “pressionou” os médicos em situações anteriores para realizar a tomografia de V.V. nos pequenos traumas de crânio que teve. Parece hoje ser mais ciente do que seja radiação ionizante. Recomenda-se atualmente, por diversos trabalhos envolvendo várias especialidades médicas, que a realização de tomografias não substitua outras formas de propedêutica quando o cenário permitir. Exemplos clássicos incluem a solicitação de TC para apendicite aguda, e na neurocirurgia, para crianças com cranioestenose com fenótipo clássico.

Só o tempo provavelmente irá responder às perguntas levantadas acima. Evitar exposição desnecessária parece ser a conduta atualmente mais adequada. Protocolos de

tomografia adaptados para crianças e o uso eventual de ultrassom transfontanelar ou ressonância podem ser alternativas à tomografia tradicional. Devemos, no futuro estar atentos a mudanças na epidemiologia de leucemias e tumores do sistema nervoso central em crianças e que possam refletir algo de preocupante que ocorra atualmente.

Angelo Raimundo da Silva Neto

Membro titular da SBNPed

Neurocirurgia pediátrica – Hospital Universitário Onofre Lopes

Departamento de Medicina Integrada – UFRN

Natal-RN

Referências:

Mathews, J. D. et al. Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ* 346, f2360 (2013).

Brenner, D. J. & Hall, E. J. Computed tomography—an increasing source of radiation exposure. *N. Engl. J. Med.* 357, 2277–2284 (2007).

American Association of Physicists in Medicine. AAPM position statement on radiation risks from medical imaging procedures. AAPM <https://www.aapm.org/org/policies/details.asp?id=318&type=PP¤t=true>. (2017).

Pearce, M. S. et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet* 380, 499–505 (2012).

The New York Times. Report links increased cancer risk to CT scans. The New York Times <http://www.nytimes.com/2007/11/29/us/29scan.html> (2007).

Larson, D. B., Rader, S. B., Forman, H. P. & Fenton, L. Z. Informing parents about CT radiation exposure in children: it's OK to tell them. *AJR Am. J. Roentgenol.* 189, 271–275 (2007).

Preston, D. L. et al. Solid cancer incidence in atomic bomb survivors: 1958–1998. *Radiat. Res.* 168, 1–64 (2007).

Journy, N. et al. Are the studies on cancer risk from CTscans biased by indication? Elements of answer from a large- scale cohort study in France. *Br. J. Cancer* 112, 185–193 (2015).

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2010. Fifty-seventh session, includes scientific report: summary of low- dose radiation effects on health. http://www.unscear.org/docs/publications/2010/UNSCEAR_2010_Report.pdf (2010).

