EFEITOS DA RADIAÇÃO X EM COMPORTAMENTO DO TIPO ANSIOSO E NA MEMÓRIA DE RATOS MACHOS.

Clara Wacelkoski (PROVIC/UEPG), Marcelo Machado Ferro (Orientador), e-mail: mferro@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Curso de Enfermagem/ Departamento de Biologia Geral/SEBISA.

2.10.03.00-9 - Neuropsicofarmacologia

Palavras-chave: Radioterapia, comportamento, ansiedade, memória.

Resumo

A radioterapia é utilizada para inibir a progressão tumoral. O objetivo deste projeto foi testar se a irradiação no crânio de ratos poderia provocar alterações cerebrais que induziam mudanças comportamentais ou perca de memória. Existem poucos estudos direcionados a alterações comportamentais ligadas a radiação, o que justificou o aprofundamento deste trabalho nessa área. Foram utilizados ratos machos Wistar, os quais foram irradiados nas regiões da cabeça e pescoço e foram submetidos a testes comportamentais. No teste (LCE), a irradiação aumentou a permanência nos braços fechados e a reduziu nos braços abertos nos grupos D14 e D60. Todos os animais ambularam menos nos dias pós-irradiação, comparados com os dias pré e controle. Não houve diferença nos tempos de exploração nos testes de memória. Concluiu-se que a irradiação em longo prazo provocou comportamento tipo ansioso, sem provocar déficit de memória ou motor.

Introdução

A radioterapia consiste na utilização da radiação X (ondas eletromagnéticas), para o tratamento de tumores. Consiste na aplicação programada de doses elevadas de radiação, com a finalidade de atingir as células cancerígenas, causando o menor dano possível aos tecidos sãos intermediários ou adjacentes (Fiocruz, 2018).
No entanto, estudos revelam que dose única de radiação X direcionada na cabeça dos animais mostrou alterações significativas na estrutura de regiões encefálicas (ZAPSZALKA et al., 2015). Assim, a hipótese desse trabalho é que a exposição dos ratos à radiação X na cabeça possa provocar alterações comportamentais significativas.
O objetivo deste trabalho se baseou em observar alterações ligadas a esses comportamentos por meio dos testes realizados.

Materiais e Métodos

Foram utilizados 44 ratos Wistar machos, provenientes do biotério da UEPG. Os animais foram divididos em 5 grupos, cada grupo contendo 5 animais. A avaliação ocorreu nos dias 4, 9, 14, 25 e 60 pós irradiação.
A dose de radiação utilizada corresponde a 15.75 Gy. Os animais foram anestesiados via intraperitoneal com Cloridrato de Ketamina/Xylasina e foram irradiados nas regiões da cabeça e do pescoço.

No teste do labirinto em cruz elevado (LCE), avaliou-se comportamento do tipo ansioso. Foi obervado o número de entradas nos braços abertos e fechados e o tempo de permanência nos braços abertos. O teste do reconhecimento social (TRS) avaliou a memória. Os ratos foram isolados e passaram por duas apresentações sucessivas com intervalo de 30min. Os dados foram analisados como a razão do tempo da segunda exploração pelo tempo da primeira, conhecida como Ratio of Investigation Duration (RID). Teste do campo aberto (CA) avaliou se houve dano motor por meio de n° de levantadas e linhas cruzadas dos animais.
Após a realização dos testes os animais foram guilhotinados. Os resultados foram apresentados como média ± EPM. Os dados foram analisados por ANOVA de duas vias, seguida do pós-teste de Duncan, quando adequado, e considerados significativamente diferentes quando p≤ 0,05.

Resultados e Discussão

Os animais sofreram a irradiação em uma única vez. Pacientes submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço recebem uma dose total de 50 a 70 Gy como dose curativa. Essas doses são fracionadas em um período de cinco a sete semanas, com dose diária de aproximadamente 2 Gy (BRAGANTE; NASCIMENTO; MOTTA, 2012). Uma pessoa pode apresentar o que se chama síndrome aguda da radiação ao ser exposta à radiação num intervalo de tempo pequeno e varia em relação a dose que foi utilizada. Para doses maiores que 10Gy os efeitos incluem danos no sistema nervoso e cardiovascular podendo levar o indivíduo à morte em poucos dias (OKUNO, 2013). Por meio destas informações conclui-se que a dose utilizada foi consideravelmente alta e apresentava potencial para alterações.

Reconhecimento social

Não ocorreram alterações de memória nos animais (figura 1).

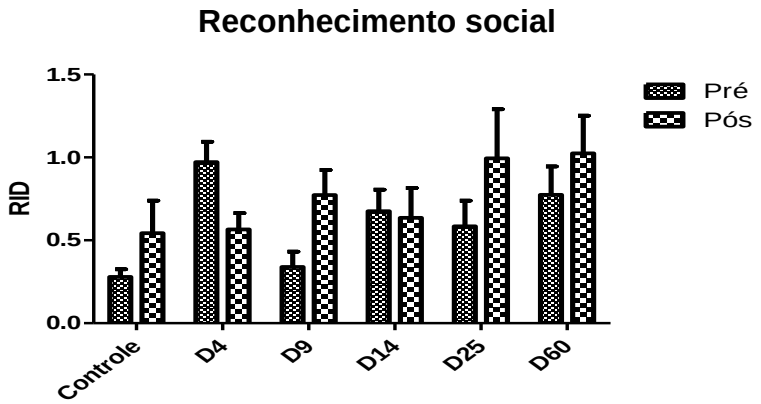


Figura 1: exploração do rato jovem pelo rato em teste. Os dados representam a média ± EPM da divisão do tempo da segunda exploração pela primeira (RID). Não houve diferença significativa entre os grupos (ANOVA de duas vias).

Labirinto em cruz elevado

Houve aumento no tempo de permanência no braço fechado no D14 ($p<0,05$) e D60 ($p<0,05$) pós irradiação. Notou-se uma redução significativa no tempo de permanência no braço aberto nos dias 4 ($p<0,05$),14 ($p<0,01$) e 60 ($p<0,05$) pós

irradiação. Houve uma redução no número de entradas no braço fechado nos dias 4 ($p<0,01$) e 9 ($p<0,05$) (figura 4).
O aumento do tempo de permanência nos braços fechados e redução nos abertos indicam um desenvolvimento de comportamento tipo ansioso nos ratos causado pela irradiação, com efeito maior nos tempos maiores pós irradiação.

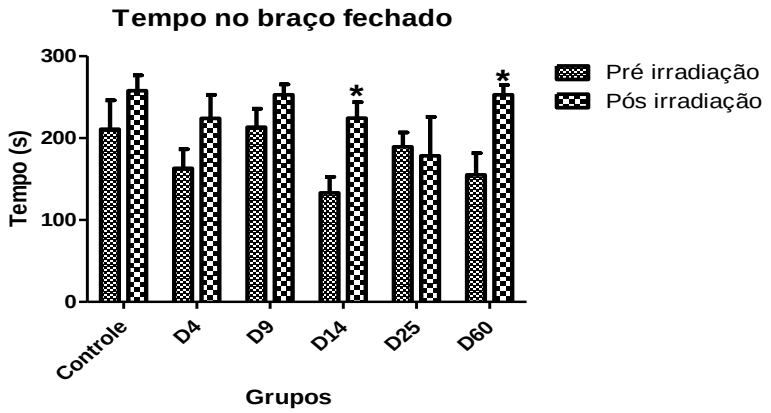


FIGURA 2: Tempo de permanência dos animais nos braços fechados. * p< 0,05 em relação aos mesmos animais pré irradiação.

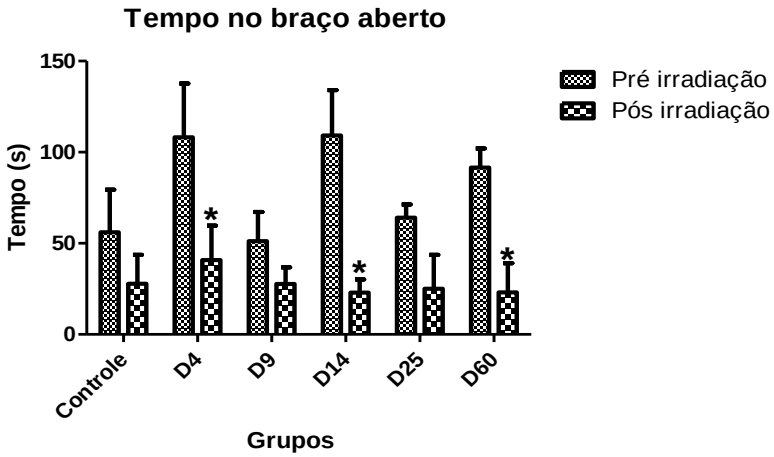


FIGURA 3: Tempo de permanência dos animais nos braços abertos. Houve uma redução no tempo de permanência dos grupos no período pós irradiação. Indica comportamento ansioso. * p< 0,05 em relação aos mesmos animais pré irradiação.

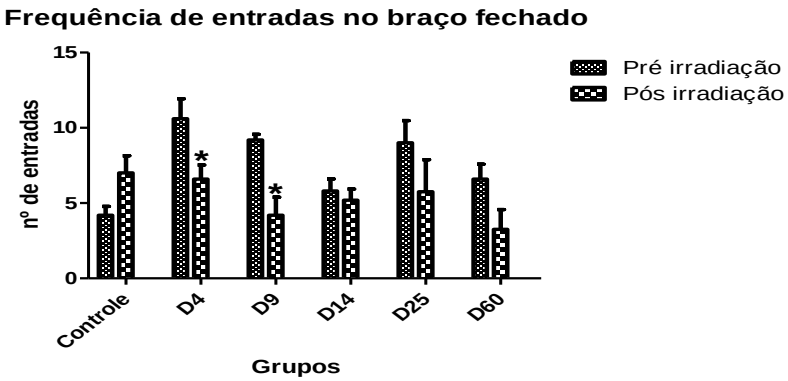


FIGURA 4: Número de entradas dos animais nos braços fechados. Houve um aumento no tempo de permanência dos grupos no período pós irradiação. Indica comportamento ansioso. * p< 0,05 em relação aos mesmos animais pré irradiação.

Campo aberto

Com exceção do grupo D25, a ambulação no campo aberto foi menor na 2° exposição, quando comparada à 1° ($p<0,05$) (figura 5).
Com a repetição do teste, há uma tendência dos animais se habituarem com o aparato e o explorarem menos. Essa tendência foi igual para todos os grupos, indicando que a irradiação não interferiu na motilidade dos animais.

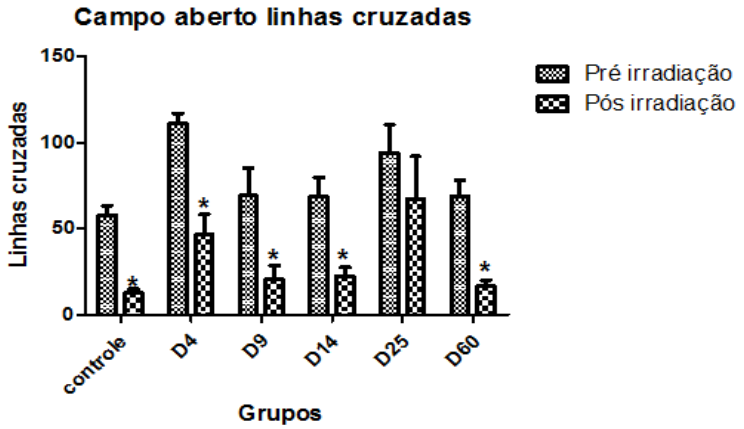


FIGURA 5: Linhas totais cruzadas. * p< 0,05 em relação aos mesmos animais pré irradiação.

Conclusões

Não ocorreram prejuízos na memória e na ambulação dos animais devido à ação da radiação. No entanto, ocorreu o desenvolvimento de comportamento tipo ansioso, com efeito maior nos tempos maiores pós irradiação.

Agradecimentos

Agradeço a Deus. A UEPG e ao meu orientador professor Marcelo Machado Ferro. Agradeço aos meus colegas de IC e mestrandos.

Referências

BRAGANTE, Karoline C.; NASCIMENTO, Daniela M.; MOTTA, Neiro W.. **Evaluation of acute radiation effects on mandibular movements of patients with head and neck cancer**. Brazilian Journal Of Physical Therapy, v. 16, n. 2, p.141-147, abr. 2012.

FIOCRUZ. **Radiação**. Disponível em < http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/radiacao.html#Raios-X>. Acesso em: 26/08/2018.

OKUNO, Emico. **Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia**. Estudos Avançados, v. 27, n. 77, p.185-200, 2013.

ZAPSZALKA, R.; KÖEHLER J.; GOMES, J.R. **Efeitos da radiação X na estrutura do cerebelo de ratos**. In: XXIV EAIC, 2015. XXIV EAIC. v. 1.