

Ekspresi Protein Pro-Apoptosis Caspase-3 Akibat Double Strand Breaks (DSB) DNA Pasca Iradiasi 2 Gy pada Sel Limfosit Pekerja Radiasi Medis = Pro-Apoptotic Caspase-3 Protein Expression Due to Double Strand Breaks (DSB) DNA After 2 Gy Irradiation in Lymphocyte Cells of Medical Radiation Workers

Rory Agustria, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920556529&lokasi=lokal>

Abstrak

Latar belakang: Petugas radiasi yang bekerja di RS memiliki risiko terpapar radiasi dosis rendah. Hal ini juga diketahui dapat menginduksi peningkatan jumlah limfosit yang bersirkulasi dan kerusakan DNA. Namun sampai dengan saat ini belum diketahui pengaruh dari paparan radiasi dosis rendah terhadap tingkat respon adaptif dari sel dengan menganalisis biomarker caspase 3 pada jalur apoptosis.

Metode: Penelitian ini bertujuan untuk menilai ekspresi protein caspase 3 pada limfosit pekerja radiasi medis dan pekerja non-radiasi setelah dilakukan iradiasi. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental in vitro yang dilakukan di RS Dharmas dan Laboratorium Radiobiologi Molekuler, Pusat Teknologi Keselamatan dan Meteorologi Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional (PTKMR BATAN) selama bulan Agustus sampai November 2020. Penelitian ini melibatkan 24 sampel darah yang terdiri dari 12 pekerja radiasi dan 12 pekerja non radiasi sebagai kontrol. Kedua kelompok sampel tersebut diberikan perlakuan iradiasi dengan dosis 2 Gy dan dilakukan isolasi PBMC yang bertujuan untuk menganalisis kerusakan DNA yang terjadi menggunakan biomarker -H2AX. Sampel kemudian menjalani kultur selama 24 jam untuk melihat tingkat respon adaptif dari sel dengan biomarker caspase 3 pada jalur apoptosis.

Hasil: Penelitian ini menemukan bahwa setelah dilakukan iradiasi pada kedua sampel terjadi peningkatan jumlah foci -H2AX. Hasil statistik memperlihatkan bahwa terdapat korelasi antara jumlah foci -H2AX pasca iradiasi dengan jumlah foci -H2AX sebelum iradiasi pada kedua sampel dengan $p = 0.000 < 0.05$, serta terdapat korelasi antara dosis iradiasi dengan jumlah foci -H2AX pada kedua sampel dengan $p = 0.041 < 0.05$. Penelitian ini tidak menemukan perbedaan yang signifikan pada ekspresi caspase 3 kedua sampel setelah dilakukan kultur dengan $p = 0,404 > 0,05$. Akan tetapi, ditemukan sampel pekerja radiasi medis memiliki rasio ekspresi caspase 3 sebelum dan sesudah kultur yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan sampel pekerja non-radiasi.

Kesimpulan: kedua sampel pekerja radiasi dan bukan pekerja radiasi memiliki tingkat resiko kerusakan yang sama dan tingkat respon kedua sampel terhadap kerusakan yang terjadi pada jalur apoptosis relatif tidak jauh berbeda. Hasil ini menunjukkan bahwa paparan radiasi dosis rendah tidak meningkatkan risiko kerusakan DNA seperti yang dinilai menggunakan ekspresi foci -H2AX.

.....Background Radiation workers who work in hospitals are at risk of being exposed to low doses of radiation. Radiation exposure is known to induce an increase in the number of circulating lymphocytes and DNA damage. However, until now, the effect of low-dose radiation exposure on the level of adaptive response of cells indicated by caspase 3 biomarkers in the apoptotic pathway is unknown. This study aims to

assess the expression of caspase 3 protein in lymphocytes of medical radiation workers and non-radiation workers after irradiation.

Methods: This was an experimental in vitro study conducted at Dharmas Hospital and dan Laboratorium Radiobiologi Molekuler, Pusat Teknologi Keselamatan dan Meteorologi Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional (PTKMR BATAN) from August to November 2020. This study involved 24 blood samples consisting of 12 radiation workers and 12 non-radiation workers as controls. Both groups of samples were treated with irradiation and PBMC isolation which aimed to analyze the DNA damage that occurs using the -H2AX biomarker. Samples were then cultured for 24 hours to see the level of adaptive response of cells with the biomarker caspase 3 in the apoptotic pathway.

Results: After irradiation on both samples there was an increase in the number of -H2AX foci. Statistical results showed that there was a correlation between the number of post-irradiation -H2AX foci and the number of -H2AX foci before irradiation in both samples with $p = 0.000 < 0.05$. There was also a correlation between irradiation dose and the number of -H2AX foci in both samples with $p = 0.041 < 0.05$. This study did not find a significant difference in the expression of caspase 3 of the two samples after culture with $p = 0.404 > 0.05$. However, the ratio of caspase 3 expression before and after culture in the radiation workers' samples was significantly higher compared to the samples of non-radiation workers.

Conclusion: both samples of radiation workers and non-radiation workers had the same level of risk of damage and the level of response of both samples to damage that occurred in the the apoptotic pathways are relatively indifferent. This study shows that low dose radiation exposure to radiation workers did not increase risk of DNA damage as measured by expression of -H2AX foci.