

Relationship between occupational exposure and concentration of some trace elements in radiology and radiotherapy workers

A Ebrahiminia*

D Shahbazi-Gahruei**

A Karegar***

A Farzan****

*Msc of Medical physics

** Associate professor of Medical physics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

***Ph.D of biochemistry, Alzahra hospital, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

****Instructor of biostatistics, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

*Abstract

Background: Investigating the chronic radiation effects in radiotherapy workers requires consideration of those parameters in which any small changes could result in profound effect on biological system. In this regard, body trace elements are believed to have important roles.

Objective: To assess the biological effect of occupational exposure on blood trace elements concentrations.

Methods: This was a case-control study performed at Isfahan University of Medical Sciences in 2006. Fifty radiotherapy workers were selected as case group and an equal number of hospital staff with similar social class and no radiation exposure as control group. Blood samples were collected from all members of two groups followed by determination of serum content of trace elements including copper, iron, zinc and magnesium. The data were analyzed using variance and regression tests.

Findings: The mean concentrations of copper, iron, zinc and magnesium in technician group were 1.026 ± 0.287 , 1.052 ± 0.185 , 0.768 ± 0.143 , 21.112 ± 1.272 and in control group 0.903 ± 0.208 , 1.00 ± 0.134 , 0.872 ± 0.156 , and 21.105 ± 1.372 , respectively. Values obtained for copper in technicians group were found to be higher than those of control group ($p < 0.02$). Zinc concentration was shown to be significantly lower in female technicians ($p < 0.03$) than in males. No significant difference was found for magnesium or iron between two study groups.

Conclusion: Based on data found in present study, the likelihood of the idea that chronic exposure to radiation could affect the concentration of body trace element is highlighted.

Keywords: Atomic absorption spectrometry, Exposure, Trace element, Radiation worker

Corresponding Address: Department of Medical Physics, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Email: ebrahiminia_ali@yahoo.com

Tel: +98 9127841484

Received: 2007/02/24

Accepted: 2008/02/02

ارتباط پرتوگیری شغلی با غلظت برخی عناصر کم مقدار خون در افراد پرتوکار

علی ابراهیمی نیا* دکتر داریوش شهبازی گهرویی** دکتر عبدالرسول کارگر*** علی فرزانه****

* کارشناس ارشد فیزیک پزشکی

** دانشیار گروه فیزیک و مهندسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

*** دکترای بیوشیمی، بیمارستان الزهراء، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

**** مربی آمار حیاتی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

Email: ebrahiminia_ali@yahoo.com ۰۹۱۲۷۸۴۱۴۸۴ تلفن گروه فیزیک پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۱۳

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۲/۶

*چکیده

زمینه: برای بررسی اثرات مزمن پرتو در پرتوکاران باید شاخص‌هایی مورد توجه قرار گیرند که تغییرات کوچک در آنها، اثرات مهمی در سیستم‌های زنده ایجاد می‌کنند. عناصر کم مقدار بدن از این دیدگاه دارای اهمیت هستند.

هدف: مطالعه به منظور تعیین اثرات زیست شناختی پرتوگیری شغلی بر روی غلظت برخی عناصر کم مقدار خون در افراد پرتوکار انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مورد-شاهدی در سال ۱۳۸۵ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شد. ۵۰ نفر از پرتوکاران بخش‌های تشخیصی و درمانی بیمارستان‌های شهر اصفهان به عنوان گروه مورد و ۵۰ نفر از کارکنان عادی غیر پرتوکار همان بیمارستان‌ها به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. میزان غلظت عناصر مس، روی، منیزیم و آهن در سرم خون این افراد اندازه‌گیری و با استفاده از آزمون آنالیز واریانس و رگرسیون مقایسه شدند.

یافته‌ها: میانگین غلظت مس، آهن، روی و منیزیم در گروه مورد به ترتیب 0.287 ± 0.026 ، 1.185 ± 0.052 ، 143 ± 0.0768 و 272 ± 11.12 و در گروه شاهد 0.208 ± 0.0903 ، 1.134 ± 0.0872 ، 156 ± 0.0872 و 211.05 ± 1.372 میلی‌گرم در لیتر بود. افزایش معنی‌دار غلظت مس در پرتوکاران ($p < 0.02$) و کاهش معنی‌دار عنصر روی در زنان پرتوکار ($p < 0.03$) مشاهده شد. بین عنصر منیزیم و آهن با مواجهه با پرتو ارتباط معنی‌داری به دست نیامد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش مؤید احتمال تأثیر پرتوگیری مزمن بر روی غلظت برخی فلزهای خون بود.

کلیدواژه‌ها: پرتوگیری، اسپکترومتر جذب اتمی، عناصر کم مقدار، پرتوکار

*مقدمه

پرتوکاران بخش‌های تشخیصی و درمانی در معرض پرتوگیری شغلی با دوز پایین قرار دارند. از آنجا که این دوز به طور طولانی مدت دریافت می‌شود، ممکن است اثرات زیست شناختی به همراه داشته باشد، ولی چگونگی پاسخ‌های زیستی نسبت به این گونه پرتوها تا حد زیادی مبهم باقی مانده است.^(۱،۲) با توجه به حساسیت پرتوی DNA، عمده مباحث در این زمینه متمرکز شده است. در حالی که برخی از اثرات پرتوها، مانند واکنش‌های زنجیره‌ای رادیکالی و پراکسیداسیون

چربی در غشا، کاهش فعالیت آنزیمی، جریان‌های یونی، فعال شدن کانال‌های یونی و تغییر در غلظت عناصر کم مقدار در مقوله آسیب DNA قرار نمی‌گیرند.^(۳،۴) در خصوص اثرات زیستی دوزهای پایین، تغییرات کوچک اما مهم در سیستم‌های زنده مد نظر است. لذا، عناصر کم مقدار از این لحاظ مورد توجه هستند. غلظت عناصری از قبیل مس، روی، آهن و منیزیم در بدن توسط سیستم هوموستاز کنترل می‌شود و محدوده قابل قبول آنها برای حفظ ویژگی‌های ساختمانی سلول و