



## بررسی اثر همزمان ویتامین C بیسفنول A بر تمایز استئوژنیک سلول های بنیادی مزانشیم مغز استخوان رت در شرایط آزمایشگاهی

ملک سلیمانی مهرنجانی<sup>\*</sup>، فاطمه دربندی

گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه اراک

<sup>\*</sup> نویسنده مسئول: M-soleimani@araku.ac.ir

بیسفنول A (BPA) مانع تمایز و حیات سلول های بنیادی مزانشیم مغز استخوان (MSCs) می شود. ویتامین C (VitC) یک آنتی اکسیدانت است که تکثیر و تمایز MSCs را تحریک می کند. هدف از مطالعه این بود که آیا ویتامین C می تواند مهار القا شده توسط BPA را بر تمایز استئوژنیک MSCs تحت تأثیر قرار دهد؟ MSCs در محیط استئوژنیک (گروه کنترل)، محیط استئوژنیک + 200 نانومولار BPA (گروه BPA)، محیط استئوژنیک + 300 میکرومولار Vit C (گروه Vit C) و محیط استئوژنیک + 200 نانومولار BPA + 300 میکرومولار Vit C (گروه BPA + Vit C) به مدت 21 روز کشت داده شد. در پایان حیات سلولی، رسوب کلسیم، فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز و معدنی شدن ماتریکس استخوانی اندازه گیری شد. نتایج با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه و تست Tukey's آنالیز شد و تفاوت میانگین ها در سطح  $p < 0.05$  معنی دار در نظر گرفته شد. حیات سلولی، رسوب کلسیم، فعالیت آنزیم آلکالین فسفاتاز و معدنی شدن ماتریکس استخوانی در گروه BPA در مقایسه با گروه کنترل به طور معناداری کاهش یافت. در حالی که پارامترهای بالا در گروه BPA + Vit C در حد گروه کنترل افزایش معناداری پیدا کرد. نتایج نشان داد که قرارگیری MSCs در معرض BPA، موجب کاهش شاخص های تمایز استئوژنیک در آن ها می گردد؛ در حالی که تیمار همزمان سلول ها با BPA و Vit C موجب بهبود ویژگی تمایز MSCs می شود. بنابراین ممکن است Vit C به عنوان یک آنتی اکسیدانت در جلوگیری از اثرات نامطلوب BPA بر تمایز استئوژنیک MSCs مفید باشد.

واژه های کلیدی: ویتامین C، بیسفنول A، تمایز استئوژنیک، سلول های بنیادی مزانشیم مغز استخوان رت

### The effects of vitamin C and Bisphenol A co-treatment on in vitro osteogenic differentiation of rat bone marrow mesenchymal stem cells

Malek Soleimani Mehranjani<sup>\*</sup>, Fateme Darbandi

Department of Biology, Faculty of Sciences, Arak University

<sup>\*</sup> Corresponding author: M-soleimani@araku.ac.ir

Bisphenol A (BPA) suppresses Mesenchymal Stem Cells (MSCs) differentiation and survival. Vitamin C (Vit C) is an antioxidant which stimulates MSCs proliferation and differentiation. The aim of this study was to investigate whether Vit C influences the BPA induced inhibition on MSCs osteogenic differentiation. MSCs were cultured in the osteogenic medium (control group), osteogenic medium+200nM BPA (BPA group), osteogenic medium+300µM VitC (Vit C group) and osteogenic medium+200nM BPA + 300µM VitC (BPA + VitC group) for 21 days. At the end, cell viability, calcium deposition, alkaline phosphatase activity and bone matrix mineralization were measured. The results were analyzed using one-way ANOVA and Tukey's test and the means were considered significantly different at  $p < 0.05$ . cell viability, calcium concentration, alkaline phosphatase activity and bone matrix mineralization significantly reduced in the BPA group compared to the control. While the above parameters increased significantly in the BPA + Vit C group to the control. The results showed that exposure of MSCs with BPA reduced their osteogenic differentiation indexes; whereas co-treatment with BPA and Vit C improved the MSCs differentiation characteristic. Therefore Vit C as an antioxidant may be useful in preventing the side effects of BPA on the MSCs osteogenic differentiation.

**Keywords:** Vitamin C, Bisphenol A, Osteogenic differentiation, Rat bone marrow mesenchymal stem cells