تعیین اثر عناصر کمیاب سرب و روی بر آمیلوئیدوژنز آمیلین تحت شرایط آزمایشگاهی

سید مهدی میرهاشمی [۱*]، فرشته بهمنی [۱]، فاطمه نجاتی [۲]، فهیمه طالبی [۲]، فرزانه خلجی [۳]، محسن مهدی‌زاده [٤]

[۱] استادیار، مرکز تحقیقاتی بیوشیمی و تغذیه در بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

[۲] دانشجوی کارشناسی علوم آزمایشگاهی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

[۳] کارشناس ارشد بیوشیمی، مرکز تحقیقاتی بیوشیمی و تغذیه در بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

[٤] کارشناس، مرکز تحقیقاتی بیوشیمی و تغذیه در بیماری‌های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

* نویسنده مسئول: mirhashemi@kaums.ac.ir

خلاصه:

سابقه و هدف: دیابت شیرین نوع ۲ را می‌توان به‌عنوان یک بیماری کنفورماسیونی تعیین کرد، زیرا در آن پروتئین تشکیل‌دهنده سلول‌های بتا، آمیلین، دست‌خوش تغییری در ساختار سوم متعاقب انباشتگی می‌شود. در این پژوهش اثرات سرب و روی بر رسوب آمیلین تحت شرایط آزمایشگاهی بررسی شد.

مواد و روش‌ها: برای القاء رسوب آمیلین، محلول استوک به بافر کربس- هنسلیت، pH: ۷/٤ اضافه شده تا غلظت نهایی ۰/٤ میکرومولار رقیق شد و به‌مدت شش روز در ۳۷ ^{o}C انکوبه گردید. غلظت‌های ۵۰ µM از روی و ۱۰ µM از سرب نیز جداگانه در محلول حاوی آمیلین و هم‌چنین ترکیبی از روی و سرب و آمیلین با همین غلظت‌ها تهیه شد. نمونه‌های بدون عناصر کمیاب به‌عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. تجمع پپتید با اندازه‌گیری فلورسانس تیوفلاوین تی با فلوریمتر LS55 اندازه‌گیری شد.

نتایج: یافته‌ها نشان داد که روی به میزان ۱۲/۳۱ درصد و سرب به میزان ۲۳/۱۷ درصد رسوب آمیلین را نسبت به گروه کنترل افزایش داد. ترکیب سرب و روی نیز در مقایسه با گروه سرب ۰/۲٤ درصد رسوب آمیلین را افزایش داد.

نتیجه‌گیری: این تحقیق بیان می‌دارد که تحت شرایط آزمایشگاهی سرب و روی به‌طور جداگانه اثر ترویجی در تشکیل صفحات بتا آمیلوئید دارند، اما سرب به همراه روی اثر سینرژیستی در رسوب آمیلین ایفا نمی‌کند.

واژگان کلیدی: دیابت شیرین، آمیلین، سرب، روی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-23]

Determining the effect of trace elements (Lead and Zinc) on amylin Amyloidogenesis in vitro

Mirhashemi SM[1]*, Bahmani F[1], Nejati F[2], Talebi F[2], Khalaji F[1], Mahdizade M[1]

1- Research Center for Biochemistry and Nutrition in Metabolic Diseases, Kashan University of Medical Sciences, Kashan I. R. Iran.
2- Student Research Committee, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.
*** Corresponding Author:** mirhashemi@kaums.ac.ir

Abstract:

Background: Type 2 diabetes mellitus can be defined as a conformational disease because in which a constituent beta cell protein, islet amyloid polypeptide (amylin), undergoes a change in tertiary structure followed by a self-association. In this research, Lead (Pb) and Zinc effects in the aggregation of the amylin was examined experimentally.
Materials and Methods: Human amylin peptide and other chemicals were purchased from Sigma-Aldrich Company. Aggregation was induced by adding stock solution to modified Krebs-Hensleit buffer (pH: 7.4) to a final concentration of 0.4 μM and incubated at 37^{o}C for 144h. Zinc (50 μM) and Pb (10 μM) was prepared in the peptide containing solution, separately. Also a mixture of trace elements and amylin with the same concentration was prepared. The zinc and Pb free solution was selected as control. To monitor the peptide precipitation Thioflavin T fluorescence assay was performed**.**
Results: The results showed that zinc increased amylin aggregation by 12.31 % (P<0.05) and Pb enhanced aggregation potential by 23.17 % (P<0.05). A combination of Zn and Pb increased amylin aggregation by 0.24% compared to Pb group.
Conclusion: Under the experimental conditions, Pb and Zinc separately have permissive effects on formation of beta-amyloid sheet. However, pb along with Zinc has no synergistic effect on aggregation of amylin.

Keywords: Diabetes Mellitus, Amylin, Lead, Zinc

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-23]