

## کادمیوم و دیابت ملیتوس

مهرنوش متین<sup>۱</sup>، محمدجواد خدایار<sup>۲</sup>



چکیده

۱. گروه توکسیکولوژی، دانشکده داروسازی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران  
۲. مرکز تحقیقات توکسیکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

دیابت ملیتوس اختلال متابولیک مزمن و شایعی است که به علت عدم توانایی پانکراس در تولید انسولین به میزان کافی یا عدم توانایی بدن در استفاده از انسولین ترشح شده، رخ می‌دهد. این بیماری در اثر واکنش‌های پیچیده‌ای بین عوامل ژنتیکی و فاکتورهای محیطی به وجود آمده و منجر به عوارض مختلفی می‌گردد. کادمیوم از عمده ترین آلاینده‌های محیطی است که حتی در مقادیر بسیار کم برای انسان بسیار سمی و سرطان‌زا است. این عنصر با ایجاد استرس اکسیداتیو به طور مستقیم و غیرمستقیم موجب ایجاد گونه‌های اکسیژن فعال می‌شود و تجمع رادیکال‌های آزاد ناشی از وجود کادمیوم موجب آسیب به ساختار و عملکرد سلول‌های بتا می‌گردد. در نتیجه می‌تواند بر سطح انسولین تاثیر نماید. در این مطالعه‌ی مروری ارتباط میان کادمیوم با پیدایش دیابت ملیتوس مورد بررسی قرار گرفته است. علی‌رغم برخی تناقضات، مطالعات نشان می‌دهند که کادمیوم نقش مهمی در اتیولوژی دیابت و مقاومت به انسولین ایفا می‌کند. با این حال با این حال، مکانیسم‌های بیولوژیکی که قرار گرفتن در معرض کادمیوم و دیابت را پیوند می‌دهند، هنوز باید مورد بررسی قرار گیرند. لزوم انجام مطالعات آینده‌نگر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: کادمیوم، دیابت ملیتوس، مقاومت انسولین

\* نویسنده مسئول: محمد جواد خدایار، گروه توکسیکولوژی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز | آدرس ایمیل: jkhodayar@yahoo.com

### بحث و نتیجه گیری

علی‌رغم برخی تناقضات، مطالعات (جدول ۱) نشان می‌دهند که کادمیوم نقش مهمی در اتیولوژی دیابت و مقاومت به انسولین ایفا می‌کند. قرار گرفتن در معرض مقادیر بالای کادمیوم خطر ابتلا به دیابت را افزایش می‌دهد. کادمیوم از طریق مکانیسم‌های مختلف از جمله افزایش گلوکونئوز، کاهش فعالیت ترانسپورترهای گلوکز، اختلال در عملکرد سلول‌های بتا در پانکراس، کاهش ترشح انسولین و اثر بر فیزیوپاتولوژی بافت چربی در افزایش مقاومت به انسولین و دیابت نقش دارد.

مطالعات نشان می‌دهد که قرار گرفتن در معرض طولانی مدت کادمیوم منجر به اختلال در مارکرهای متابولیسم و عملکرد پانکراس می‌شود که با تغییر در GIP، PP و لپتین سرم نشان داده شده است.

GIP = Glucose-dependent Insulinotropic Polypeptide  
PP = Pancreas Polypeptide

### نتیجه گیری کلی

داده‌های موجود انسانی و تجربی نشان می‌دهند که کادمیوم نقش مهمی در اتیولوژی دیابت و مقاومت به انسولین، حتی در مواجهه با مقادیر کم تا متوسط ایفا می‌کند. با این حال، مکانیسم‌های بیولوژیکی که قرار گرفتن در معرض کادمیوم و دیابت را پیوند می‌دهند، باید مورد بررسی قرار گیرند.

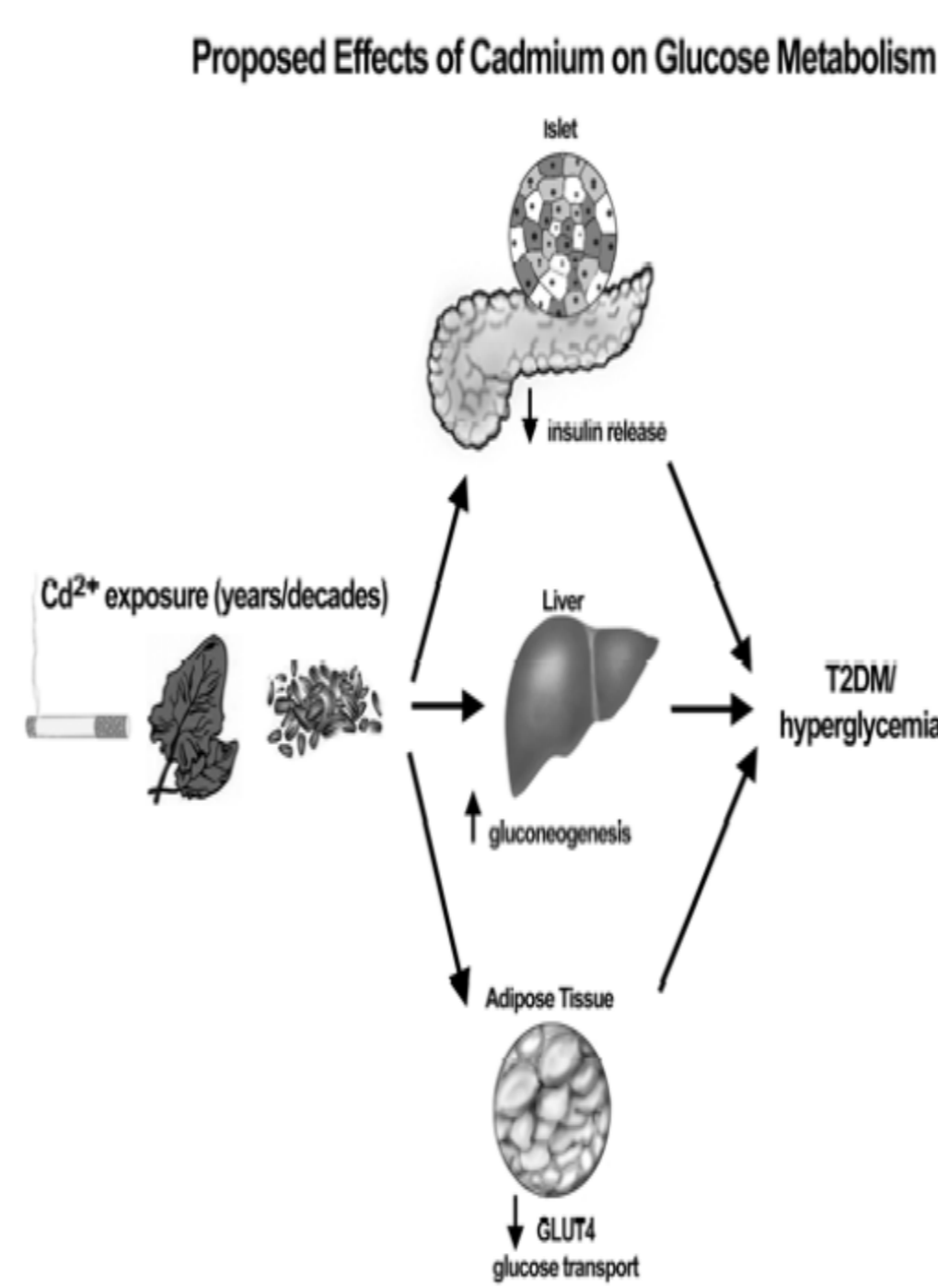
### منابع

- \*Akinloye O, Ogunleye K, Oguntibeju OO. Cadmium, lead, arsenic and selenium levels in patients with type 2 diabetes mellitus. Afr J Biotechnol 2010; 9: 5189-95.
- \*Nie X, Wang N, Chen Y, Chen C, Han B, Zhu C, Chen Y, Xia F, Cang Z, Lu M, Meng Y, Jiang B, D Jensen M, Lu Y. Blood cadmium in Chinese adults and its relationships with diabetes and obesity. Environ Sci Pollut Res Int. 2016; 23:14-23
- \*Liu B, Feng W, Wang J, Li Y, Han X, Hu H, Guo H, Zhang X, He M. Association of urinary metals levels with type 2 diabetes risk in coke oven workers. Environ Pollut. 2016; 210:1-8.
- \*Menke A, Guallar E, Cowie CC. Metals in Urine and Diabetes in U.S. Adults. Diabetes. 2016; 65:164-71.
- \*Tangvarasittichai S, Niyontam S, Meemark S, Pingmuangkaew P, Nunthawarasilp P. Elevated cadmium exposure associated with hypertension, diabetes and chronic kidney disease, in the population of cadmium-contaminated area. International Journal of Toxicological and Pharmacological Research. 2015; 7:50-56.
- \*AD A. Introduction. Diabetes Care. 2017;40(Suppl 1):S1-S2. DOI: 10.2337/dc17-S001 PMID: 27979885
- \*Huang Y, Ogurtsova K, Makaroff L, Cavan D, Cho NH, editors. IDF Diabetes Atlas Estimates for the Global Diabetes Prevalence of Adults .

### نتایج

Study	Country	No. of cases	Sample size	Sex	Exposure	Exposure assessment
Gary-2003	USA	1208	8722	Female and male	U-Cd	AAS
Haswell-Elkins 2007	Australia	28	126	Female and male	U-Cd	ICP-MS
Swaddiwudpong 2010	Thailand	348	5273	Female and male	U-Cd	AAS
Akinloye-2010	Nigeria	50	90	Female and male	B-Cd	AAS
Barregard 2013	Swede	68	2595	Female	U-Cd, B-Cd	ICP-MS
Moon 2013	Korea	333	F:1588; M:1596	Female and male	B-Cd	AAS
Borne 2014	Swede	622	4585	Female and male	B-Cd	ICP-MS
Son-2015	Korea	158	719	Female and male	U-Cd	AAS
Tangvarasittichai 2015	Thailand	30	535	Female and male	U-Cd	AAS
Liu 2016	China	102	1493	Female and male	U-Cd	ICP-MS
Menke 2016	USA	1364	9447	Female and male	U-Cd	ICP-MS
Nie 2016	China	565	5544	Female and male	B-Cd	AAS
Li 2017	China	122	559	Female and male	B-Cd	AAS

جدول ۱- مطالعات انجام شده در مورد ارتباط کادمیوم و دیابت



شکل ۲- خلاصه ای از مکانیسم کادمیوم و T2DM

### مقدمه

دیابت ملیتوس تیپ ۲ (T2DM) شامل گروهی از اختلالات متابولیک شایع است که وجه مشترک آنها فنوتیپ هیپرگلیسمی است. به علت کمبود انسولین و یا مقاومت به آن و یا هر دوی این موارد ایجاد می‌شود. این بیماری یک بیماری مزمن با چندین عامل خطر و نیازمند مراقبت‌های مداوم پزشکی است. دیابت شایع ترین بیماری متابولیک در جهان است و در ایران نیز از شیوع بالایی برخوردار می‌باشد. آخرین آمار سازمان بهداشت جهانی حکایت از رشد روزافزون دیابت در جهان و به ویژه در کشورهای آسیایی دارد. شمار بیماران دیابتی در سرتاسر جهان رو به افزایش است و طبق گزارش اتحادیه‌ی بین المللی دیابت، تعداد افراد مبتلا به دیابت در سنین ۱۸ تا ۷۹ سال در سال ۲۰۱۵، ۴۱۵ میلیون نفر می‌باشد که انتظار می‌رود این رقم در سال ۲۰۴۰ به ۶۴۲ میلیون نفر برسد. کادمیوم، یکی از آلاینده‌های زیست محیطی بسیار سمی شناخته شده است که اثرات سوء در بهداشت و سلامت انسان دارد. فعالیت های کشاورزی و صنعتی منجر به ورود کادمیوم به خاک و آب آشامیدنی شده و رژیم غذایی می‌تواند یکی از منابع اصلی قرار گرفتن انسان در معرض کادمیوم باشد. افزایش تدریجی کادمیوم در بافت های مختلف انسان ممکن است اختلالاتی را در عملکرد بعضی ارگانها ایجاد کند. مطالعات نشان داده است که کادمیوم، منجر به کاهش حساسیت به انسولین و یا اختلال در تولید انسولین در سلول بتا می‌گردند که این عوامل می‌توانند در پاتوژنز دیابت نقش داشته باشند. در این مطالعه‌ی مروری ارتباط میان کادمیوم با پیدایش دیابت ملیتوس مورد بررسی قرار گرفته است.

### مواد و روش ها

این مطالعه به صورت مروری انجام گرفته و پایگاه‌های Google Scholar، Scimedirect، Pubmed با استفاده از کلید واژه های “Diabetes Mellitus”، “Diabetes”، “Cadmium” و “type 2 diabetes” به منظور دستیابی به مقالات مورد نظر جستجو شدند.

مقالات مورد-شاهدی، کوهورت آینده نگر و مقطعی به زبان انگلیسی مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور تعیین مرتبط بودن موضوع و محتوا، عنوان و خلاصه مقالات مرور گردید. متن کامل مقالاتی که با موضوع این مقاله مروری مرتبط تشخیص داده شدند بررسی گردید. سایر مقالات به عللی چون عدم ارتباط مستقیم با موضوع، وجود مقالات تکراری و عدم دسترسی به متن کامل کنار گذاشته شدند.

