

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHC (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2018 Issue: 11 Volume: 67

Published: 07.11.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



### SECTION 20. Medicine.

**Bagira Aldabergenovna Tulepbergenova**  
Senior Lecturer of Propedeutics and  
Internal Disease department  
International Kazakh-Turkish University by  
Name Yassavi, Kazakhstan  
[bagi\\_1958@mail.ru](mailto:bagi_1958@mail.ru)

**Sarviniso Islamovna Ibragimova**  
Master of medical science  
1-year PhD student  
International Kazakh-Turkish University by  
Name Yassavi, Kazakhstan  
[sarvinsa@mail.ru](mailto:sarvinsa@mail.ru)

## DIABETES MELLITUS TYPE 2 AS A RISK OF DEVELOPMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASES

**Abstract:** The article presents a review of the literature on the study of diabetes mellitus as a risk for the development of further cardiovascular diseases. Special attention is paid to macro and microvascular complications of diabetes mellitus.

**Key words:** type 2 diabetes, cardiovascular diseases, macroangiopathy, microangiopathy.

**Language:** Russian

**Citation:** Tulepbergenova, B. A., & Ibragimova, S. I. (2018). Diabetes mellitus type 2 as a risk of development of cardiovascular diseases. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (67), 17-20.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-67-3> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.11.67.3>

### САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2 ТИПА КАК РИСК РАЗВИТИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

**Аннотация:** В статье представлен обзор литературы по изучению сахарного диабета в качестве риска развития дальнейших сердечно-сосудистых заболеваний. Особое внимание уделяется макро и микрососудистым осложнениям сахарного диабета.

**Ключевые слова:** сахарный диабет 2 типа, сердечно-сосудистые заболевания, макроангиопатия, микроангиопатия.

#### Introduction

Заболеваемость сахарным диабетом (СД) значительно увеличивается во всем мире. За последние три десятилетия глобальное бремя СД увеличилось с 30 миллионов в 1985 году до 382 миллионов в 2014 году и нынешние тенденции указывают на то, что эти показатели будут продолжаться увеличиваться. По последним оценкам международного проекта по борьбе с СД, к 2035 году во всем мире 592 миллиона человек (1 из 10 человек) будут иметь СД 2 типа [1].

#### Materials and Methods

Связь между СД и сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) является сложной и многофакторной, поскольку СД может сосуществовать с многими факторами ССЗ, такими как артериальная гипертензия, дислипидемия, курение, ожирение. Все вместе они непосредственно способствуют развитию ССЗ, что является наиболее частой причиной смерти у людей с СД. Установлено, что СД увеличивает риск ССЗ по сравнению с людьми без данного заболевания. Около 70% пациентов с СД 2 типа в возрасте  $\geq 65$  лет умирают от ССЗ [2].

## Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	ПИИЦ (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 4.102	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667		

СД 2 типа является основным фактором риска ССЗ, при этом у пациентов с СД в два-четыре раза больше вероятность развития ССЗ, чем в общей популяции. Хотя диабет встречается среди всех этнических групп, the Centers for Disease Control and Prevention указывает, что популяция США имеет более высокую распространенность СД у лиц в возрасте 20 лет и старше, причем показатель распространенности более чем в 2 раза выше, чем среди населения в целом [3].

American Heart Association сообщает, что существует сильная корреляция между ССЗ и СД. Наряду с этим, Американская ассоциация сердца считает, что СД является одним из семи основных контролируемых факторов риска ССЗ [4]. Достаточно большая часть пациентов с СД 2 типа умирает после острого инфаркта миокарда (ИМ) в течение 1 года. Относительный риск развития ишемической болезни сердца (ИБС) выше у женщин с СД 2 типа, по сравнению с мужчинами страдающими данным заболеванием [5].

В исследовании DECODE были проанализированы 10 перспективных европейских когортных исследований, с участием 15 388 мужчин и 7 126 женщин. Результаты данного исследования показывают, что имеется линейная связь между гипергликемией и ССЗ [6].

Длительное воздействие гипергликемии приводит к повреждению сосудов [7]. Микрососудистые и макрососудистые осложнения диабета опосредуются в первую очередь атеросклерозом [8]. Наряду с этим, дислипидемия имеющая место при СД также способствует увеличению риска атеросклероза, концентрации аполипопротеина В, триглицеридов и снижению липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Сосудистые нарушения усугубляются вследствие гликилирования продуктов, параллельно циркулирующие свободные жирные кислоты приводят к системному воспалению вследствие окислительного стресса [9].

До 97% пациентов с СД 2 типа имеют дислипидемию. Помимо характерной картины для дислипидемии - увеличения липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), повышение триглицеридов и снижения уровня холестерина ЛПВП, обнаруженного в плазме пациентов с диабетом, в структуре дислипидемии наблюдаются и аномалии липопротеиновых частиц. При диабете преобладающей формой холестерина ЛПНП является небольшая плотная форма. Данные частицы ЛПНП являются более атерогенными, чем крупные формы, в силу того, что они могут легче проникать и более сильно прикрепляться к стенке сосудов. Наряду с этим,

более мелкие формы ЛПНП более подвержены окислению [10].

Окисленный ЛПНП является проатерогенным, как только частицы становятся окисленными, они приобретают новые свойства, которые принимаются иммунной системой как «чужеродные». Таким образом, окисленный ЛПНП вызывает несколько аномальных биологических реакций, таких как привлечение лейкоцитов к интима сосуда, улучшение способности лейкоцитов проглатывать липиды и дифференцироваться в пенные клетки и стимулировать пролиферацию лейкоцитов, эндотелиальных клеток, а также клеток гладкой мускулатуры, все из которых являются стадиями образования атеросклеротической бляшки [11].

Дислипидемия - это всего лишь один механизм, который способствует развитию атеросклероза. Наряду с дислипидемией большое значение имеет эндотелиальная дисфункция сосудов. Здоровый эндотелий регулирует тонус кровеносных сосудов, активацию тромбоцитов, адгезию лейкоцитов, тромбогенез и воспаление. Функция здорового эндотелия заключается в сосудорасширяющем, антиатерогенном и противовоспалительном эффекте. Гипергликемия вызывает сосудистые нарушения, особенно эндотелиальную дисфункцию, которая вызвана вследствие нарушения обмена оксида азота, а также повышением уровня эндотелина, ангиотензина II и сниженной активностью простаглицлина [12].

Как правило, под «микрососудистым осложнением», при диабете, понимается ретинопатия, нефропатия и нейропатия. Наряду с крупными сосудами при СД поражаются и сосуды расположенные по всему организму, в том числе сосуды мозга, сердца и периферической сети. Данное поражение, как правило, не связано с атеросклерозом и не связаны с уровнями липидов. В то время как атеросклероз является главной угрозой для макрососудистых поражений, различные клеточные и молекулярные механизмы способствуют развитию микрососудистых изменений при диабете.

Микроциркуляция регулируется центральными и местными регуляторными механизмами. Центральное регулирование осуществляется через автономные симпатические и парасимпатические нервы, которые достигают гладкой мышцы сосудов. Локальное регулирование осуществляется эндотелиальными клетками и местными продуктами метаболизма. Эндотелий продуцирует как вазодилататоры, так и сосудосуживающие средства [13].

СД способствует развитию дефекта в вегетативной нервной системе, эндотелии и локальном метаболизме, что может привести к

## Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

микрососудистым поражениям. Диабетическая вегетативная нейропатия является одним из факторов, приводящий к нарушению ауторегуляции кровотока в различных слоях сосудов, включая кожу и сердце. Среди пациентов с нейропатией отмечается высокие показатели внезапной сердечной смерти, а также общей сердечно-сосудистой смертности [14].

### Conclusion

Таким образом, СД 2 типа и гипергликемия способствуют развитию дислипидемии, сопровождающаяся повышенным окислением, гликозилированием и триглицеридным обогащением липопротеинов. Кроме того, присутствует эндотелиальная дисфункция и все эти факторы способствуют увеличению атерогенности и следовательно, макрососудистым заболеваниям.

Группа экспертов USPSTF США рекомендует проводить профилактические меры у лиц с СД 2 типа с более низкими показателями артериального давления для того, чтобы снизить риск ССЗ [15].

Для предотвращения осложнений СД 2 типа Американская кардиологическая ассоциация рекомендует персоналу первичной медико-санитарной помощи регулярно оценивать факторы риска, особенно среди тех, кто

подвергается высокому риску развития осложнений СД. Американская и Канадская диабетические ассоциации предлагают оценивать 10-летнюю общую стратификацию риска ССЗ для выявления пациентов с высоким риском с целью проведения с ними интенсивных медицинских и психосоциальных вмешательств. Так, Американская диабетическая ассоциация считает, что при риске ССЗ у лиц с СД 2 типа выше 10 %, пациентов необходимо лечить аспирином. Исследования в США, Великобритании, Австралии, Новой Зеландии показали, что систематическая оценка рисков и принятия мер по управлению рисками в учреждениях первичной медико-санитарной помощи могут сократить пользование медицинскими услугами, включая экстренное посещение и госпитализацию [16].

Ключом к экономичному управлению СД является точная система оценки риска и стратификации, которая идентифицирует пациентов высокого риска для более интенсивных медицинских и психосоциальных вмешательств. В то же время, точная оценка распределения рисков может помочь организаторам здравоохранения при распределении соответствующих ресурсов и планировании услуг, которые могут максимизировать пользу для пациентов с СД.

### References:

1. (2018). *National Diabetes Statistics Report. Data & Statistics*, Diabetes, CDC.
2. Nolan, C. J., Damm, P., Prentki M. (2011, Jul.9). Type 2 diabetes across generations: from pathophysiology to prevention and management. *Lancet*. 378(9786), 169-81.
3. (2003, Aug.1). Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Diabetes prevalence among American Indians and Alaska Natives and the overall population--United States, 1994-2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 52(30), 702-704.
4. (2018). Retrieved 2018, from <http://www.heart.org/en/health-topics/diabetes/why-diabetes-matters/cardiovascular-disease--diabetes>
5. Juutilainen, A., Kortelainen, S., Lehto, S., Rönnemaa, T., Pyörälä, K., & Laakso, M. (2004). Gender difference in the impact of type 2 diabetes on coronary heart disease risk. *Diabetes Care* 2004, 27, 2898– 2904.
6. Decode Study Group. (2001). The European Diabetes Epidemiology Group. Glucose tolerance and cardiovascular mortality: comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. *Arch Intern Med*, 161, 397-405.
7. Navarro-Pérez, J., et all. (2018, Sept. 4) Mortality and cardiovascular disease burden of uncontrolled diabetes in a registry-based cohort: the ESCARVAL-risk study. *BMC Cardiovasc Disord.*,18(1), 180.
8. Rask-Madsen, C., & King, G.L. (2007, Jan.) Mechanisms of Disease: endothelial dysfunction in insulin resistance and diabetes. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab*. 3(1), 46-56.
9. Libby, P., & Plutzky, J. (2007, Feb.19) Inflammation in diabetes mellitus: role of peroxisome proliferator-activated receptor-alpha and peroxisome proliferator-activated receptor-gamma agonists. *Am J Cardiol*, 99(4A), 27-40.

## Impact Factor:

<b>ISRA (India)</b>	<b>= 3.117</b>	<b>SIS (USA)</b>	<b>= 0.912</b>	<b>ICV (Poland)</b>	<b>= 6.630</b>
<b>ISI (Dubai, UAE)</b>	<b>= 0.829</b>	<b>PIHHI (Russia)</b>	<b>= 0.156</b>	<b>PIF (India)</b>	<b>= 1.940</b>
<b>GIF (Australia)</b>	<b>= 0.564</b>	<b>ESJI (KZ)</b>	<b>= 4.102</b>	<b>IBI (India)</b>	<b>= 4.260</b>
<b>JIF</b>	<b>= 1.500</b>	<b>SJIF (Morocco)</b>	<b>= 5.667</b>		

---

- Rosenson, R. S. (2004, May). Clinical role of LDL subclasses and polipoprotein measurement. *ACC Curr J Rev.*, p.33-37.
- Bucala, R., Makita, Z., & Cerami, A. (1993). Lipid advanced glycosylated pathway for lipid oxidation in vivo. *Proc Natl Acad Sci USA* 91, 9441-9445.
- Celermeyer, D. (1997). Endothelial dysfunction: does it matter? *J Am Coll Cardio* 30, 325-333.
- Lewis, D. H. (1998). The effect of trauma on the regulation of the microcirculation. *Pathophysiol* 5: 191.
- Taskiran, M., Fritz-Hansen, T., Rasmussen, V., & Larsson, H. (2002). Decreased myocardial perfusion reserve in diabetic autonomic neuropathy. *Diabetes* 51, 3306-3310.
- (2010) U.S. Preventive Services Task Force.
- Chamnan, P., Simmons, R. K., Sharp, S.J., Griffin, S.J., & Wareham, N.J. (2009, Oct.). Cardiovascular risk assessment scores for people with diabetes: a systematic review. *Diabetologia*, 52(10), 2001-2014.