

Research Paper

The Effect of Individual Education Program on Gestational Diabetes in IVF Pregnant Women



Laila Neisani Samani¹ , Azadeh Hosseinkhani^{1*} , Naheed Aryaeian² , Ensieh Shahrokh Tehrani-Nejad³ , Hamid Haghani⁴, Maryam Chamari⁵

1. Department of Midwifery, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Department of Nutrition Science, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Department of Biostatistics, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
5. Department of Nutrition Science, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.



Citation Neisani Samani L, Hosseinkhani A, Aryaeian N, Shahrokh Tehrani-Nejad E, Haghani H, Chamari M. The Effect of Individual Education Program on Gestational Diabetes s in IVF Pregnant Women. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2019; 23(1):38-51. <https://doi.org/10.32598/JQUMS.23.1.38>

<https://doi.org/10.32598/JQUMS.23.1.38>



Received: 06 Dec 2018

Accepted: 13 Feb 2019

Available Online: 01 Apr 2019

Keywords:

Training programs, Gestational diabetes, In Vitro Fertilization, Exercise, Nutritional requirements

ABSTRACT

Background Diabetes is the most prevalent complication in pregnancy, especially in pregnancies induced by In Vitro Fertilization (IVF).

Objective The present study aimed to evaluate the effect of an individual education program on gestational diabetes in pregnant women treated with IVF.

Methods This was a quasi-experimental clinical trial with a control group. It was performed on 170 women aged 20-45 years, undergoing IVF treatment. Apart from routine cares during pregnancy, the intervention group (85 people) benefited from 6 educational sessions, comprising modify diet, exercise activity, weight control, and daily habits. Demographic forms and three questionnaires, including the nutritional and lifestyle questionnaire, the 24-hour dietary recall questionnaire, and the physical activity questionnaire were completed by the subjects before and after the intervention. The data related to the lifestyle questionnaire, as well as the demographic and midwifery information were analyzed by inferential (logistic regression), and descriptive statistics; the 24-h dietary recall questionnaire's data were analyzed using Nutrition 4.

Findings The statistical analysis of the two studied groups revealed no significant difference in the Gestational Diabetes Mellitus (GDM) reduction between the intervention (8.2%) and control (20%) groups ($P=0.23$).

Conclusion Although the individual training and lifestyle modification was not effective on the prevalence of GDM in pregnant women treated with IVF, this program combined with other practical protocols can be used to treat and prevent GDM.

Extended Abstract

1. Introduction

Diabetes is the most common complication of pregnancy. The prevalence of diabetes in pregnant women induced by In Vitro Fertilization (IVF) is twice as much as that

in women with normal pregnancy. A series of solutions categorized under the title of "lifestyle: health promotion with diet modification and weight control with physical activities" are important in preventing diabetes. To the best of our knowledge, no clinical trial with the control group has been conducted on the effect of health education and training on women who become pregnant by IVF. In this regard, this study aimed to investigate the ef-

* Corresponding Author:

Azadeh Hosseinkhani

Address: Department of Midwifery, School of Nursing and Midwifery, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Tel: +98 (936) 3162938

E-Mail: azadeh_midwifer@yahoo.com

fect of individual education program on the prevalence of Gestational Diabetes Mellitus (GDM) in these women.

2. Materials and Methods

This study is a quasi-experimental clinical trial with a control group. It was conducted on 170 women with IVF pregnancy (85 in the intervention group and 85 in the control group) in 2017. The samples were selected using the continuous sampling technique. In addition to routine prenatal care, the intervention group received 6 sessions of lifestyle modification education each session for 15-20 min from the beginning of the study to the 34th week of pregnancy.

Physical activities mostly included walking activity. All participants completed three lifestyle questionnaires assessing nutrition, 24 hours diet recall, and physical activity before and after the intervention. The reliability of the questionnaires was confirmed according to acceptable values of the Cronbach α coefficients for the dimensions of nutrition ($\alpha=0.83$) and physical activity ($\alpha=0.81$). We performed a 2-h 75-g glucose tolerance test at 24-28 weeks of pregnancy and the Fasting Blood Sugar (FBS) test at the 34th week of pregnancy. The data related to 24-h diet recall (24 hours) inter-

view were analyzed in Nutrition 4 software and other data in SPSS using descriptive and inferential statistics.

3. Results

The participants were significantly different at baseline in terms of age ($P=0.008$) and BMI¹ ($P=0.01$), and husband's age ($P=0.01$) in both groups (Table 1). No significant difference was observed in other demographic characteristics. As shown in Table 2, in the control and intervention groups, 9.4% and 41.2% of the samples had poor nutritional status, respectively. After completing the nutritional education, complete elimination of malnutrition in the intervention group was observed. The 24 hours assessment results showed that diet modification could reduce GDM since macronutrient and micronutrient intake was significantly higher in the intervention group than that in the control group ($P<0.05$).

After implementing the physical activity education, women in the control and intervention groups performed respectively 20% and 97.6% of the correct exercise movements. The inadequate physical activities in the interven-

1. Body Mass Index

Table 1. Demographic and obstetric characteristics of the participants

Characteristics	Level	Group (%)		P
		Control	Intervention	
Women's education	Lower than high school	5.9	3.5	0.688
	High school	49.4	47.1	
	Academic	44.7	49.4	
Husbands' education	Lower than high school	3.5	7.1	0.463
	High school	42.4	45.8	
	Academic	54.1	47.1	
Women's occupation	Housekeeper	60	71.8	0.730
	Employed	40	28.1	
Economic status	Unfavorable	8.2	7.1	0.951
	Fairly favorable	63.5	65.5	
	Favorable	28.2	27.4	
Consanguineous marriage	Yes	9.4	18.8	0.840
	No	90.6	81.2	

Table 2. Frequency of appropriate and inappropriate nutrition and physical activity before and after the intervention

Nutrition	Group (%)			
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
	Control		Intervention	
Appropriate (0-29)	9.4	44.7	41.2	0
Inappropriate (30-58)	90.6	55.3	58.8	100
Mean	36.94 ^a	30.72 ^b	33.42 ^b	52.45 ^a
Paired t-test result	P<0.001		P<0.001	
Appropriate (0-20)	57.6	80	71.8	2.4
Appropriate (21-40)	42.4	20	28.2	97.6
Mean	18.04	16.46	16.83*	28.15*
Paired t-test result	P=0.084		P<0.001	

*significant difference (P<0.001)

The Journal of
 Qazvin University of Medical Sciences (JQUMS)

Table 3. Regression analysis of GDM prevalence by controlling the confounding factors

Variables	Wald	Sig.	Odds Ratio
Group	2.978	0.084	0.396
BMI	0.101	0.751	0.971
Age	0.904	0.342	1.109
Husband's age	0.471	0.493	0.471

The Journal of
 Qazvin University of Medical Sciences (JQUMS)

tion group reduced from 71.8% to 2.4% (P<0.001) (Table 2). The frequency distribution of GDM revealed that 20% (17 out of 85) in the control group and 8.2% (8 out of 85) in the intervention group had GDM (P=0.23). Since BMI and age of women and the age of their husbands (confounding factors) were not the same in the two groups, logistic regression was used to compare the GDM prevalence in the two groups. No significant difference was found between them (Table 3).

4. Conclusion

Individual education could not affect the prevalence of GDM in pregnant women with IVF. Based on contradictory results in various studies, as well as the effectiveness of individual education and lifestyle modification, this training can be used to prevent GDM. It is recommended that the effect of individual education on the prevalence of GDM and preeclampsia, as well as the adverse outcomes of IVF, be compared with women having normal pregnancy.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study, as a research plan, was approved by Iran University of Medical Sciences (Code: 9311373013.1395) and registered by the Iranian Registry of Clinical Trials (code: IRCT2017020228847N2). To observe ethical guidelines, the researcher explained the study objectives to the participants and assured them of the confidentiality of their information. They were free to leave the study at any time.

Funding

Iran University of Medical Sciences financially supported this study.

Authors' contributions

Study conceptualization and project administration: Laila Neisani Samani; Methodology, investigation, and resources: Laila Neisani Samani and Azadeh Hosseinkhani;

Validation: Laila Neisani Samani and Naheed Aryaician;
Formal analysis: Azadeh Hosseinkhani, Hamid Haghani,
and Maryam Chamari; Draft preparation, review, and edit-
ing: Azadeh Hosseinkhani; Visualization and supervision:
Laila Neisani Samani, Azadeh Hosseinkhani, and Naheed
Aryaician.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

تأثیر برنامه آموزش فردی بر ابتلا به دیابت بارداری در زنان بارور شده با لقاح مصنوعی

لیلا نیسانی سامانی^۱، آزاده حسین خانی^۱، ناهید آریائیان^۲، انسیه شاهرخ تهرانی نژاد^۳، حمید حقانی^۴، مریم چمری^۵

۱- گروه مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۲- گروه علوم تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

۳- گروه بیماری‌های زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۴- گروه آمار حیاتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۵- گروه علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

چکیده

زمینه دیابت شایع‌ترین عارضه در بارداری به‌ویژه در بارداری‌های ناشی از لقاح آزمایشگاهی است.

هدف این مطالعه با هدف تأثیر برنامه آموزش فردی بر ابتلا به دیابت در زنان باردار شده به طریق لقاح آزمایشگاهی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه کارآزمایی نیمه‌تجربی بالینی با گروه شاهد شامل ۱۷۰ زن باردار شده با لقاح مصنوعی (۲۰ تا ۴۵ سال) بود. جدا از مراقبت‌های معمول در دوران بارداری، گروه مداخله (۸۵ نفر) از شش جلسه آموزشی برای اصلاح رژیم غذایی، فعالیت ورزشی، کنترل وزن و تغییر عادات روزانه بهره‌مند شدند. شرکت‌کنندگان فرم‌های جمعیت‌شناختی و سه پرسش‌نامه، سبک زندگی از نظر تغذیه و عادات غذایی، یادآمد خوراک ۲۴ ساعته و شیوه فعالیت فیزیکی را قبل و بعد از مداخله تکمیل کردند. داده‌های مرتبط با پرسش‌نامه سبک زندگی همراه با اطلاعات جمعیت‌شناختی و مامایی با آمار استنباطی (رگرسیون لجستیک) و توصیفی و نیز پرسش‌نامه یادآمد ۳ روزه خوراک با نسخه ۴ نرم‌افزار Nutrition تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: ارزیابی آماری در دو گروه نشان داد تفاوت معنی‌داری در کاهش فراوانی ابتلا به دیابت بارداری بین گروه مداخله (۸/۲ درصد) و شاهد (۲۰ درصد) وجود ندارد ($P=0/۲۳$).

نتیجه‌گیری: اگرچه آموزش‌های فردی و اصلاح سبک زندگی بر فراوانی ابتلا به دیابت بارداری در زنان باردار شده با لقاح آزمایشگاهی مؤثر نبود، اما می‌توان از آن‌ها در تلفیق با دیگر دستورالعمل‌های کاربردی برای درمان و پیشگیری از دیابت بارداری استفاده کرد.

تاریخ دریافت: ۱۵ آذر ۱۳۹۷

تاریخ پذیرش: ۲۴ بهمن ۱۳۹۷

تاریخ انتشار: ۱۲ فروردین ۱۳۹۸

کلیدواژه‌ها:

برنامه‌های آموزشی، دیابت بارداری، لقاح آزمایشگاهی، ورزش، نیازمندی‌های تغذیه‌ای

مقدمه

استفاده از داروهای محرک تخمک‌گذاری و حمایت فاز لوتئال، استفاده از پروژسترون در دوران بارداری و غیره اشاره کرد [۳، ۴].

در مطالعه مروری نظام‌مند مشخص شد میزان شیوع دیابت بارداری در ایران ۳/۴۱ درصد است [۵]. نه تنها میزان عود دیابت بارداری طی بارداری بعدی این زنان ۴۰ درصد است، بلکه اختلال احتمالی تحمل گلوکز در بارداری بعدی در زنان چاق بیشتر خواهد بود. همچنین، پس از پایان دوره بارداری در فرد مبتلا، احتمال بروز دیابت بارداری (نوع یک یا دو) و نیز خطرات قلبی‌عروقی مانند دیس لیپیدمی، فشار خون، چاقی شکمی و سندروم متابولیک در بارداری بعدی افزایش می‌یابد [۶].

امروزه شیوع دیابت به طور درخور توجهی در حال افزایش است؛ به طوری که حدود ۳۸۲ میلیون نفر در جهان از ابتلا به این بیماری رنج می‌برند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به پنج‌مین عامل مرگ‌ومیر در جهان تبدیل شود [۱]. این بیماری شایع‌ترین عارضه در دوران بارداری است؛ به طوری که میزان شیوع دیابت در افراد باردار با لقاح مصنوعی، دو برابر افراد باردار طبیعی گزارش شده است [۲، ۳]. از عوامل زمینه‌ای و مؤثر در ایجاد دیابت در این افراد، می‌توان به تخمدان پلی‌کیستیک، سن زیاد مادران، حاملگی چندقلویی، چاقی، تغییرات هورمونی و افزایش سطح آن به دنبال

* نویسنده مسئول:

آزاده حسین خانی

نشانی: تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده پرستاری و مامایی، گروه مامایی.

تلفن: ۳۱۶۲۹۳۸ (۹۳۶) +۹۸

رایانامه: azadeh_midwifer@yahoo.com

مواد و روش‌ها

این مطالعه کارآزمایی نیمه تجربی بالینی تصادفی شده در سال ۱۳۹۶ با گروه شاهد پس از گرفتن مجوز کتبی از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران، با حضور ۱۷۰ زن باردار شده به طریق لقای آزمایشگاهی (۸۵ نفر گروه مداخله و ۸۵ نفر گروه شاهد) انجام شد. بدین شکل که افرادی که معیار ورود را دارند، پس از گرفتن رضایت کتبی در یکی از گروه‌های A یا B که به ترتیب گروه‌های مداخله و شاهد بودند، قرار گرفتند. بدین صورت که اعداد زوج و فرد روی کارت‌های جداگانه نوشته و کارت‌ها توسط زنان باردار به طور تصادفی انتخاب می‌شدند. در صورتی که کارت انتخابی فرد بود، نمونه مذکور در گروه A (مداخله) و در صورتی که زوج بود، در گروه B (شاهد) قرار می‌گرفت.

این روش نمونه‌گیری به شیوه مستمر در یک مطب خصوصی تا تکمیل حجم کل نمونه‌ها به ۱۷۰ نفر ادامه یافت. معیارهای ورود به پژوهش شامل سن زنان (۲۰ تا ۴۵ سال)، بارداری تک‌قلوبی، سن بارداری (۱۲ تا ۱۶ هفته بر حسب تعیین دقیق آخرین قاعدگی یا سونوگرافی ۳ ماهه اول بارداری)، داشتن قند خون ناشتا عادی (کمتر از ۹۲ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در ۳ ماهه اول، شاخص توده بدنی^۱ بین ۱۹ تا ۳۰ قبل از بارداری، سابقه فامیلی منفی دیابت، مبتلا نبودن به دیابت بارداری و نداشتن سابقه پره اکلامپسی^۲ در بارداری قبلی، نبود سابقه ماکروزومی و سقط‌های مکرر بیش از سه بار و ابتلانداشتن به بیماری‌های شناخته‌شده مزمن و روانی شناخته‌شده بود. معیارهای خروج از پژوهش عبارت بودند از: انصراف از ادامه شرکت در مطالعه، دریافت نکردن آموزش در بیش از دوسوم جلسات آموزشی، خونریزی دائمی در سه ماهه دوم و سوم، جفت سر راهی بعد از هفته ۲۶ بارداری، انجام سرکلار دهانه رحم و پاره شدن زودرس پرده‌های جنینی قبل از هفته ۲۴. تا حد امکان سعی شده بود تا دیگر عوامل خطر ابتلا به دیابت بارداری از طریق معیارهای ورودی کنترل شود.

گروه مداخله علاوه بر مراقبت‌های معمول دوران بارداری، طی شش جلسه از زمان ورود به مطالعه تا هفته ۳۴ بارداری و هر جلسه ۱۵ تا ۲۰ دقیقه تحت آموزش‌های جداگانه اصلاح رژیم غذایی، ورزش و فعالیت فیزیکی، کنترل وزن و تغییر عادات و سبک زندگی قرار گرفت. این آموزش‌ها پس از پایان هر ویزیت معمول مراقبت بارداری، از سوی پژوهشگر به صورت فردی در محیط درمانگاه و در یک اتاق خلوت و آرام ارائه شد. محتوای آموزش تغذیه، زیر نظر متخصص تغذیه به طور کلی بر پایه تأکید بر مصرف روزانه گروه‌های غذایی مختلف شامل کربوهیدرات،

تغییرات رفتاری در سبک زندگی شامل کنترل وزن و فعالیت ورزشی در فاصله زمانی بین دو دوره بارداری به احتمال زیاد از عود دیابت بارداری جلوگیری می‌کند [۲]. بارداری دوره‌ای حیاتی برای مداخلات و اقدامات بهداشتی مناسب، با هدف کاهش شیوع دیابت نوع دو است [۷]. در میان پژوهش‌های انجام‌یافته در سال‌های اخیر پیرامون سبب‌شناسی، روند بیماری، پیش‌آگهی و درمان دیابت، به عوامل روان‌شناختی نظیر استرس، بیشتر توجه شده است [۸].

استرس از مهم‌ترین عوامل بروز دیابت بارداری در زنان باردار شده با لقای مصنوعی گزارش شده است، چراکه عوامل استرس‌زا نظیر موفقیت‌نبودن روش، انتظار برای نتیجه مثبت، فشارهای مالی و نگرش زوجین به لقای مصنوعی به عنوان آخرین امید، می‌تواند فرد را به اختلالاتی همچون افزایش قند خون و دیابت بارداری سوق دهد [۹-۳۱]. مجموعه‌ای از راهکارها تحت عنوان سبک زندگی ارتقا دهنده سلامت در قالب اصلاح رژیم غذایی و کنترل وزن با فعالیت‌های ورزشی و فیزیکی، عواملی مهم در پیشگیری از روند روزافزون بروز دیابت و پیامدهای زایمان نوزاد زودرس هستند [۱۴].

به علاوه رژیم‌های غذایی نامناسب مادر در دوران بارداری، مانند دریافت چربی بالا، جذب پایین فیبر و رژیم غذایی با نمایه گلیسمی بالا، خطر ابتلا به دیابت بارداری را تا حد بالایی افزایش می‌دهند [۱۵]. ورزش نیز بعنوان نوعی مداخله کوتاه‌مدت در دوران بارداری می‌تواند حساسیت و بروز مقاومت به انسولین و دیابت را در نسل‌های آینده به طور معنی‌داری کاهش دهد [۱۶].

ارزیابی دستورالعمل‌های سبک زندگی در قالب فعالیت‌های ورزشی و اصلاح رژیم غذایی به طور جداگانه در زنان باردار شده طبیعی بررسی شده است. در یک مطالعه متاآنالیز نشان داده شد که فعالیت فیزیکی قبل و حین بارداری طبیعی، ارتباط نزدیکی با کم کردن میزان شیوع دیابت بارداری دارد؛ به طوری که خطر ابتلا به دیابت بارداری در بین زنان با فعالیت فیزیکی ۵۵ درصد کاهش می‌یابد [۱۷].

گروهی دیگر از محققان نیز در مروری بر رخدادهای اپیدمیولوژیکی دریافتند فاکتورهای رژیمی و سبک زندگی بهینه طی دوره بارداری می‌تواند تا حد قابل ملاحظه‌ای از خطر ابتلا به بیماری دیابت بکاهد [۱۸]. با این حال، تاکنون هیچ بررسی کارآزمایی بالینی با گروه شاهد بر نقش آموزش‌ها و مراقبت‌های سلامتی‌بخش در زنانی که از طریق لقای آزمایشگاهی باردار شده‌اند، صورت نگرفته است. بنابراین برای نخستین بار، تأثیر برنامه آموزش فردی بر نرخ فراوانی ابتلا به دیابت بارداری در زنان بارور شده با لقای آزمایشگاهی در مطالعه حاضر بررسی شد.

1. BMI
2. Pre-eclampsia

وریزمغذی‌های هر فرد مطالعه شده، با پرسش‌نامه ۲۴ ساعته ۳ روزه یادآمد مواد غذایی و ثبت غذایی در آغاز و پایان مطالعه صورت گرفت. به منظور اطمینان از تغییر نکردن انرژی، درشت‌مغذی‌ها و ریزمغذی‌های دریافتی ۲۴ ساعته یادآمد، خوراک ۱ روز اول مطالعه و ۱ روز آخر مطالعه از افراد گرفته شد. همچنین از افراد خواسته شد تا دریافت غذایی خود را در ۴ روز دیگر (۲ روز در ابتدا و دو روز در پایان مطالعه به صورتی که در هر نوبت یک روز عادی و یک روز تعطیل را شامل شد) در منزل یادداشت کنند تا وضعیت دریافت روزانه انرژی و رژیم غذایی مشخص شود.

تست تحمل گلوکز دوساعته با ۷۵ گرم گلوکز در هفته ۲۸ تا ۲۴ بارداری و مجدداً تست قند خون ناشتا در هفته ۳۴ برای تمامی شرکت‌کنندگان در گروه مداخله و شاهد انجام شد و تشخیص دیابت بارداری بر اساس نتایج این تست‌ها از سوی پزشک متخصص زنان انجام شد. گلوکز دوساعته مساوی یا بیشتر از ۱۵۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و نیز گلوکز ناشتای پلاسما مساوی یا بیشتر از ۹۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر معیارهای تشخیص دیابت بارداری تلقی شد [۱۹].

داده‌ها با استفاده از آمار استنباطی (مانند رگرسیون لجستیک) و توصیفی با کمک نسخه ۱۵ نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. به علاوه، میانگین اطلاعات پرسش‌نامه یادآمد ۲ روزه خوراک با استفاده از نسخه ۴ نرم‌افزار Nutrition (N۴، نسخه ۳.۵.۲) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

نتایج حاصل از برخی اطلاعات جمعیت‌شناختی زنان باردار از طریق لقااح مصنوعی، در دو گروه بررسی شده در جدول شماره ۱ ارائه شده است. تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین و انحراف معیار سن زنان در گروه‌های مداخله ($38/84 \pm 4/65$ سال) و شاهد ($31/82 \pm 5/10$ سال) وجود داشت ($P=0/008$). همچنین میانگین سن همسران زنان شرکت‌کننده در گروه‌های مداخله ($39 \pm 5/34$ سال) و شاهد ($35/07 \pm 5/31$ سال) تفاوت آماری معنی‌داری داشت ($P<0/01$). شاخص توده بدنی زنان در گروه مداخله ($26/3 \pm 5/04$ کیلوگرم بر متر مربع) بود، در حالی که این شاخص در گروه شاهد ($24/07 \pm 5/17$ کیلوگرم بر متر مربع) ارزیابی شد ($P=0/01$).

با این حال، هیچ تفاوت آماری معنی‌داری در دیگر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی از جمله سطح تحصیلات زنان و همسران، اشتغال زنان، وضعیت اقتصادی و نسبت فامیلی با همسران میان دو گروه مشاهده نشد (جدول شماره ۱). براساس نتایج ثبت‌شده در فرم‌های مامایی، اکثر زنان در این مطالعه در اولین دوره بارداری خود قرار داشتند. هیچ تفاوت آماری معنی‌داری در تعداد بارداری ($P=0/509$)، تعداد زایمان ($P=0/445$)، نوع شیوه زایمان (واژینال و سزارین) در بارداری‌های قبلی ($P=0/184$)، سن متوسط زایمان

میوه‌ها، سبزیجات و غیره، کاهش مصرف چربی‌های مضر، مصرف آب کافی به عنوان نوشیدنی اصلی و به حداقل رساندن غذاهای شیرین تدوین شد. فعالیت‌های ورزشی بر پایه پیاده‌روی (۱۰ دقیقه)، حرکات ورزشی هوازی (۳۰ دقیقه)، حرکات کششی (۱۰ دقیقه) و تن‌آرامی (۱۰ دقیقه) در هر جلسه استوار بود. گروه شاهد فقط مراقبت‌های معمول دوران بارداری را دریافت کرد. هر دو گروه مداخله و شاهد پس از پایان جلسات آموزشی، مجدداً پرسش‌نامه‌های مربوط را به عنوان پس‌آزمون تکمیل کردند تا میزان دستیابی به اهداف آموزشی مشخص شود.

فرم اطلاعاتی شماره یک مشتمل بر معیارهای ورود به مطالعه از سوی پژوهشگر به روش مصاحبه و فرم اطلاعاتی شماره دو شامل مشخصات جمعیت‌شناختی (نظیر سن زنان و همسران، میزان تحصیلات، وضعیت اشتغال، وضعیت اقتصادی و نسبت فامیلی با همسر) و اطلاعات مامایی (نظیر تعداد بارداری، تعداد و نوع زایمان قبلی، سن حاملگی در هنگام زایمان قبلی، تعداد و علت سقط و طول مدت و علت نازایی) را تمامی افراد گروه مداخله و شاهد تکمیل کردند.

علاوه بر این، قبل از شروع مطالعه، افراد گروه مداخله و شاهد، سه پرسش‌نامه شامل پرسش‌نامه سبک زندگی از نظر تغذیه و عادات غذایی، پرسش‌نامه یادآمد خوراک ۲۴ ساعته برای ۳ روز (یک روز تعطیل و دو روز غیرتعطیل) و پرسش‌نامه شیوه فعالیت فیزیکی را به عنوان پیش‌آزمون تکمیل کردند. پرسش‌نامه مربوط به سبک زندگی بهداشتی در دو بُعد تغذیه (۱۷ سوال) و فعالیت فیزیکی (۱۰ سوال) تنظیم شده بود که مجموعاً شامل ۲۷ سؤال بود. دامنه نمرات در بُعد تغذیه از صفر تا ۵۶ و در بُعد فعالیت فیزیکی از صفر تا ۳۶ در مقیاس لیکرت بود. پاسخ‌ها به صورت صفر (هرگز)، ۱ (بعضی اوقات)، ۲ (معمولاً)، ۳ (اکثر اوقات) و ۴ (همیشه) طبقه‌بندی شد؛ به طوری که میانگین نمرات نمونه‌های پژوهش از ۵۰ درصد به پایین، به مفهوم تغذیه و فعالیت فیزیکی نامناسب و از میانگین ۵۰ درصد به بالا، به مفهوم تغذیه و فعالیت فیزیکی مناسب در نظر گرفته شد.

از روش اعتبار محتوا برای کسب اعتبار علمی ابزار گردآوری استفاده شد؛ به نحوی که پرسش‌نامه در اختیار ۱۰ نفر از اعضای هیئت علمی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ایران برای نظرسنجی قرار گرفت. از نقطه‌نظر پایایی ابزار، این پرسش‌نامه در پایان‌نامه‌های کارشناسی‌ارشد صمیمی (۱۳۸۴)، آب‌زاده (۱۳۸۵) و خدارحمیان (۱۳۸۷) در دانشگاه علوم پزشکی ایران استفاده شده بود. مقادیر بالای محاسبه‌شده ضریب آلفای کرونباخ برای سبک زندگی در بُعدهای تغذیه‌ای ۰/۸۳ و فعالیت فیزیکی ۰/۸۱ بود که پایایی پرسش‌نامه‌های استفاده‌شده را تأیید کرد.

پرسش‌نامه‌هایی برای بررسی میزان دریافتی انرژی، درشت‌مغذی‌ها

جدول ۱. مقایسه مشخصات جمعیت‌شناختی و مامایی بین گروه‌های مطالعه‌شده

P	مداخله	شاهد	سطوح هر متغیر	متغیرهای جمعیت‌شناختی (درصد)
۰/۶۸۸	۳/۵	۵/۹	زیردیپلم	سطح تحصیلات زنان
	۴۷/۱	۴۹/۴	دیپلم	
	۴۹/۴	۴۴/۷	دانشگاهی	
۰/۴۶۲	۷/۱	۳/۵	زیردیپلم	سطح تحصیلات همسران
	۴۵/۸	۴۲/۴	دیپلم	
	۴۷/۱	۵۴/۱	دانشگاهی	
۰/۷۳۰	۷۱/۸	۶۰	خانه‌دار	شغل زنان
	۲۸/۱	۴۰	شاغل	
۰/۹۵۱	۷/۱	۸/۲	نامطلوب	وضعیت اقتصادی
	۶۵/۵	۶۳/۵	نسبتاً مطلوب	
	۳۷/۴	۲۸/۲	مطلوب	
۰/۸۴۰	۱۸/۸	۹/۴	بله	نسبت فامیلی با همسر
	۸۱/۲	۹۰/۶	خیر	

مجله علمی
دانشگاه علوم پزشکی قزوین

غذایی در زنان بارور شده با لقاح مصنوعی در گروه مداخله بعد از اجرای برنامه آموزشی شد. ارزیابی نتایج حاصل از یادآمد خوراک ۲۴ ساعته در ۳ روز با تحلیل مقایسه‌ای مقادیر انرژی دریافتی و جذب رژیمی درشت‌مغذی‌ها و ریزمغذی‌های قبل و بعد از برنامه آموزشی نشان داد که اصلاح رژیم غذایی با مصرف غذاهای سرشار از لاکتوز (برای مثال شیر و محصولات لبنی)، منابع فیبر (مانند میوه‌ها و سبزیجات)، مواد معدنی (به‌ویژه منیزیم و روی) و

قبلی (۳۷/۳۱-۳۶/۵۰ سال؛ $P=۰/۵۴۰$)، طول دوره و علل نازایی ($P=۰/۰۵۹$) و تعداد و علل سقط‌های قبلی ($P=۰/۶۶۱$) میان زنان باردار در دو گروه مطالعه‌شده وجود نداشت.

جدول شماره ۲ نشان می‌دهد زنان باردار در گروه‌های شاهد و مداخله به ترتیب ۹/۴ و ۴۱/۲ درصد تغذیه نامناسب داشتند. اجرای برنامه آموزشی سبب حذف کامل تغذیه نامناسب و بهبود رژیم

جدول ۲. توزیع فراوانی تغذیه و فعالیت فیزیکی مناسب و نامناسب در دو گروه مطالعه‌شده قبل و بعد از برنامه آموزش فردی

متغیر	سطوح هر متغیر	قبل (درصد)	بعد (درصد)
		گروه شاهد	گروه مداخله
آموزش تغذیه‌ای	نامناسب (۰-۲۹)	۹/۴	۴۱/۲
	مناسب (۳۰-۵۸)	۹۰/۶	۵۸/۸
	میانگین	۳۶/۹۴*	۳۳/۳۳*
	نتیجه آزمون تی زوجی	$P<۰/۰۰۱$	$P<۰/۰۰۱$
آموزش ورزشی	نامناسب (۰-۲۰)	۵۷/۶	۷۱/۸
	مناسب (۲۱-۴۰)	۴۲/۴	۲۸/۲
	میانگین	۱۸/۰۴	۱۶/۸۳*
	نتیجه آزمون تی زوجی	$P=۰/۰۸۴$	$P<۰/۰۰۱$

مجله علمی
دانشگاه علوم پزشکی قزوین

* وجود حروف آماری متفاوت (a, b) در مقادیر میانگین نشان‌دهنده تفاوت آماری معنی‌داری است ($P<۰/۰۰۱$). مقایسه بین گروه‌های شاهد (قبل و بعد) و مداخله (قبل و بعد) بوده است.

جدول ۳. تحلیل رگرسیون ابتلا به دیابت بارداری با کنترل متغیرهای مداخله‌گر

متغیرها	آماره والد	سطح معنی داری	نسبت پخت
گروه	۲/۹۷۸	۰/۰۸۴	۰/۳۹۶
شاخص توده بدنی	۰/۱۰۱	۰/۷۵۱	۰/۹۷۱
سن	۰/۹۰۴	۰/۳۴۲	۱/۱۰۹
سن همسر	۰/۴۷۱	۰/۴۹۳	۰/۹۳۴

مجله علمی
دانشگاه علوم پزشکی قزوین

کردند که مشاوره و آموزش ورزشی می‌تواند به طور معنی داری نرخ دیابت بارداری را در زنان کاهش دهد [۲۳].

در مطالعه‌های دیگر، کووسالو^۳ و همکاران پس از اجرای یک آزمایش بالینی خاطر نشان کردند که تغییر سبک زندگی در چارچوب فعالیت فیزیکی در دوران بارداری می‌تواند به طور معنی داری دیابت را در مقایسه با گروه شاهد کاهش بخشد [۲۲]. در مطالعه وانگ^۴ و همکاران در سال ۲۰۱۷ که با هدف بررسی تأثیر ورزش طی دوران بارداری بر پیشگیری از دیابت شیرین و بهبود پیامدهای بارداری در زنان چاق و با اضافه وزن انجام گرفت، مشخص شد اختلاف آماری معنی داری در بروز دیابت ملیتوس بارداری بین دو گروه مداخله و شاهد وجود دارد [۲۳].

همچنین برونو^۵ و همکاران در سال ۲۰۱۶ یک کارآزمایی بالینی با هدف بررسی تبعیت از برنامه سبک زندگی در زنان باردار چاق و با اضافه وزن و تأثیر آن بر دیابت شیرین بارداری انجام دادند. برعکس نتایج یافته‌های مطالعه حاضر، آن‌ها نیز دریافتند میزان بروز دیابت بارداری در گروه مداخله به طور معنی داری پایین‌تر از گروه شاهد بوده است [۲۴]. به نظر می‌رسد بالاتر بودن شاخص توده بدنی افراد و نیز بیشتر بودن تعداد نمونه‌ها در مطالعات پیش گفته به تفاوت یافته‌ها منجر شده است. مقاومت انسولین کمتر یا حساسیت بهبود یافته انسولین با اجرای فعالیت‌های فیزیکی احتمالاً دلیل اصلی کاهش دیابت بارداری در گروه مداخله بوده است [۲۵]. پیش‌تر بیان شده بود که برنامه‌های آموزشی مبتنی بر فعالیت‌های ورزشی پایا طی دوران بارداری سبب افزایش بیان عملکرد گروه بزرگی از پروتئین‌های پیام‌رسانی می‌شود که مسئول اصلی تنظیم جذب گلوکز عضله اسکلتی برای کاهش شیوع دیابت حاملگی هستند [۲۶].

نتایج مطالعه حاضر گواه تأثیر نسبی برنامه تغذیه‌ای بر کاهش غیرمعنی دار دیابت بارداری در زنان گروه مداخله بود. یافته‌های پستن^۶ و همکاران نشان داد زنان گروه مداخله در مقایسه با زنان گروه شاهد، کاهش قابل توجهی در میزان قند رژیم غذایی در هفته ۲۸

ویتامین‌های گروه ب (به‌ویژه ب-۳ و ب-۵) می‌تواند سبب بهبود ویژگی‌های تغذیه‌ای کاهش دهنده دیابت بارداری شود، چراکه جذب این درشت‌مغذی‌ها و ریزمغذی‌ها در گروه مداخله در مقایسه با شاهد به میزان معنی داری بیشتر بود ($P < 0/05$).

جدول شماره ۲ همچنین آشکار می‌کند که بعد از اجرای برنامه آموزشی بر پایه فعالیت‌های فیزیکی و ورزشی، زنان در گروه‌های شاهد و مداخله به ترتیب ۲۰ و ۹۷/۶ درصد حرکات صحیح و پایدار ورزشی را اجرا کردند. به علاوه، در گروه مداخله، میزان فعالیت‌های نامناسب ورزشی با برنامه‌های آموزشی مرتبط از ۷۱/۸ به ۲/۴ درصد کاهش یافت ($P < 0/001$).

نتایج توزیع فراوانی ابتلا به دیابت بارداری پس از اتمام مداخله در دو گروه بررسی شده آشکار کرد ۲۰ درصد زنان (۱۷ از ۸۵ نفر) در گروه شاهد و ۸/۲ درصد زنان (۸ از ۸۵ نفر) در گروه مداخله مبتلا به دیابت بارداری شدند ($P = 0/۲۳$). از آنجایی که شاخص توده بدنی، سن زنان و همچنین سن همسران پژوهش شده در دو گروه یکسان نبود و جزء عوامل مداخله‌گر محسوب می‌شدند، بنابراین به منظور مقایسه دقیق‌تر در میزان ابتلا به دیابت بارداری در دو گروه، از رگرسیون لجستیک استفاده شد. نتایج اثبات کرد متغیر مداخله‌گر در مدل رگرسیونی معنی دار نیست (جدول شماره ۳)، بنابراین نداشتن اختلاف معنی دار آماری در میزان ابتلا به دیابت بارداری در دو گروه بررسی شده تأیید شد.

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر پس از اتمام مداخله، نشان داده شد فراوانی ابتلا به دیابت بارداری در دو گروه اختلاف معنی دار آماری نداشته است. با این حال، نرخ کمتر دیابت بارداری در زنان گروه مداخله با بهبود فعالیت‌های ورزشی و روند تغذیه سالم‌تر در چارچوب اجرای برنامه آموزش فردی همراه بود.

محققان مختلف گزارش کردند که فعالیت فیزیکی بهبود یافته طی دوران بارداری یکی از سازوکارهای مهم در محدودسازی افزایش وزن بدن و به دنبال آن کاهش نرخ دیابت بارداری در زنان بارور شده طبیعی است [۲۰، ۲۱]. اشرفی و همکاران در سال ۲۰۱۴ بیان

3. Koivusalo
4. Wang
5. Bruno
6. Poston

منظور دستیابی به نتایج دقیق تر ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر این، پیشنهاد می‌شود تا تأثیر آموزش‌های فردی بر فراوانی ابتلا به دیابت بارداری و پره اکلامپسی و نیز پیامدهای نامطلوب جنینی در زنان باردار شده از طریق لقاح آزمایشگاهی با زنان باردار شده طبیعی مقایسه شود. به طور کلی، استفاده از برنامه‌های آموزشی سبک زندگی مبتنی بر تغییر الگوی تغذیه‌ای و فعالیت بدنی سبب کاهش میزان دیابت بارداری شد.

از محدودیت‌های این پژوهش کنترل عوامل دیگر از جمله تفاوت‌های فردی، هیجانات، نگرانی‌ها، استرس‌ها و غیره بود که می‌تواند به طور مؤثری بر میزان یادگیری تأثیر داشته باشد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران (به شماره قرارداد ۱۳۹۵.۹۳۱۱۳۷۳۰۱۳) است و در مرکز کارآزمایی بالینی ایران (با کد IRCT2017020228847N2) ثبت شده است. به منظور حفظ اصول اخلاق پژوهش، از ذکر نام افراد شرکت‌کننده در این مطالعه خودداری شد. شرکت‌کنندگان از روند اجرای پژوهش آگاهی کامل داشتند و به آنان اطلاع داده شد که اطلاعات آن‌ها محرمانه می‌ماند و هر زمان که بخواهند می‌توانند از پژوهش خارج شوند. در پایان مطالعه به منظور رعایت اخلاق پژوهش نتایج مطالعه و محتوای آموزش در اختیار گروه شاهد نیز قرار گرفت.

حامی مالی

این پژوهش از سوی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران حمایت مالی شده است.

مشارکت‌نویسندگان

مفهوم‌سازی: لیلا نیسانی سامانی؛ روش‌شناسی: لیلا نیسانی سامانی، آزاده حسین‌خانی؛ اعتبارسنجی: لیلا نیسانی سامانی و ناهید آریائیان؛ تحلیل: آزاده حسین‌خانی، حمید حقانی، مریم چمری؛ تحقیق و بررسی منابع: لیلا نیسانی سامانی، آزاده حسین‌خانی؛ نگارش پیش‌نویس: آزاده حسین‌خانی؛ ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته: آزاده حسین‌خانی؛ بصری‌سازی و نظارت: لیلا نیسانی سامانی، آزاده حسین‌خانی، ناهید آریائیان؛ مدیریت پروژه: لیلا نیسانی سامانی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

بارداری داشتند که این مسئله در فراوانی ابتلا به دیابت بارداری مؤثر بوده است [۲۷]. این یافته‌ها با نتایج مطالعه حاضر مطابقت نداشت، چراکه مطالعه ذکر شده روی زنان با شاخص توده بدنی بالای ۳۰ انجام گرفت. کاهش دیابت را می‌توان به نرخ جذب کمتر گلوکز و قندهای ساده کل نسبت داد. بعد از اجرای برنامه آموزش تغذیه‌ای، زنان باردار از خوردن شیرینی‌ها و آشامیدن نوشابه‌های گازدار منع شدند و این غذاها را با منابع کربوهیدراتی ویژه، همچون سبزیجات تازه جایگزین کردند. جذب بالای لاکتوز با مصرف شیر و محصولات فرآوری شده آن نقش مؤثری در کاهش دیابت ایفا کرد، چراکه قبلاً گزارش شده بود که محتوای لاکتوز فرآورده‌های لبنی نظیر ماست می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای به کاهش هایپر گلیسمی در مقایسه با دیگر قندها و نشاسته منجر شود [۲۸].

رژیم غذایی حاوی فیبر در زنان باردار در گروه مداخله همچنین می‌تواند سبب کاهش سلول‌های آدیپوزیت بافت‌های چربی و افزایش سازوکار حیاتی حساسیت انسولین شده باشد. علاوه بر این، تأخیر در تخلیه محتوای معده همراه با جذب فیبر سبب جذب آهسته‌تر گلوکز خون می‌شود [۲۹]. نتایج مشابهی توسط ژانگ^۷ و همکاران در ارتباط با نقش مؤثر عنصر منیزیم و راناسینگه^۸ و همکاران برای عنصر روی در کاهش خطر دیابت گزارش شده است. آن‌ها توضیح دادند که این عناصر غذایی به عنوان متعادل‌کننده فعالیت و انتقال‌دهنده انسولین در بافت‌های بدن عمل می‌کنند و مقدار ترشح و انتقال آن را برای کاهش سطوح گلوکز خون بهبود می‌بخشند [۳۰-۳۲].

از آنجایی که ویتامین B۳ پیش‌ساز اصلی کوآنزیم نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید^۹ در بدن محسوب می‌شود، وجود این ویتامین محلول در آب در رژیم غذایی می‌تواند گلوکز خون را از طریق تنظیم ترشحات انسولین کاهش دهد. به علاوه، ویتامین B۵ نیز به عنوان بخشی از ساختار پروتئین حامل کوآنزیم A نقش مهمی در متابولیسم گلوکز ایفا می‌کند [۳۳].

یافته‌های این تحقیق نشان داد آموزش‌های فردی بر فراوانی ابتلا به دیابت بارداری در زنان باردار شده از طریق لقاح آزمایشگاهی مؤثر نبوده است. با وجود این، از آنجا که یافته‌های ضدونقیضی در مطالعات مختلف گزارش شده است و نیز آموزش‌های فردی و اصلاح سبک زندگی، روش‌های مفید و بی‌ضرری محسوب می‌شوند، می‌توان از این آموزش‌ها در کنار دیگر موارد درمان و پیشگیری از دیابت شیرین بارداری بهره برد.

از سویی دیگر، انجام پژوهش‌های بیشتر در این زمینه با افزایش ساعات و جلسات آموزش‌های فردی در دوران بارداری نه تنها بر فراوانی ابتلا به دیابت بارداری، بلکه در نرخ شیوع فشار خون بارداری و پره اکلامپسی^{۱۰} در زنان باردار شده از طریق لقاح آزمایشگاهی به

7. Zhang
8. Ranasinghe
9. Nicotinamid Adenine Dinucleotide (NAD)
10. Pre-eclampsia

References

- [1] Wiernik E, Nabi H, Thomas F, Pannier B, Hanon O, Simon T, et al. Association between current perceived stress and incident diabetes is dependent on occupational status: Evidence from the IPC cohort study. *Diabetes Metab J*. 2016; 42(5):328-35. [DOI:10.1016/j.diabet.2016.01.004] [PMID]
- [2] Cunningham FG, MacDonald PC, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC, Hankins GDV, et al. *Williams's obstetrics* (Volume. 21). Maidenhead: McGraw-Hill Education; 2005.
- [3] Ashrafi M, Gosili R, Hosseini R, Arabipoor A, Ahmadi J, Chehrazhi M. Risk of gestational diabetes mellitus in patients undergoing assisted reproductive techniques. *Eur J Obstet gynecol Reprod Biol*. 2014; 176:149-52. [DOI:10.1016/j.ejogrb.2014.02.009] [PMID]
- [4] Welmerink DB, Voigt LF, Daling JR, Mueller BA. Infertility treatment use in relation to selected adverse birth outcomes. *Fertil Steril*. 2010; 94(7):2580-86. [DOI:10.1016/j.fertnstert.2010.03.005] [PMID]
- [5] Jafari-Shobeiri M, Ghojzadeh M, Azami-Aghdash S, Naghavi-Behzad M, Piri R, Pourali-Akbar Y, et al. Prevalence and risk factors of gestational diabetes in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Iran J Pub Health*. 2015; 44(8):1036-44. [PMID] [PMCID]
- [6] Niyafar M, Salem A, Asgharzadeh AA. Risk factors for gestational diabetes and prevalence of impaired glucose tolerance six weeks after delivery. *Med J Tabriz Uni Med Sci Health Serv*. 2017; 39(5):73-80. [In Persian]
- [7] Hajifaraji M, Dolatkhan N. Gestational diabetes mellitus and associated challenges from the perspective of nutrition science: A review article. *J Mazandaran Uni Med Sci*. 2017; 27(149):202-24. [In Persian]
- [8] Davazdah Emamy MH, Roshan R, Mehrabi A, Attari A. The effectiveness of cognitive-behavioral stress management training on glycemic control and depression in patients with type 2 diabetes. *Iran J Endocrinol Metab*. 2009; 11(4):385-92. [In Persian]
- [9] Toescu V, Nuttall SL, Martin U, Nightingale P, Kendall MJ, Brydon P, et al. Changes in plasma lipids and markers of oxidative stress in normal pregnancy and pregnancies complicated by diabetes. *Clin Sci*. 2004; 106(1):93-8. [DOI:10.1042/CS20030175] [PMID]
- [10] Chen X, Scholl TO. Oxidative stress: changes in pregnancy and with gestational diabetes mellitus. *Curr Diab Rep*. 2005; 5(4):282-8. [DOI:10.1007/s11892-005-0024-1]
- [11] Anderson JL, Waller DK, Canfield MA, Shaw GM, Watkins ML, Werler MM. Maternal obesity, gestational diabetes, and central nervous system birth defects. *Epidemiol*. 2005; 46(1):87-92. [DOI:10.1097/01.ede.0000147122.97061.bb]
- [12] Baek JM, Kim JY, Yoon KH, Oh J, Lee MS. Ebselen is a potential anti-osteoporosis agent by suppressing receptor activator of nuclear factor kappa-B ligand-induced osteoclast differentiation in vitro and lipopolysaccharide-induced inflammatory bone destruction in vivo. *Int J Biol Sci*. 2016; 12(5):478-88. [DOI:10.7150/ijbs.13815] [PMID] [PMCID]
- [13] Chen L, Lu W, Fang L, Xiong H, Wu X, Zhang M, et al. Association between L55M polymorphism in Paraoxonase 1 and cancer risk: A meta-analysis based on 21 studies. *Onco Targets Ther*. 2016; 9:1151-8. [DOI:10.2147/OTT.S96990] [PMID] [PMCID]
- [14] Bastani F, Zarrabi R. Correlations of self-efficacy among women with gestational diabetes. *Hayat*. 2010; 16(3-4):4-12. [In Persian]
- [15] Khalkhali HR. The effect of counseling on health promotion behaviors in diabetic mothers referred to motahhari hospital of Urmia at 2015. *J Urmia Nurs Midwifery Fac*. 2016; 14(9):757-66. [In Persian]
- [16] Kazemi N, Kordi MR, Noori R, Kasraian M. The effect of aerobic and resistance training program on fasting blood sugar levels and insulin in women with gestational diabetes. *Armağan-e-Danesh*. 2016; 21(3):249-64. [In Persian]
- [17] Tobias DK, Zhang C, Van Dam RM, Bowers K, Hu FB. Physical activity before and during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: A meta-analysis. *Diabetes Care*. 2011; 34(1):223-9. [DOI:10.2337/dc10-1368] [PMID] [PMCID]
- [18] Zhang C, Ning Y. Effect of dietary and lifestyle factors on the risk of gestational diabetes: Review of epidemiologic evidence. *Am J Clin Nutr*. 2011; 94(6):1975S-9S. [DOI:10.3945/ajcn.110.001032] [PMID] [PMCID]
- [19] Hunt KF, Whitelaw BC, Gayle C. Gestational diabetes. *Obstet Gynaecol Reprod Med*. 2014; 24(8):238-44. [DOI:10.1016/j.ogrm.2014.05.005]
- [20] Streuling I, Beyerlein A, Rosenfeld E, Hofmann H, Schulz T, Von Kries R. Physical activity and gestational weight gain: A meta-analysis of intervention trials. *Int J Obstet Gynaecol*. 2011; 118(3):278-84. [DOI:10.1111/j.1471-0528.2010.02801.x] [PMID]
- [21] Thangaratnam S, Rogozińska E, Jolly K, Glinkowski S, Roseboom T, Tomlinson JW, et al. Effects of interventions in pregnancy on maternal weight and obstetric outcomes: Meta-analysis of randomised evidence. *BMJ*. 2012; 344:e2088. [DOI:10.1136/bmj.e2088] [PMID] [PMCID]
- [22] Koivusalo SB, Rönö K, Klemetti MM, Roine RP, Lindström J, Erkkola M, et al. Gestational diabetes mellitus can be prevented by lifestyle intervention: The Finnish gestational diabetes prevention study (RADIEL): A randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2016; 39(1):24-30. [DOI:10.2337/dc15-0511] [PMID]
- [23] Wang C, Wei Y, Zhang X, Zhang Y, Xu Q, Sun Y, et al. A randomized clinical trial of exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes mellitus and improve pregnancy outcome in overweight and obese pregnant women. *Am J Obstet Gynecol*. 2017; 216(4):340-51. [DOI:10.1016/j.ajog.2017.01.037] [PMID]
- [24] Bruno R, Petrella E, Bertarini V, Pedrielli G, Neri I, Facchinetti F. Adherence to a lifestyle programme in overweight/obese pregnant women and effect on gestational diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *Matern Child Nutr*. 2017; 13(3):e12333. [DOI:10.1111/mcn.12333] [PMID]

- [25] Dempsey FC, Butler FL, Williams FA. No need for a pregnant pause: Physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and preeclampsia. *Exerc Sport Sci Rev.* 2005; 33(3):141-9. [DOI:10.1097/00003677-200507000-00007]
- [26] Zierath JR. Invited review: Exercise training-induced changes in insulin signaling in skeletal muscle. *J Appl Physiol.* 2002; 93(2):773-81. [DOI:10.1152/jappphysiol.00126.2002] [PMID]
- [27] Poston L, Briley AL, Barr S, Bell R, Croker H, Coxon K, et al. Developing a complex intervention for diet and activity behaviour change in obese pregnant women (the UPBEAT trial); Assessment of behavioural change and process evaluation in a pilot randomised controlled trial. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013; 13:148. [DOI:10.1186/1471-2393-13-148] [PMID] [PMCID]
- [28] Panahi S, Tremblay A. The potential role of yogurt in weight management and prevention of type 2 diabetes. *J Am Coll Nutr.* 2016; 35(8):717-31. [DOI:10.1080/07315724.2015.1102103] [PMID]
- [29] Mcintosh M, Miller C. A diet containing food rich in soluble and insoluble fiber improves glycemic control and reduces hyperlipidemia among patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Rev.* 2001; 59(2):52-5. [DOI:10.1111/j.1753-4887.2001.tb06976.x] [PMID]
- [30] Zhang C, Liu S, Solomon CG, Hu FB. Dietary fiber intake, dietary glycemic load, and the risk for gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 2006; 29(10):2223-30. [DOI:10.2337/dc06-0266] [PMID]
- [31] Ranasinghe P, Pigera S, Galappatthy P, Katulanda P, Constantine GR. Zinc and diabetes mellitus: Understanding molecular mechanisms and clinical implications. *DARU J Pharm Sci.* 2015; 23:44. [DOI:10.1186/s40199-015-0127-4] [PMID] [PMCID]
- [32] Gharibzadeh SM, Jafari SM. The importance of minerals in human nutrition: Bioavailability, food fortification, processing effects and nanoencapsulation. *Trends Food Sci Technol.* 2017; 62:119-32. [DOI:10.1016/j.tifs.2017.02.017]
- [33] Mirfeizi M, Mehdizadeh Tourzani Z, Asghari Jafarabadi M, Moghimi Hanjani S, Hasanzad M. Health education in gestational diabetes mellitus and quality of life. *J Midwifery Reprod Health.* 2017; 5(4):1066-74. [DOI: 10.22038/jmrh.2017.9256]

This Page Intentionally Left Blank