Ameliorative effect of *Borago officinalis* L extract on sperm parameters, *testosterone level* in a streptozotocin-induced mouse model of diabetes

Nabaz abbasi[1], shiva khalesro[2], Erfan Daneshi[3]

1. Msc graduate, Department of Plant Production and Genetics, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran , ORCID ID: 0000-0009-7228-4100.

2. Associate professor, Department of Plant Production and Genetics, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan Sanandaj, Iran . ORCID ID: 0000-0002-0468-752.

3.Associate professor, Cellular and Molecular Research Center Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran, Tel: 087-33668770, erfan.daneshi@yahoo.com. ORCID ID:0000-0003-3427-5478

ABSTRACT

Background and Aim: Diabetes mellitus (DM) is a common metabolic disease characterized by high blood sugar levels. It is well known that men with diabetes frequently experience reproductive disorders and sexual dysfunction. In fact, sperm quality has a significant impact on fertilization success and embryo development. The current study aimed to investigate the effect of *Borago officinalis* L extract on serum testosterone levels, sperm parameters, in the streptozotocin (STZ)-induced mouse model of diabetes.

Materials and Methods: In this research, 30 *male mice* were randomly divided in 3 groups control, diabetic (Streptozotocin 150 mg/kg) and diabetic + Borago officinalis L (400 mg/kg) groups. After 6 weeks of treatment, the mice were sacrificed and in each group of mice, sperm parameters and testosterone were measured

Results: The results revealed a decrease in body and testis weight and elevated blood FBS levels in the diabetic group, compared to the control. However, Borago treatment significantly increased body and testis weight, while serum FBS levels were decreased, in comparison to the diabetic group. In addition, Borago significantly increased blood testosterone levels, compared to the diabetic group.

Conclusion: The present study showed that, Borago officinalis in male mice has a healing effect on sperm parameters against the damage of diabetes

Key words: Diabet, Streptozotocin, Borago officinalis L, sperm parameters

Received: Oct 23,2023 **Accepted:** Jan 9,2024

How to cite the article: Nabaz abbasi, shiva khalesro, Erfan Daneshi Ameliorative Effect of *Borago Officinalis* L Extract on Sperm Parameters, Testosterone Level in a Streptozotocin-Induced Mouse Model of Diabetes . SJKU 2024;29(5):1-11

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial License 4.0 (CCBYNC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

اثر محافظتی عصاره گل گاو زبان بر پارامترهای اسپرم در مدل موشهای دیابتی با استرپتوزوتوسین

نبز عباسی[۱]، شیوا خالص رو[۲]، عرفان دانشی[۳]

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد،گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران..کد ارکید ۰۰۰۰۰۰۰۹۷۲۲۸۴۱۰۰

۲.دانشیار، گروه تولید و ژنتیک گیاهی ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران .کد ارکید:۰۰۰۰۰۰۰۲۰۴۶۸۷۵۲

۳.دانشیار، مرکز تحقیقات علوم سلولی مولکولی، پژوهشکده توسعه سلامت دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج ،ایران(نویسنده مسئول) ، پست الکترونیک: erfan.daneshi@yahoo.com، تلفن:۰۹۱۸۸۷۱۳۷۲۱ کد ارکید:۰۰۰۰۰۰۰۳۳۴۲۷۵۴۷۸

چکیده

زمینه و هدف: دیابت شیرین (DM) یک بیماری متابولیک شایع است که با سطح بالای قند خون مشخص می شود. ثابت شده است که مردان مبتلا به دیابت اغلب اختلالات تولید مثل و اختلال عملکرد جنسی را تجربه می کنند. در واقع، کیفیت اسپرم تاثیر بسزایی در موفقیت لقاح و رشد جنین دارد. هدف مطالعه حاضر ، بررسی اثر عصاره گل گاوزبان بر سطح تستوسترون سرم، پارامترهای اسپرم، در مدل دیابتی موش ناشی از استرپتوزوتوسین (STZ) انجام شد.

.**مواد و روش:** در این تحقیق ۳۰ موش نر به طور تصادفی در ۳گروه کنترل، دیابتی (استرپتوزوتوسین ۱۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم) و دیابتی + عصاره گل گاوزبان (۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) تقسیم شدند. بعد از ۶ هفته تیمار موشها قربانی شدند و در هرگروه توزین موشها ، بررسی پارامترهای اسپرم (مورفولوژی و حرکت اسپرم) و سنجش تستوسترون انجام شد.

یافته ها: درمان با عصاره گل گاو زبان به طور قابل توجهی وزن بدن و بیضه را افزایش داد، در حالی که سطح سرمی FBS در مقایسه با گروه دیابتی کاهش یافت. عصاره گل گاوزبان به طور قابل توجهی سطح تستوسترون خون را در مقایسه با گروه دیابتی افزایش داد. علاوه بر این، پارامترهای اسپرم(مورفولوژی و حرکت اسپرم) به طور قابل توجهی با درمان گل گاو زبان در مقایسه با گروه دیابتی بهبود یافت.

نتیجه گیری: .مطالعه حاضر نشان داد که که گل گاو زبان در موش‌های سوری نر دارای اثر بهبودی در پارامترهای اسپرم (مورفولوژی و حرکت اسپرم) در برابر آسیب دیابت است.

کلمات کلیدی: دیابت ، استرپتوزوتوسین ، گل گاوزبان ، پارامترهای اسپرم

وصول مقاله:۱۴۰۲/۸/۱ اصلاحیه نهایی:۱۴۰۲/۱۰/۱۹ پذیرش:۱۴۰۲/۱۰/۱۹

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

مقدمه

دیابت یک اختلال متابولیکی است که به وسیله افزایش قند خون مشخص می‌شود. این بیماری به دنبال نقص در ترشح انسولین، مقاومت به انسولین و یا هر دو ایجاد می‌شود(۱). بروز ناتوانی‌های ناشی از دیابت نیز با افزایش سن به طور قابل توجهی در حال افزایش است (۲). دیابت در مردان می‌تواند بر غدد درون‌ریز(هیپوتالاموس، هیپوفیز و...)، بیضه(اسپرماتوژنز[۲]) و حتی انزال[۳] و نعوظ[۴] تاثیر منفی بگذارد(۳).دیابت کنترل نشده طولانی مدت می تواند آسیب جدی بر محور هیپوتالاموسی-هیپوفیزی اثر بگذارد و باعث ناباروری شود. یافته‌ها حاکی از آن است که حدود ۹۰٪ مردان دیابتی دچار اختلال عملکرد جنسی نظیر کاهش میل جنسی، ناتوانی جنسی و ناباروری هستند. همچنین در این مردان سطح سرمی تستوسترون به علت نقص در عملکرد سلول‌های لیدیگ کاهش می‌یابد(۴). به عبارت دیگر، دیابت می‌تواند عامل اختلال در باروری باشد(۵). این اختلال می‌تواند شامل کاهش سطح هورمون تستوسترون، اختلال در انزال و کاهش سلول‌های لیدیگ باشد(۶). علاوه بر این، زنان مبتلا به دیابت به خصوص دیابت نوع ۱ هم دچار اختلالات قاعدگی، هیپرآندروژنیسم و هیپوگنادیسم شدید شده و باروری آن‌ها کاهش می‌یابد(۷). داروهای مورد استفاده در درمان دیابت گران قیمت و عوارض جانبی زیادی دارند بنابراین داروهای گیاهی بخاطر اثرات سمی کمتر و حتی تاثیرات آنتی اکسیدانی بسیار مورد توجه هستند (۸). مطالعات متعدد نشان داده است که استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها در کنار روش‌های درمانی رایج از به وجود آمدن عوارض جلوگیری نموده و عوارض به وجود آمده را درمان نموده و یا تخفیف می‌بخشند(۹).طی سالیان متمادی، در سراسر جهان برای درمان و پیشگیری از دیابت و عوارض ناشی از آن، از گیاهان دارویی استفاده می‌شود. اما تنها اثرات تعداد کمی از گیاهان به طور علمی بررسی شده است(۱۰). استفاده از گیاهان دارویی بر افزایش باروری و نیز درمان عدم تعادل هورمونی، ناتوانی جنسی، ضعف جنسی، اولیگواسپرمی، حرکت کند اسپرم، التهاب پروستات، واریکوسل و غیره تاثیر مثبت دارد(۱۱). امروزه باتوجه به ثروتمند شدن جوامع جهانی، اثبات اثرات زیان بار داروهای شیمیایی و افزایش اعتماد به استفاده از گیاهان دارویی، افزایش توجه به سمت درمان از طریق عصاره گیری و ساخت داروهای گیاهی به روش قدیم , کاربرد گسترده اسانس گیاهان دارویی افزایش یافته است.گاوزبان گیاهی با نام علمی.*Borago officinalis* L متعلق به گونه Boraginaceae می‌باشد.(۱۲) این گیاه دارای خواص دارویی است و(۱۳) اثرات مثبت این عصاره به دلیل وجود ترکیباتی مانند فلائونوئیدها ،ساپونینها و خواص آنتی اکسیدانی موجود در عصاره می باشد(۱۴). مواد موثره آن به عنوان ضد اسپاسم، ضد فشار خون، تب بر، مقوی و تسکین دهنده شناخته می‌شوند و برای درمان آسم، برونشیت،گرفتگی عضلات، تپش قلب و بیماری‌های کلیوی مفید هستند (۱۵) . بررسیهای فتوشیمیایی برگ این گیاه نشان می دهد که مقادیر مختلفی از فلاونوئیدها ، ساپونین ،ترکیبات فنولی ، کینونها و ترکیبات کینوفورانها ،ترکیبات آنتی اکسیدانی و به میزان کم موسیلاژدر آن وجود دارد.وجود مقادیر زیادی اسیدهای چرب امگا۳ و امگا ۶ و همچنین ترکیباتی از قبیل نیترات پتاسیم و نیترات کلسیم در این گیاه به اثبات رسیده است(۱۶). در مطالعه محمد و آری اثرات ضد دیابتی گل گاو زبان را در رت بررسی کرده اند و این اثر به دلیل فلائونوئیدها به عنوان ماده موثره آن دانسته اند(۱۷). در مطالعه ای بر روی رت ثابت کرده اند که ترکیبات آنتی اکسیدانی مانند فلائونوئیدها قادرند که استرس اکسیداتیو ناشی از استرپتوزوتوسین را کاهش دهند(۱۸) علاوه بر این، بذر گیاه گاوزبان دارای روغن می‌باشد که روغن آن حاوی یکی از اسیدهای چرب غیراشباع کمیاب به نام گاما-لینولنیک اسید می‌باشد که ارزش دارویی بالایی دارد(۱۹) . با توجه به اثرات نامطلوب هیپرگلیسمی بر سیستم تولید مثل و ارزان و در دسترس بودن گیاه دارویی گل گاوزبان هدف از

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

مطالعه حاضر بررسی اثر محافظتی گیاه دارویی گاو زبان بر پارامترهای اسپرم در موشهای دیابتی می باشد.

مواد وروش

استخراج عصاره

گیاه گل گاو زبان در دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان جمع آوری و تایید شد. برگ‌های گل گاو زبان پس از شستشو در دمای اتاق خشک شده و با کمک آسیاب ریز آسیاب شدند.(MJ-176-NR-3899). پودر برگ خشک گل گاو زبان با اتانول ۷۰ درصد مخلوط شد. سپس مخلوط به مدت ۷۲ ساعت در آزمایشگاه نگهداری شد و از طریق کاغذ صافی واتمن فیلتر شد. سپس عصاره به مدت ۲۴ ساعت در یک خشک کن با خلاء بالا تصفیه و تبخیر شد. قبل از تجویز، تمام عصاره ها از طریق فیلترهای سرنگی با منافذ ۰.۲۲ میکرومتر فیلتر شدند(۲۰).

حیوانات

در این پژوهش ، از ۳۰ سر موش نر ۶ تا ۸ هفته ، نژاد NMRI، با وزن ۴۰-۳۰ گرم که از حیوان‌خانه دانشگاه علوم پزشکی کردستان تهیه شد، استفاده گردید. در زمان آزمایش حیوانات در حیوان‌خانه با شرایط نوری(۱۲ ساعت روشنایی، ۱۲ ساعت تاریکی) و حرارتی بهینه، در قفس‌های پلاستیکی و دسترسی آزاد به آب و غذا نگهداری شدند. حیوانات بر طبق دستورالعمل دانشگاه علوم پزشکی کردستان نگهداری و تمام آزمایشات باتوجه به قوانین این دانشگاه انجام گردید. روش های مطالعه توسط کمیته مراقبت و استفاده از حیوانات سازمانی (IACUC) انجام شد.

مدل دیابتی موش

استرپتوزوتوسین به طور گسترده‌ای در القای دیابت آزمایشگاهی در مدل حیوانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دارو با دوز ۱۰۰-۲۰۰ mg/kg بصورت داخل وریدی یا داخل صفاقی می تواند سلولهای بتا پانکراس را تخریب کند(۲۱). در این مطالعه با تک دوز(۱۵۰میلی گرم بر کیلوگرم) استرپتوزوتوسین مدل دیابتی در موش ایجاد شد.(۲۲). ۴ ساعت قبل از تزریق STZ، رژیم غذایی معمولی برای موشها حذف شد و فقط آب داده شد. در ۷۲ ساعت پس از تزریق STZ، خون از ورید دم موش و قند خون ناشتا گرفته شد سطوح (FBS) با استفاده از گلوکومتر تعیین شد. موش های با FBS بالای ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر به عنوان موشهای دیابتی طبقه بندی شدند(۲۳). روغن گل گاو زبان بصورت گاواژبا دوز ۴۰۰mg/kg به موش‌ها داده شد.(۱۴).

گروههای مورد مطالعه

در مجموع، ۳۰سر موش نر NMRI به طور تصادفی در سه گروه زیر توزیع شدند(n=۱۰ برای هر گروه). گروه کنترل که با رژیم غذایی معمولی تغذیه شد و با ۴۰۰ میکرولیتر آب مقطر هر روز به مدت ۶ هفته گاواژ شد.

گروه دیابتی بعد از دیابتی شدن موشها هر روز به مدت ۶ هفته ۴۰۰ میکرولیتر آب مقطر دریافت کردند.

گروه درمانی (ترکیبی) بعد از دیابتی شدن موشها روزانه تجویز خوراکی ۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره گل گاوزبان به مدت ۶ هفته بصورت گاواژ داده شد.

دوزهای مناسب تزریق شده

بر اساس تحقیقات قبلی برای القای مدل دیابتی و اثر محافظتی گل گاو زبان در موش صحرایی انتخاب شد.

بررسی وزن موش و بیضه آن‌ها در گروه‌های مختلف

بعد از گذشت ۶ هفته از تیمار، موش‌ها را وزن کردیم. به منظور اندازه‌گیری وزن بیضه در گروه‌های مختلف، موش‌ها به طریق جا به جایی مهره‌های گردنی قربانی شدند. بعد از باز کردن شکم، بیضه موش‌ها جداسازی و به دقت توزین شد.

سنجش تستوسترون

کیت سنجش سطح تستوسترون ایمونوسوربنت متصل به آنزیم (ELISA) بود که برای ارزیابی از آزمایشگاه فناوری Bioassay خریداری شده است. ابتدا سرم نمونه خون جمع آوری شد با سانتریفیوژ (۳ دقیقه، ۳۰۰۰ دور در دقیقه)

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

جداسازی شد. بعد در پلیتهای ۹۶ چاهی هر دو نمونه با آنتی بادی پوشانده شده اند.

ارزیابی پارامترهای اسپرم

برای انجام این مرحله موشها به طریق تزریق کتامین – زایلارین (به ترتیب ۸۰ میلی گرم بر کیلوگرم و ۸ میلی گرم بر کیلوگرم) بیهوش شدند اپیدیدیم برداشته شده در Ham's F10 (۱ میلی لیتر، ۳۰ دقیقه) انکوبه شدند.جهت خروج و شناکردن اسپرمها در محیط کشت برش سطحی بر روی اپیدیدیم انجام شد . اسپرم های جمع اوری شده با استفاده از لام Neubauer شمارش شدند. برای ارزیابی مورفولوژی و تحرک اسپرم حرک پیشرونده (سریع و آهسته) غیر پیشرو و درجا یک قطره (۱۰ میکرولیتر) از سوسپانسیون اسپرم بر روی لام نئوبار قرار داده شد، غلظت اسپرم در ۵ مربع لام نئوبار زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی × ۴۰ محاسبه شد.و به صورت درصد نشان داده شد(۲۴).

آنالیزآماری

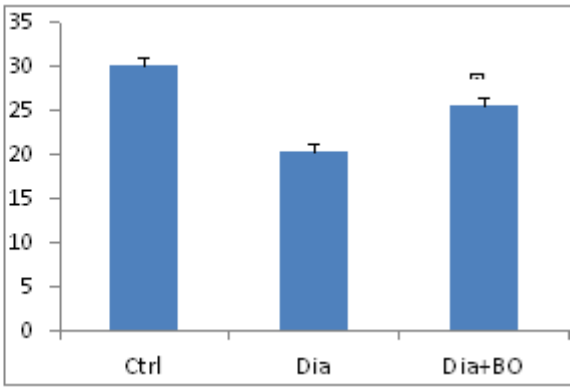
داده های به دست آمده توسط آنالیز one-way analysis و توسط نرم افزار SPSS انجام شد.برای مقایسه بین گروه ها ،آنالیز واریانس یک طرفه(ANOVA) و پس از آن بین گروه های مختلف انجام شد. معنی داری آماری بین گروه ها P<0/05 تنظیم شد.

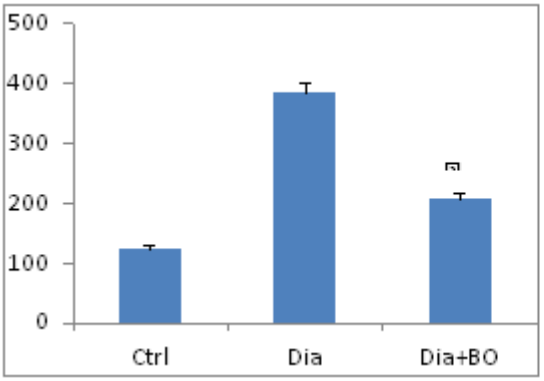
نتایج

اندازه گیری وزن بدن و بیضه و گلوکز خون

وزن بدن در پایان آزمایش کاهش معنی داری را در گروه دیابتی(۱/۷۵±۲۰) نسبت به گروه کنترل نشان داد(۱/۹±۳۰). در گروه درمان وزن بدن به طور معنی داری (p<۰/۰۱) نسبت به گروه دیابت (۱/۸۲ ± ۲۵/۴ گرم) افزایش داشت(شکل ۱ الف). افزایش معنی‌دار (p<۰/۰۰۱) FBS در موش‌های دیابتی (۵۸ ± ۳۸۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، در مقایسه با موش‌های کنترل (۱۹ ± ۱۲۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) مشاهده شد که در گروه درمان کاهش قابل توجه (۲۰۶±۳۶ FBS) در مقایسه با موش های دیابتی دیده شد (شکل ۱ب).

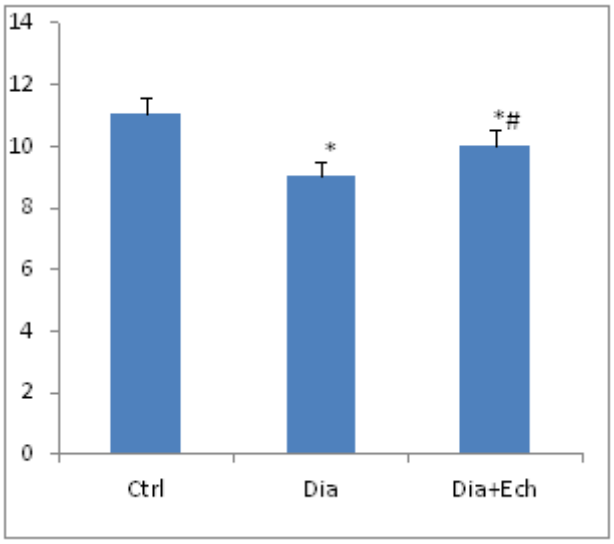
نتایج نشان داد که وزن بیضه موش های دیابتی (۰.۰۳ ± ۰.۹۷ گرم) به طور معنی داری (P < ۰/۰۰۱) در مقایسه با گروه کنترل (۰/۰۴ ± ۰/۱۱۵ گرم) کاهش یافت.در موش های گروه درمان افزایش وزن بیضه (۰.۰۲ ± ۰.۱۰۹ گرم)، در مقایسه با موش های دیابتی نشان داده شد(شکل ۱ ج).





[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

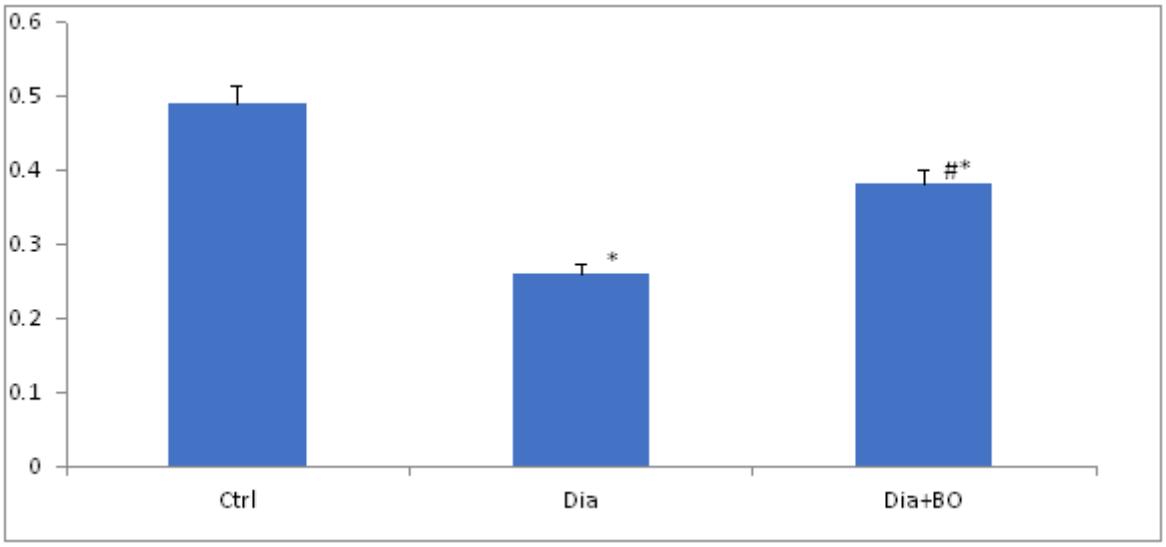
[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]



شکل ۱ :تاثیر عصاره گل گاو زبان بر وزن بدن و قند خون ناشتا در گروههای مختلف الف: وزن بدن موش در گروه دیابتی (p<۰/۰۱) ب: قند خون در گروه دیابتی (p<۰/۰۰۱) ج:وزن بیضه در گروه دیابت (p<۰/۰۰۱). *مقایسه با گروه کنترل و # مقایسه با گروه آزمایش

سنجش تستوسترون:

در موشهای دیابتی سطح سرمی تستوسترون (۰/۰۴± ۰/۲۶) کاهش معنی داری نسبت به گروه کنترل (۰/۶±۰/۴۹) داشتند (p<۰/۰۵) در موشهای گروه درمان افزایش معنی دارسطح سرمی تستوسترون (۰/۰۲±۰/۳۸) نسبت به گروه دیابتی نشان داده شد.. (p<۰/۰۵).(شکل۲) .



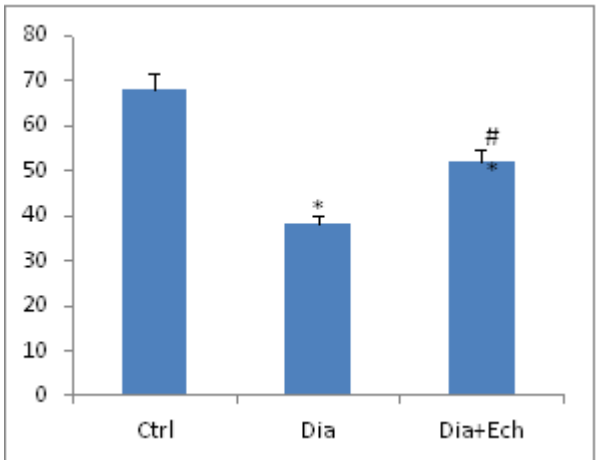
شکل۲: بررسی سطح هومونی تستوسترون در گروههای مختلف بوسیله تکنیک الیزا انجام شد. *مقایسه با گروه کنترل و # مقایسه با گروه آزمایش (p<۰/۰۵).

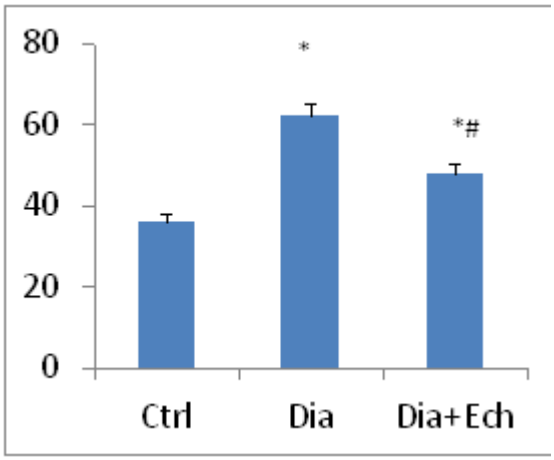
[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

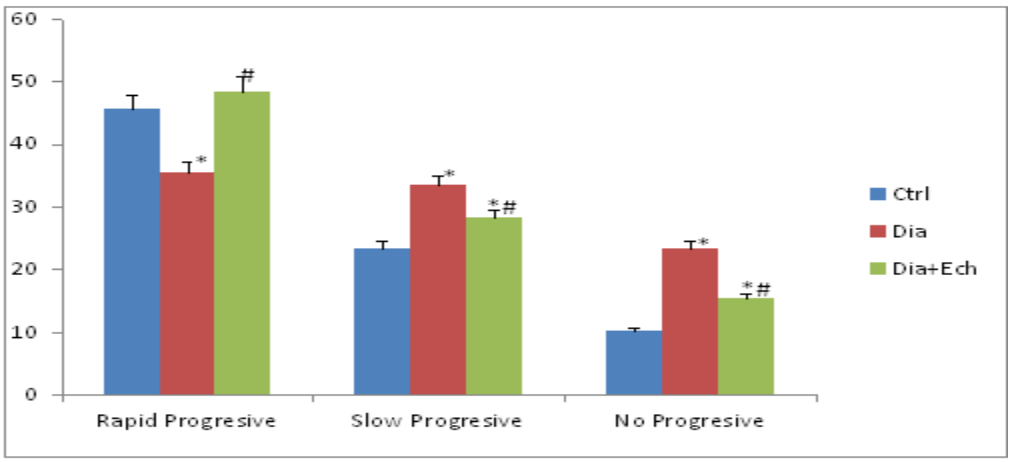
[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

ارزیابی پارامترهای اسپرم

بررسیهای ما نشان داد که شمارش اسپرم در گروه دیابتیک کاهش معنی داری به نسبت گروه کنترل داشت. که در گروه درمان افزایش معنی داری در شمارش اسپرم به نسبت گروه دیابت نشان داده شد($p<0/05$) (شکل ۳ الف). درصد اسپرمهای با اشکال غیر نرمال در گروه دیابتی افزایش معنی داری به نسبت گروه کنترل داشت که در گروه ترکیبی اسپرمهای غیر نرمال کاهش معنی داری به نسبت گروه دیابتیک داشتند($p<0/05$) (شکل ۳ ب). در تحرکات اسپرم ،اسپرمهای با حرکات سریع در گروه دیابت کاهش معنی دار و اسپرمهای با حرکات درجا و آهسته افزایش معنی دار به نسبت گروه کنترل داشتند اما در گروه ترکیبی با درمان افزایش معنی دار حرکات سریع اسپرم و کاهش معنی دار اسپرمها با حرکات درجا و آهسته به نسبت گروه دیابت نشان داده شد(شکل۳ ج).







شکل۳:. پارامتهای اسپرم در گروههای مختلف در ۳ قسمت مورد بررسی قرار گرفت. الف: شمارش اسپرم. ب: اسپرمهای غیر نرمال ج:. حرکات اسپرم در ۳ بخش سریع, آهسته و درجا مورد بررسی قرار گرفت.*مقایسه با گروه کنترل و # مقایسه با گروه آزمایش($p<0/05$)

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

بحث

در این مطالعه سعی شده است که اثر محافظتی عصاره گل گاو زبان بر عوارض ناشی از دیابت بر پارامترهای اسپرم بررسی شود. ناباروری و مشکلات مربوط به آن، از مسائل مهم در زندگی زوجین است. شایع‌ترین علل ناباروری مردان، عدم توانایی آن‌ها در تولید اسپرم‌های سالم و فعال به تعداد کافی است. دیابت یکی از علل بروز اختلال در عملکردهای جنسی است(۲۴). دیابت ملیتوس یک بیماری واحد نیست بلکه به گروهی از اختلالات متابولیک اطلاق می‌شود که با بالا بودن قندخون مشخص می‌شوند. و به نوبه خود می‌تواند ناشی از هر گونه نقص در ترشح انسولین، اثربخشی انسولین و یا هر دو باشد. دیابت ملیتوس به طور عمده به دو گروه شاخص دیابت تیپ ۱ و ۲ تقسیم می‌شود(۲۵). به طور گسترده درک شده است که مردان مبتلا به دیابت اغلب اختلالات عملکرد جنسی و اختلالات تولید مثل را تجربه می کنند(۲۶).

طبق مطالعات قبلی ثابت شده است که دیابت باعث اختلال بر عملکرد جنسی و سیستم تولید مثل می شود(۲۷). با توجه به تحقیقات انجام شده دیابت میتواند به عنوان دلیلی برای ایجاد استرس اکسیداتیو در سیستم تولید مثل جنس مذکر باشد.(۲۸). گونه های آزاد اکسیژن میتواند باعث ساپرس هورمونهای استروئیدی شود(۲۹). استرپتوزوتوسین میتواند با تخریب سلولهای بتا پانکراس باعث کاهش انسولین شود، افزایش قند خون ناشی از این تخریب می تواند باعث تولید گونه های آزاد اکسیژن شود(۳۰). گزارش شده است که در مدل موشهای دیابتی بوسیله استرپتوزوتوسین کاهش سطح هورمون لوتئین و تستوسترون،حجم و وزن بیضه ، ساختار لوله های سمینفروس ،اپیتلیوم ژرمینال،شمارش اسپرم و حرکات اسپرم دیده می شود(۳۱). مطالعات ما نشان داد که عصاره گل گاو زبان به مدت ۶ هفته می تواند باعث کاهش قند خون ناشتا در موشهای دیابتی شود که این عملکرد به واسطه احیای مجدد سلولهای بتا بواسطه عصاره گل گاو زبان انجام میشود(۱۴).افزایش تولید رادیکالهای آزاد در نتیجه اکسیداسیون گلوکوز که منجر به استرس اکسیداتیو در بیماران دیابتی می شود که این موضوع سبب آسیب اکسیداتیو به بافتها و سلولها از جمله سلولهای بتا پانکراس و کاهش زیاد تولید انسولین می شود(۳۲).مشخص شده است که استفاده از آنتی اکسیدانهای گیاهی که شیوه موثر برای مقابله با استرس اکسیداتیو در بافتهای مختلف از جمله پانکراس می باشد(۳۳). دلیل این امر این است که پانکراس اولین خط پس از جذب رو ده ای است (۳۴). ترکیبات آنتی اکسیدانی قوی همچون ترکیبات فنولی و فلاو نوئیدها قادرند استرس اکسیداتیو ایجاد شده ناشی از استرپتوزوتوسین را کاهش دهند و همچنین با تنظیم مجدد سلولهای بتا پانکراسی میزان افزایش انسولین را بالا می برند(۳۵). هورمون تستوسترون به عنوان هورمون پایه جنسی سلولهای لایدیگ که برای تولید اسپرماتوزوا وتکامل صفات ثانویه جنسی ضروری می باشد(۳۶). مطالعات قبلی نشان داده است که سطح پایین هورمون تستوسترون در مردان دیابتی باعث اختلال در اسپرماتوژنز میشود(۳۷). در رابطه با تاثیر افزایش قند خون بر سیستم تناسلی نشان دادیم که دیابت باعث کاهش سطح تستوسترون خون میشود که این کاهش بوسیله عصاره گل گاو زبان جبران می شود. در مطالعات قبلی اثبات شده است که سلولهای لایدیگ دارای رسپتورهای انسولینی هستند که وابسته به تولید تستوسترون می باشندکه در نتیجه ی کاهش تولید انسولین در مریضهای دیابتی سطح سرمی تستوسترون کاهش می یابد(۳۸). علاوه بر این نشان داده شده است که کاهش سطح انسولین دارای تاثیراتی بر خلاف فعالیت سلولهای لایدیگ میباشد(۳۲). طبق مطالعات قبلی دیابت باعث استرس اکسیداتیو می شودکه عامل مخرب سیستم تناسلی مذکر مانند حرکت اسرم ، شکل اسپرم و تخریب DNA می باشد(۳۹). طبق تحقیقات ما و مطالعات قبلی نشان داده شده است که استرپتوزوتوسین باعث اثرات مضر بر شمارش اسپرم،حرکات اسپرم و مورفولوژی اسپرم میشود(۴۰). هرچند که درمان با گل گاو زبان برای ۶ هفته باعث کنترل قند خون می شود(۱۴). اثرات ضددیابتی و

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

حفاظت کبدی عصاره الکلی قسمت تلخ گیاه استویا (*Stevia rebaudiana* L.) در موش سوری نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند عصاره الکلی این گیاه به‌ویژه در دوز بالا موجب تنظیم قند خون در موش‌های دیابتی میشود. در آزمایش دیگری که با هدف بررسی اثر عصاره هیدروالکلی گل گاوزبان ایرانی در کنترل قند خون و وزن موش‌های صحرایی نر دیابتی شده با استرپتوزوتوسین انجام شد گزارش گردید که عصاره گل گاوزبان ایرانی، باعث کاهش قند خون در موش‌های صحرایی دیابتی شد و از کاهش وزن دیابتی به‌عنوان عوارض شایع دیابت جلوگیری کرد. آنان این اثرات را به وجود ترکیباتی چون فلاونئیدها، ساپونین‌ها و خاصیت آنتی اکسیدانی گیاه گاوزبان ایرانی نسبت دادند (۱۴).

نتیجه گیری

مطالعه حاضر نشان داد که که گل گاو زبان در موش‌های سوری نر دارای اثر بهبودی در پارامترهای اسپرم برابر آسیب دیابت است. گل گاو زبان ممکن است یک عامل محافظتی ارزشمند برای بهبود اختلال حرکتی اسپرم در موش های دیابتی باشد

تشکر و قدر دانی

بودجه این تحقیق از محل اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه کردستان تامین شده است که بدینوسیله از این معاونت تشکر و قدر دانی می گردد. این پروژه توسط کمیته اخلاق دانشگاه کردستان (IR.UOK.REC1399004) تایید شد و هیچ کدام از نویسندگان این مطالعه، تعارض منافعی برای انتشار این مقاله ندارند

منابع

1. Mahdad A, Fathemeh A, Erfan D , Morteza A, Fardin F and Kaveh R. Ameliorative effect of Stevia rebaudiana Bertoni on sperm parameters, in vitro fertilization, and early embryo development in a streptozotocin-induced mouse model of diabetes. Journal Zygote. 2023; 31: 475–482.
2. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. Nat. Rev. Endocrinol.. 2018;14(2):88.
3. Sexton WJ, Jarow JP. Effect of diabetes mellitus upon male reproductive function. Urology. 1997;49(4):508-13.
4. Ramalho J, Amaral S, Oliveira PJ. Diabetes and the impairment of reproductive function: possible role of mitochondria and reactive oxygen species. Curr. Diabetes Rev. 2008;4(1):46-54.
5 .Maiorino MI, Bellastella G, Esposito K. Diabetes and sexual dysfunction: current perspectives. Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy. 2014;7-95.
6. Wankeu-Nya M, Watcho P, Nguelefack T, Carro-Juarez M, Tapondjou L, Kamanyi A. Effects of Dracaena arborea (Dracaenaceae) on sexual dysfunction in 4 weeks hyperglycemic male rats. Asian Pac. J. Trop. Med. Med 2014;7(8):609-19.
7. Codner E, Merino P, Tena-Sempere M. Female reproduction and type 1 diabetes: from mechanisms to clinical findings. Hum. Reprod. Update Human reproduction update. 2012;18(5):568-85.
8. Shukla, S., Mehta, A., Mehta, P. and Bajpai, V. K.. Antioxidant ability and total phenolic content of aqueous leaf extract of Stevia rebaudiana Bert. Experimental and Toxicologic Pathology. 2012; 64(7–8):807–811.
9.Afghamiardakani M،Mohamadi M،Zahmatkesh M. Diabetes, oxidative stress and antioxidants. SSU_Journals,2009;17(3):197-215.In persion

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

10. Foroughi A, Pournaghi P, Najafi F, Zangeneh A, Zangeneh MM, Moradi R. Evaluation of antibacterial activity and phytochemical screening of Pimpinella anisem's essential oil. International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research. 2016;8(11):1886-90
11. Coskun O, Kanter M, Korkmaz A, Oter S. Quercetin, a flavonoid antioxidant, prevents and protects streptozotocin-induced oxidative stress and β-cell damage in rat pancreas. "Pharmacol. Res. 2005;51(2):117-23.
12. Galle, A. M., Joseph, M., Demandre, C., Guerche, P., Dubacq, J. P., Oursel, A., Mazliak, P., Pelletier, G. and Kader, J. C.. Biosynthesis of γ-linolenic acid in developing seeds of borgae (*Borago officinalis* L.). (BBA. 2012 ;11(1): 52-58.
13. omid baigi R. Production and processing of medicinal plants, The fourth volume second edition, Astan Quds Razavi Publications,1389,300.(In persion).
14 .Mohamadi M, Golmohamadi h ,Shahidi S. Effect of alcoholic hydrid extract of cow's tongue flower on controlling blood sugar and weight of diabetic male rats treated with streptozotocin. PJMS.1394;1(13). in persion
15 . Gilbertson P.K., Berti M.T, Johnson B.L. Borage cardinal germination temperatures and seed development. Industrial Crops and Products .2014 ;59: 202-209.
16. Muhammed A , Ari N. Antidiabetic Activity of Aqueous Extract of *Anchusa strigosa* Lour. Roots in Streptozotocin-induced Diabetic Rats. Int J Pharm 2012; 2(3): 445-449.
17. Coskun O, Kanter M, Korkmaz A, et al. Quercetin, a flavonoid antioxidant, prevents and protects streptozotocin-induced oxidative stress and beta-cell damage in rat pancreas. Pharmacol Res 2005; 51(2): 117-123.
18. Abdollahi M-B, Dehghan SF, Balochkhaneh FA, Moghadam MA, Mohammadi H. Comparison of mice'sperm parameters exposed to some hazardous physical agents EAHT. 2021; 36(3): 13.
19 .Asadi-Samani M, Bahmani M, Rafieian-Kopaei M. The chemical composition, botanical characteristic and biological activities of *Borago officinalis*: a review. "Asian Pac. J. Trop. Med.2014; 7: 22–28.
20 . Ranjbar, T., Nekooeian, A. A., Tanideh, N., Koohi-Hosseinabadi, O., Masoumi, S. J., Amanat, S., Azarpira, N. and Monabati, A. A comparison of the effects of Stevia extract and metformin on metabolic syndrome indices in rats fed with a high-fat, high-sucrose diet. J. Food Biochem. , 2020;44(8): 132-42.
, 2020;44(8): 132-42.
21. Kottaisamy D, Raj S, Prasanth Kumar V, and Sankaran, U. Experimental animal models for diabetes and its related complications- a review .2021
22. Kifle D, Yesuf J, Atnafie A. Evaluation of in vitro and in vivo anti-diabetic, anti-hyperlipidemic and anti-oxidant activity of flower crude extract and solvent fractions of Hagenia abyssinica (Rosaceae). J. Exp. Pharmacol. 2020;12: 151–167
23. Furman B.Streptozotocin-induced diabetic models in mice and rats. Current Protocols in Pharmacology.2015;70: 41–45.
24. Nejati V, Khanshi F. Effect of hydroalcoholic extract of Plantago major Leaf on the Testis Morphology, Sperm Parameters and Testosterone Level in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. HMS. 2014;20(1):49-55.
25. Punthakee Z, Goldenberg R, Katz P. Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome. Can. J. Diabetes. 2018;42: 10-S5

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]

26. Ramalho-Santos J, Amaral S, Oliveira PJ. Diabetes and the impairment of reproductive functionpossible role of mitochondria and reactive oxygen species. Curr. Diabetes Rev. 2008; 4 (1):46-54.
27. Amaral, S., Oliveira, P, Ramalho-Santos J. Diabetes and the impairment of reproductive function: Possible role of mitochondria and reactive oxygen species. Curr. Diabetes Rev, 2008; 4: 46–54.
28. Nna V , Bakar A , Ahmad A , Mohamed M. Diabetes-induced testicular oxidative stress, inflammation, and caspasedependent apoptosis: The protective role of metformin. Archives of Physiology and Biochemistry.2020; 126: 377–388.
29. Quinn P , Payne A, HOxygen-mediated damage of microsomal cytochrome P-450 enzymes in cultured Leydig cells. Role in steroidogenic desensitization. J. Biol Chemistry. 1984; 259: 4130–4135.
30. Stadler, K.. Oxidative stress in diabetes. Adv Exp Med Biol. 2012;87: 272–287.
31. Ballester J, Mu˜noz M , Domínguez J, Rigau T, Guinovart J, Rodríguez-Gil J. Insulin-dependent diabetes affects testicular function by FSH- and LH-linked mechanisms. J. Androl.2004;25: 706–719.
32. Coskun O, Ocakci A, Bayraktaroglu T, et al. Exercise training prevents and protects streptozotocin-induced oxidative stress and celldamage in rat pancreas. TJEM 2004; 203: 145-154.
33. Yazdanparast R, Ardestani A, Jamshidi S. Experimental diabetes treated with Achillea santolina: Effect on pancreatic oxidative parameters. J. Ethnopharmacol 2007; 112: 13-18.
34. Pinent M, Castell A, Baiges I, et al. Bioactivity of flavonoids on insulin-secreting cells. Compr Rev Food Sci F 2008; 7: 299-308.
35. Coskun O, Kanter M, Korkmaz A, et al. Quercetin, a flavonoid antioxidant, prevents and protectsstreptozotocin-induced oxidative stress and beta-cell . Pharmacol Re. 2005;51(2):117-23
36. Morteza A ,Erfan D ,Saeid M. Effect of Nigella sativa on dexamethasone-induced testicular toxicity in mice. AJP.2023; 10.22038.
37. Ding G, Liu Y, Liu M, Pan J, Guo M, ShengJ , Huang H. The effects of diabetes on male fertility and epigenetic regulation during spermatogenesis. Asian J. Androl.2015;17 :948–953.
38.Pitteloud N, Hardin M, Dwyer A, Valassi E, Yialamas M, Elahi D, HayesF. Increasing insulin resistance is associated with a decrease in Leydig cell testosterone secretion in menJ Clin Endocrinol Metab.2005 ;90: 2636–2641.
39.Laleethambika N, Anila V, Manojkumar C, Muruganandam I, Giridharan B, RavimanickamT ,Balachandar V. Diabetes and sperm DNA damage: Efficacy of antioxidants. SN Comprehensive Clinical Medicine.2019 ;1:49–59.
40.Talebi A, Mangoli E, Nahangi H, Anvari M, Pourentezari M, HalvaeiI , Vitamin C attenuates detrimental effects of diabetes mellitus on sperm parameters, chromatin quality and rate of apoptosis in mice.EJOG2014; 181, 32–36.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2025-04-04]

[DOI: 10.61186/sjku.29.5.1]