

Effect of Dietary Intake Alcoholic Extract of Palm Pollen (*L.Phoenix dactylifera*) on Pituitary-Testicular Axis in Male Diabetic Rats

Seyed Mohammad Kazemina^{1,2},
Soheila Ebrahimi Vosta Kalae³,
Sima Nasri⁴

¹ MSc Student in Animal Physiology, Faculty of Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran

² Laboratory of Animal Physiology, Scientific Charity foundation of Hariri, Babol, Iran

³ Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Sciences, Payame Noor University, Babol, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Biology, Faculty of Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran

(Received August 18, 2013 ; Accepted February 5, 2014)

Abstract

Background and purpose: Imbalances in sex steroid hormone levels are strongly associated with diabetes and this may negatively impact upon sexual function. The aim of this study was to investigate the protective role of alcoholic extract of palm pollen (*L.Phoenix dactylifera*) on testosterone, LH and FSH levels in adult male diabetic rats.

Material and Methods: In this experimental study, thirty adult male Wistar rats (250±23 gr) were selected and randomly divided into three groups (n=10): (i) control; (ii) diabetic and (iii) treatment. Diabetes was induced by a single injection of streptozotocin (55 mg/kg, i.p). The treatment group received 0.2 mg/kg alcoholic extract of pollen of *Phoenix dactylifera* daily (gavages) for four weeks. At the end of experiments, the rats were anesthetized by injection of pentobarbital sodium (60 mg/kg i.p.) and sacrificed. Blood samples were taken from the left ventricle and testicular tissues were weighed and prepared for histological examination upon removal. Blood serum was separated and immediately assayed for LH, FSH and testosterone by ELISA method. The comparisons were carried out using one-way analysis of variance (ANOVA) followed by post-hoc Tukey test (package of SPSS, version 19)

Results: The findings revealed that the mean of testosterone level in the diabetic group declined significantly (P<0.05) and testicular and epididymis weight in diabetic group significantly reduced in comparison with the control group (P<0.05). In addition, in the diabetic group, disintegration of tubular cells, vacuolization of spermatogonia cells were seen in most of seminiferous tubules. Also, spermatozoa were rarely seen in seminiferous tubules in comparison with control group. The LH and FSH level did not show any significant difference between groups. However, in treatment group, the testosterone level significantly increased in comparison with the diabetic group (P<0.05). Histopathological findings of the treatment group were similar to control group.

Conclusion: According to the results, it is suggested that the extract of pollen of *Phoenix dactylifera* may improve and protect testis structure diabetic rats and may have a regulatory effect on diabetes-induced change of the level of testosterone hormone in diabetic male rats.

Keywords: Palm pollen, spermatogenesis, FSH, LH, diabetes

اثر مصرف خوراکی عصاره متانولی گرده خرما بر محور هیپوفیز- بیضه در موش صحرایی نر دیابتی

سید محمد کاظمی نیا^۱
سهیلا ابراهیمی وسطی کلایی^۳
سیما نصری^۴

چکیده

سابقه و هدف: احتمالاً بین عدم تعادل سطوح سرمی هورمون‌های جنسی در دیابت و اختلالات تولید مثلی مربوط به آن ارتباط قوی وجود دارد. گیاه خرما سال‌هاست به عنوان گیاهی دارویی در دنیا شناخته شده است. هدف از این مطالعه ارزیابی نقش حفاظتی عصاره الکلی گرده خرما بر سطح سرمی تستوسترون، هورمون لوتئینی کننده (LH) و هورمون محرکه فولیکولی (FSH) در موش‌های صحرایی نر بالغ دیابتی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی ۳۰ سر موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستار انتخاب و به صورت تصادفی به سه گروه مساوی کنترل، دیابتی و درمان تقسیم شدند. دیابت به واسطه تزریق داخل صفاقی یک دوز استرپتوزوتوسین (۵۵mg/kg) القا گردید. موش‌های دیابتی در گروه درمان به مدت ۴ هفته روزانه ۰/۲mg/kg عصاره الکلی گرده خرما را به صورت گاوآژ دریافت کردند. گروه دیابتی و کنترل روزانه حجم مساوی آب مقطر دریافت کردند. در پایان موش‌ها با تزریق داخل صفاقی پنتوباریتال سدیم بیهوش و تحت جراحی قرار گرفتند. نمونه‌های خونی از بطن چپ گرفته شد و بافت‌های بیضوی بلافاصله بعد از جراحی برداشته شده و برای مطالعات بافتی آماده شدند. سطح هورمون‌های تستوسترون، LH و FSH با روش الیزا اندازه‌گیری گردید. مقایسه‌های آماری با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و متعاقب آن تست توکی با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام شد.

یافته‌ها: میانگین سطح سرمی تستوسترون، وزن بیضه و وزن اپیدیدیم در گروه دیابتی به صورت معنی‌داری در مقایسه با گروه کنترل کاهش یافت ($p < 0/05$). هم‌چنین در گروه دیابتی آرایش سلول‌های توبولی بهم خورده، سلول‌های اسپرماتوگونی حفره‌دار شده و تعداد اندکی اسپرم در حفره مرکزی اغلب لوله‌های منی ساز دیده شد. سطح LH و FSH تغییر معنی‌داری را بین گروه‌ها نشان نداد. اما در گروه درمان سطح تستوسترون در مقایسه با گروه دیابتی افزایش یافت ($p < 0/05$). یافته‌های هیستوپاتولوژی گروه درمان مشابه گروه کنترل بود.

استنتاج: به نظر می‌رسد مصرف عصاره الکلی گرده خرما بتواند در حفاظت و بهبود ساختمان بیضه در موش‌های دیابتی مؤثر باشد و احتمال دارد بر تغییر مقدار تستوسترون ناشی از دیابت اثر تنظیم‌کنندگی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: گرده خرما، اسپرماتوزن، هورمون محرک هفولیکولی، هورمون لوتئینی کننده، دیابت

مقدمه

دیابت قندی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های غدد درون‌ریز در دنیا است. هیپرگلیسمی ناشی از دیابت قندی موجب بروز اثرات جانبی حاد و مزمنی شده که بسیاری از اندام‌ها مانند غدد جنسی را متأثر می‌سازد.

دیابت قندی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های غدد درون‌ریز در دنیا است. هیپرگلیسمی ناشی از دیابت

E-mail: s_ebrahimi@pnu.ac.ir

مؤلف مسئول: سهیلا ابراهیمی وسطی کلایی - تهران: دانشگاه پیام نور، گروه زیست‌شناسی، بخش علوم

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی جانوری، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. آزمایشگاه فیزیولوژی جانوری، بنیاد علمی عام‌المنفعه حریری، بابل، ایران

۳. استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، بابل، ایران

۴. دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۲۷ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۲/۱۰/۲۶ تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۱۱/۱۶

گزارش شده حدود ۹۰ درصد بیماران دیابتی از اختلال عملکرد جنسی مانند کاهش میل جنسی و ناباروری رنج می‌برند (۱).

گزارشاتی مبنی بر تغییرات بافت بیضه و تخریب اسپرماتوزن در مبتلایان به دیابت وجود دارد (۲). بسیاری از محققین بر این باورند که احتمالاً افزایش رادیکال‌های آزاد اکسیژن و ایجاد استرس اکسیداتیو نقش کلیدی در پاتوژنز عوارض ناشی از دیابت از جمله اختلالات تولیدمثلی بازی می‌کنند (۳،۴). بر اساس شواهد موجود در مبتلایان به دیابت رده‌های مختلف سلولی در طی روند اسپرماتوزن آسیب می‌بینند (۴). احتمالاً در بیماری دیابت به تبع کاهش فعالیت سلول‌های موجود در لوله‌های منیس از اختلال در عملکرد بیضه‌ها و کاهش میزان تستوسترون رخ داده که منجر به تولید ناکافی اسپرماتوزوئیدها می‌گردد (۵). گزارش شده هیپرگلیسمی سبب تحریک ماکروفاژها و افزایش بیان سایتوکاین‌های پیش‌التهابی در بیضه موش می‌گردد (۶). از سوی دیگر التهاب مزمن سبب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد و گونه‌های آزاد اکسیژن (ROS) می‌گردد (۷). استرس اکسیداتیو میانجی بسیار قوی برای مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی بوده و گزارش شده مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی در لوله‌های منی‌ساز موش‌های دیابتی شده با استرپتوزوتوما سین افزایش می‌یابد (۶). بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های درمانی که موجب کاهش تولید رادیکال‌های اکسیژن شده یا سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن را تقویت کنند در درمان اختلالات تولیدمثلی ناشی از دیابت مفید باشد (۸). شواهدی وجود دارد که استفاده از مکمل‌های غذایی با خاصیت آنتی‌اکسیدانی نظیر ویتامین‌ها و فلاونوئیدها در درمان ناباروری مردان مفید باشد (۶، ۸).

درخت خرما با نام علمی *Phoenix Dactylifera L.* گیاهی است از تیره پالماسه که از بخش‌های مختلف آن استفاده می‌شود. میوه این گیاه (خرما) در طب سنتی به عنوان ماده قابض و ضد عفونی کننده سیستم گوارشی

در نظر گرفته شده و از آن در درمان گلو درد، سرماخوردگی، تنگی نفس، ادم، بیماری‌های کبدی، مسمومیت با الکل و افزایش میل جنسی استفاده می‌شود (۹). گزارش شده میوه خرما دارای ویتامین‌های A، B، C و E و مقداری املاح معدنی بوده، به کاهش کلسترول بالا کمک نموده و فیبر موجود در آن می‌تواند در کاهش فشار خون و جلوگیری از ابتلاء به سرطان‌هایی نظیر سرطان کولون و معده موثر باشد (۱۰).

در طب سنتی گرده خرما به عنوان منبعی غنی از ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه شناخته شده که در بدن انسان تأثیر شگفت‌آوری به خصوص بر تجدید قدرت جوانی و افزایش نیروی جنسی در مردان دارد (۱۱). از زمان‌های قدیم در یونان و چین از گرده درخت خرما برای درمان ناباروری و افزایش میل جنسی در زنان استفاده می‌شده است (۱۲). گزارشاتی مبنی بر وجود ترکیباتی با خاصیت تحریک‌کنندگی گناد و هم چنین انواع مختلفی از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی نظیر ترکیبات فلاونوئیدی و گلیکوزیدی در گرده خرما وجود دارد (۱۳، ۱۴). اعراب در زمان‌های قدیم برای درمان ناتوانی جنسی از گرده خرما استفاده می‌کردند.

امروزه کشف هورمون‌های گونادوتروپین در گرده خرما، استفاده آن را در درمان عقیمی توسط اعراب بدوی تأیید می‌کند. هم‌چنین وجود هورمون‌های محرک جنسی در گرده خرما ثابت شده است. تمامی قسمت‌های گیاه محتوی کربوهیدرات‌ها، آلکالوئیدها، استروئیدها، فلاونوئیدها، ویتامین‌ها و تانن‌ها می‌باشد (۱۳). با توجه به نقش حفاظتی آنتی‌اکسیدان‌ها در محافظت بیضه‌ها از آسیب ناشی از دیابت از یک سو و احتمال دخالت اختلالات هورمونی در ناباروری ناشی از دیابت از سوی دیگر در مطالعه حاضر اثر حفاظتی عصاره الکلی گرده خرما بر محور هورمونی هیپوفیز-بیضه، ساختار بیضه و پارامترهای اسپرم در موش‌های صحرایی نر دیابتی بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تجربی از ۳۰ سر موش صحرایی نر بالغ نژاد ویستاربا میانگین وزنی 23 ± 250 gr که از مرکز انستیتو پاستور شهرستان آمل تهیه شدند، استفاده گردید. حیوانات در حیوان خانه آزمایشگاه فیزیولوژی گروه زیست شناسی بنیاد علمی عام المنفعه حریری شهرستان بابل در شرایط استاندارد دمای $25 \pm 2^\circ\text{C}$ و رعایت دوره ۱۲ ساعته تاریکی/روشنایی نگهداری شدند. در تمام طول مطالعه حیوانات آزادانه به آب (آب لوله کشی شهری) و غذا (خوراک مخصوص موش، شرکت سهامی خوراک دام و طیور تهران) دسترسی داشتند. در شروع مطالعه حیوانات به صورت تصادفی به سه گروه ($n=10$) کنترل، دیابت و درمان تقسیم شدند.

جهت القای دیابت به حیوانات دو گروه دیابتی و درمان 55mg/kg استرپتوزوتوسین به صورت داخل صفاقی تزریق شد و پس از ده روز قند خون اندازه گیری گردید. داشتن قند خون بالاتر از 250 mg/dl به عنوان ملاک ابتلا به دیابت در نظر گرفته شد. حیوانات در دو گروه کنترل و دیابت به مدت ۴ هفته روزانه 1 ml آب مقطر به صورت گاواژ دریافت کردند. در گروه درمان پس از تایید دیابت حیوانات به مدت ۴ هفته روزانه 200 mg/kg عصاره الکلی گرده خرما را به صورت گاواژ دریافت نمودند (۱۵). گرده خرما از عطاری معتبری در تهران خریداری شده و پس از تأیید و شناسایی توسط کارشناسان هرباریوم دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی (کد ۸۰۲۶) جهت تهیه عصاره الکلی مورد استفاده قرار گرفت. به منظور تهیه عصاره الکلی 100 gr از پودر خشک شده گرده به 1000 ml الکل متانول (merck، آلمان) اضافه و به مدت ۴۸ ساعت در دمای آزمایشگاه نگهداری شد. سپس عصاره الکلی صاف شده و پس از حذف حلال با استفاده از دستگاه روتاریمورد استفاده قرار گرفت.

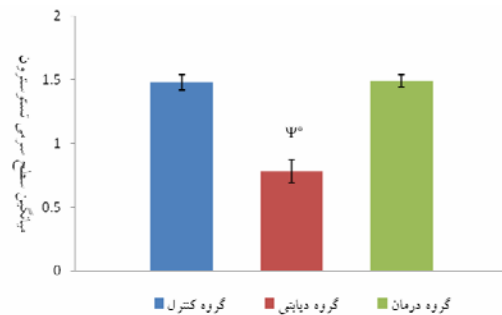
در پایان هفته چهارم حیوانات به کمک تزریق داخل صفاقی پنتو باریتال سدیم (60 mg/kg) بیهوش

شده و تشریح شدند. خونگیری به صورت مستقیم از بطن چپ انجام و بلافاصله بیضه‌ها و اپیدیدیم و وزیکول سمینال از بدن خارج گردید. سرم خون با استفاده از دستگاه سانتریفوژ (Hettich، آلمان) جدا و مقدار هورمون‌های تستوسترون، LH و FSH با استفاده از کیت‌های مخصوص (شرکت پیشتاز طب، ایران) با روش الایزا) اندازه‌گیری گردید. پس از جداسازی بیضه‌ها، اپی‌دیدیم و وزیکول سمینال از بافت‌های اطراف این اندام‌ها توزین گردیده بیضه راست جهت مطالعات بافتی در فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد. از بیضه راست مقاطعی با ضخامت نیم میکرون تهیه و پس از رنگ آمیزی با هماتوکسیلین-ائوزین به کمک میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های کمی به صورت $\text{SEM} \pm \text{MEAN}$ ارائه شد. جهت عین وجود تفاوت بین میانگین‌ها از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و به دنبال آن تست توکی استفاده گردید. سطح معنی‌دار بودن $p < 0.05$ در نظر گرفته شد. برای انجام محاسبات آماری از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۹ استفاده گردید.

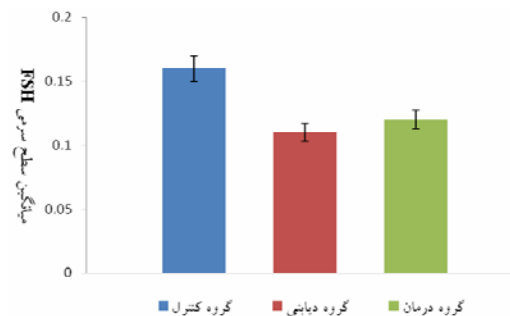
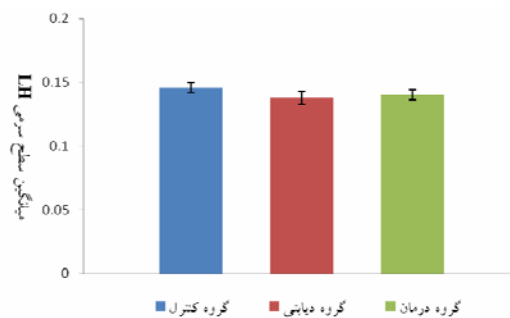
یافته‌ها

بر اساس نتایج به دست آمده در گروه دیابتی میانگین سطح سرمی تستوسترون به طور معنی‌داری در مقایسه با کنترل کاهش یافت ($p < 0.05$). در حالی که مصرف عصاره الکلی خرما توانست مقدار تستوسترون سرم را به طور معنی‌داری در موش‌های دیابتی گروه درمان افزایش دهد ($p < 0.05$). بین میانگین سطح سرمی تستوسترون در گروه درمان و کنترل تفاوت معنی‌داری دیده نشد. بنابراین به نظر می‌رسد درمان با عصاره الکلی گرده خرما توانسته سطح تستوسترون را به حالت طبیعی بازگرداند (نمودار شماره ۱). اگرچه میانگین سطح سرمی LH و FSH در گروه دیابتی در مقایسه با سایر گروه‌های مورد مطالعه کم‌تر است، اما این تفاوت معنی‌دار نیست. بین میانگین سطح سرمی LH و FSH گروه درمانی و

گروه کنترل نیز تفاوت مشخصی وجود ندارد (نمودار شماره ۲).



نمودار شماره ۱: مقایسه میانگین سطح سرمی تستوسترون در بین گروه های مورد مطالعه (* وجود تفاوت معنی دار در مقایسه با گروه کنترل ($p < 0.05$))، و وجود تفاوت معنی دار در مقایسه با گروه درمان ($p < 0.05$).



نمودار شماره ۲: مقایسه میانگین سطح سرمی LH و FSH در بین گروه های مورد مطالعه. تفاوت معنی داری بین گروه های مورد مطالعه دیده نشد.

میانگین وزن بیضه در گروه دیابتی تفاوت معنی داری با گروه کنترل داشت ($p < 0.001$). در حالی که مصرف عصاره الکلی خرما توانست میانگین وزن بیضه را به طور معنی داری در موش های دیابتی نسبت به گروه دیابتی افزایش دهد ($p < 0.001$). هم چنین میانگین وزن بیضه در

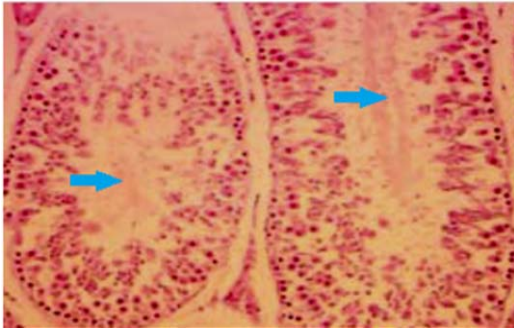
گروه درمان در مقایسه با گروه کنترل به صورت معنی داری بالاتر بود. بنابراین به نظر می رسد درمان با عصاره الکلی گرده خرما توانسته سبب افزایش اندازه بیضه گردد. میانگین وزن اپیدیدیم در گروه دیابتی به طور معنی داری در مقایسه با گروه کنترل پایین تر است ($p < 0.05$). در حالی که مصرف عصاره الکلی خرما توانست میانگین وزن اپیدیدیم را به طور معنی داری در موش های دیابتی گروه درمان افزایش دهد ($p < 0.05$). بین میانگین وزن اپیدیدیم در گروه درمان و کنترل تفاوت معنی داری دیده نشد. بنابراین به نظر می رسد درمان با عصاره الکلی گرده خرما توانسته از کاهش وزن اپیدیدیم ناشی از دیابت جلوگیری کند. میانگین وزیکول سمینال در گروه دیابتی نیز به طور معنی داری در مقایسه با گروه کنترل پایین تر بود ($p < 0.001$). در حالی که مصرف عصاره الکلی خرما توانست میانگین وزن وزیکول سمینال را به طور معنی داری در موش های دیابتی گروه درمان افزایش دهد ($p < 0.05$). میانگین وزن وزیکول سمینال در گروه درمان از گروه کنترل به صورت معنی داری پایین تر بود ($p < 0.05$). بنابراین به نظر می رسد اگرچه درمان با عصاره الکلی گرده خرما توانسته تا حدودی از کاهش وزن وزیکول سمینال ناشی از دیابت جلوگیری کند اما این کاهش وزن را به طور کامل از بین نبرده است (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: میانگین وزن بیضه، اپیدیدیم و وزیکول سمینال در گروه های مورد مطالعه

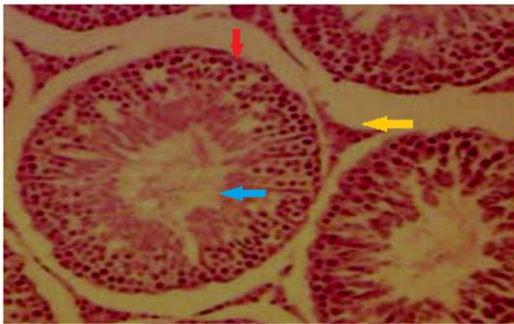
گروه ها	وزن بیضه (g)	وزن اپیدیدیم (mg)	وزن وزیکول سمینال (g)
کنترل	1.17 ± 0.03	63.3 ± 9.68	1.03 ± 0.08
دیابت	1.17 ± 0.01	$56.7 \pm 11.32^*$	$0.66 \pm 0.06^{***}$
درمان	$1.3 \pm 0.03^{***}$	$63.02 \pm 11.39^{***}$	$0.8 \pm 0.05^{***}$

*: وجود تفاوت معنی دار در مقایسه با گروه کنترل ($p < 0.05$)
 **: وجود تفاوت معنی دار در مقایسه با گروه کنترل ($p < 0.001$)
 ***: وجود تفاوت معنی دار در مقایسه گروه دیابتی ($p < 0.001$)
 ****: وجود تفاوت معنی دار در مقایسه با گروه دیابتی ($p < 0.05$)

بررسی مقطع عرضی در بافت بیضه گروه کنترل، لوله های منی ساز سالمی را نشان داد که به فاصله اندکی



تصویر شماره ۲: قسمت قاعده لوله های منی ساز در گروه دیابتی. لومن تقریباً خالی از اسپرماتید است (رنگ آمیزی هماتوکسیلین انوزین) (بزرگنمایی ۴۰۰×).



تصویر شماره ۳: قسمت قاعده ای لوله های منی ساز در گروه درمان. به حضور انواع رده های سلولی در دیواره لوله ها (فلش آبی)، اسپرمها در حفره مرکزی لوله ها (فلش آبی) و تراکم بالای لوله ها در مقایسه با گروه دیابتی توجه شود. سلول های لیدینگ در فضای میان بافتی دیده می شوند (رنگ آمیزی هماتوکسیلین-انوزین بزرگنمایی ۴۰۰×).

بحث

بر اساس نتایج به دست آمده در این مطالعه مصرف خوراکی عصاره الکلی گرده خرما توانست تا حدودی اختلالات پاتوفیزیولوژیک دستگاه تولیدمثل نر ناشی از دیابت را برطرف کرده سطح تستوسترون را افزایش دهد اما بر غلظت گنادوتروپین ها تاثیری نداشت. در این مطالعه تزریق داروی استرپتوزوتوسین نه تنها سبب افزایش گلوکز خون حیوانات در دو گروه دیابتی و درمان گردید، بلکه توانست میانگین سطح سرمی تستوسترون را به طور مشخصی کاهش دهد. مصرف عصاره الکلی گرده خرما توانست مقدار تستوسترون سرم را در حیوانات دیابتی افزایش داده به حالت طبیعی

از یک دیگر قرار گرفته و فضای بین آنها توسط حجم کمی از بافت بینابینی پر شده بود. در دیواره لوله های منی ساز تمام رده های سلولی مانند اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه قابل رویت بود. در حفره مرکزی لوله ها تعداد زیادی اسپرماتید وجود داشت. هیچ گونه ساختمان غیرطبیعی خاصی دیده نشد (تصویر شماره ۱).



تصویر شماره ۱: قسمت قاعده ای لوله های منی ساز در گروه کنترل. به تراکم اسپرماتیدها در حفره مرکزی لوله های اسپرم ساز (فلش آبی)، منظم بودن و حضور انواع رده های سلولی در ضخامت لوله ها توجه شود (فلش قرمز) (رنگ آمیزی هماتوکسیلین-انوزین بزرگنمایی ۴۰۰×).

در حیوانات گروه دیابتی رده های سلولی دچار روند تخریبی شده و بیشتر سلول های اسپرماتوگونی قابل رویت بودند. افزایش بافت همبند و فیبروزی در فضای بینلوله های منی ساز و هم چنین کاهش تراکم لوله های منی ساز دیده شد. در حفره مرکزی لوله های منی ساز نیز در مقایسه با گروه کنترل اسپرماتیدهای کمتری دیده شد (تصویر شماره ۲). در گروه دریافت کننده عصاره الکلی گرده خرما در مقایسه با گروه دیابتی انواع بیشتری از رده های سلولی در لوله های منی ساز دیده شد. تراکم لوله های منی ساز در مقایسه با گروه دیابتی بیش تر شد. داخل حفره مرکزی لوله های منی ساز اسپرماتیدها دیده شدند. هیچ علامتی دال بر آتروفی لوله های منی ساز وجود نداشت (تصویر شماره ۳).

باز گرداند. مطابق با یافته‌های ما تاج الدینی گزارش کرد به دنبال مصرف استرپتوزو توسین تعداد و اندازه سلول‌های لیدیگ در بافت بینابینی بیضه کاهش یافته و سطح تستوسترون کاهش می‌یابد (۱۶). هم‌چنین مشابه با نتایج ما بهمن پور گزارش کرد مصرف دانه گرده خرما در موش‌های سالم سبب افزایش میزان هورمون تستوسترون می‌گردد (۱۱). در تحقیقی دیگر نشان داده شده که مصرف عصاره دانه گرده خرما در موش‌های ماده بر هورمون‌های FSH و LH تأثیر چندانی نداشته ولی باعث افزایش میزان هورمون استروژن و پروژسترون شده است (۱۵). با توجه به نتایج موجود احتمال دارد مصرف عصاره الکلی گرده خرما از مسیر دیگری غیر از افزایش گنادوتروپین‌ها سبب افزایش ساخت تستوسترون گردد. گزارش شده مصرف پودر هسته خرما بدون افزایش گنادوتروپین‌های هیپوفیزی قادر است سطح سرمی تستوسترون را افزایش دهد. تصور می‌گردد ای توانایی به دلیل وجود اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع در پودر هسته خرما باشد (۱۸). احتمال دارد اسیدهای چرب با مهار فعالیت آنزیم ۵-آلفا هیدروکساز و در نتیجه افزایش فعالیت آنزیم ۱۷-بتا هیدروکسی استروئید دهیدروژناز میزان ساخت تستوسترون را افزایش دهند. آنزیم اخیر در مسیر ساخت تستوسترون دخالت دارد (۱۹). وجود مقدار زیادی اسید چرب در گرده خرما گزارش شده است (۲۰). علاوه بر این گزارشی مبنی بر وجود هورمون‌های محرک جنسی در گرده خرما وجود دارد (۱۳). گزارش شده ترکیبات آلكالوئیدی گرده خرما خواص استروژنی دارند. هم‌چنین ساپونین موجود در گرده سبب افزایش گنادوتروپین‌های هیپوفیزی می‌گردد. حضور استروژن‌ها در گرده و بذر و هم‌چنین ترکیباتی مانند آلفا آمیرین، تریترپنوئیدها، ساپونین و ترکیبات محرک غدد جنسی گزارش شده است (۲۱،۷). گزارش شده انواع مختلفی از آنتی‌اکسیدان‌ها از جمله فلاونوئیدهای گلیکوزیدی موجود در گرده خرما دارای اثرات محرک گناد هستند (۱۴). مطالعات اخیر نشان داده

که خرماهای ایرانی پاک کننده قوی رادیکال‌های آزاد بوده و منبع طبیعی خوبی از آنتی‌اکسیدان‌هاست (۲۲). مطالعات مختلف نشان داده‌اند که استرس اکسیداتیو نقش مهمی در پاتوژنز اختلالات تولید مثلی ناشی از دیابت دارد (۲۳). این احتمال وجود دارد که به دلیل وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در عصاره گرده خرما این عصاره به واسطه کاهش استرس اکسیداتیو در بافت بیضه از تخریب سلول‌های لیدیگ جلوگیری کرده و از این طریق نیز سبب افزایش سطح تستوسترون بدون تغییری در سطح گنادوتروپین‌ها گردد. این نتایج توسط نتایج بافتی این مطالعه نیز تایید گردید. براساس نتایج این تحقیق ضخامت اپیتلیوم زاینده و قطر لوله‌های منیس از در موش‌های دیابتی کاهش یافته و اکونلها در اپیتلیوم ژرمنال ظاهر شده و اسپرم اتوسیت‌ها دچار روند تخریبی گردیدند. هم‌چنین بافت همبند و فیبروزی در فضای بین لوله‌های منی ساز افزایش یافته و از تراکم لوله‌های منی ساز کاسته شد. گزارشی مبنی بر تغییرات بافت بیضه و تخریب اسپرماتوژن در مبتلایان به دیابت وجود دارد (۲). استرس اکسیداتیو نقش مهمی در عوارض ناشی از دیابت ایفا می‌کند (۸،۳،۱). بر اساس گزارشات موجود مصرف آنتی‌اکسیدان‌ها نظیر ویتامین‌ها و ترکیبات فلاونوئیدی نقش مهمی در کاهش استرس اکسیداتیو بازی می‌کند (۱۵،۶،۲). گزارشی مبنی بر وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی نظیر کوئرستین، ساپونین، ویتامین E و منگنز در گرده خرما وجود دارد (۱۸،۱۵،۸،۲۰). بنابراین احتمال دارد اثرات حفاظتی مصرف عصاره گرده خرما بر بافت بیضه ناشی از وجود ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در گرده خرما باشد. احتمال این ترکیبات با افزایش سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن از شدت استرس اکسیداتیو ناشی از دیابت جلوگیری کرده و مانع تغییرات بافتی در بیضه‌ها شده و با حفظ ساختمان طبیعی این اندام‌ها فرآیند اسپرماتوژن را بهبود می‌بخشند. بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق مصرف عصاره الکلی گرده خرما توانست از کاهش وزن بدن ناشی از

دلیل افزایش فرآیند اسپرمتوژنز و افزایش تراکم اسپرم در لوله های اسپرم ساز باشد (۱۸). با توجه به یافته های این پژوهش، احتمالاً عصاره الکلی گرده خرما می تواند در کاهش اختلالات تولید مثلی مبتلایان به دیابت مؤثر باشد البته بدیهی است جهت استفاده از این ماده در بالین به مطالعات بیشترین نیاز است با توجه به ارزش اقتصادی و بومی بودن این گیاه در ایران پیشنهاد می گردد مکانیسم اثر حفاظتی بخش های مختلف این گیاه بر سیستم تولیدمثلی بررسی گردد.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان نامه آقای سید محمد کاظمی نیا دانشجوی کارشناسی ارشد علوم فیزیولوژی جانوری دانشگاه پیام نور است. بدینوسیله از بنیاد علمی عام المنفعه حریری شهرستان بابل جهت تامین بخشی از هزینه های مربوط به این تحقیق قدردانی و تشکر می گردد.

References

1. Belal N, El-Metwally M, Salem I. Effect of Dietary Intake Ashwagandha Roots Powder on the Levels of Sex Hormones in the Diabetic and Non-Diabetic Male Rats. *World Journal of Dairy & Food Sciences* 2012; 7(2): 160-166.
2. Golalipour MJ, Kabiri Balajadeh B, Ghafari S, Azarhosh R, Khori V. Protective Effect of *Urtica dioica* L. (Urticaceae) on Morphometric and Morphologic Alterations of Seminiferous Tubules in STZ Diabetic Rats. *Iran J Basic Med Sci* 2011; 14(5): 472-477.
3. Idris MH, Budin SB, Osman M, Mohamed J. Protective Role of Hibiscus Sabdariffa Calyx Extract Against Streptozotocin Induced Sperm Damage In Diabetic Rats. *Excli Journal* 2012; 11: 659-669.
4. Sweetly L, Debapriya G, Dheeraj A. Anti hyperglycemic potential of aloe vera gel in experimental animal model. *Annals of Biological Research* 2011; 2(1): 17-31.
5. Ozdemir O, Akalin PP, Baspinar N, Hatipoglu F. Pathological changes in the acute phase of streptozotocin-induced diabetic rats. *Bull Vet Inst Pulawy* 2009; 53: 783-90.
6. Souvik R, Noorjaman R, Faiqa A, Satyajit M, Santanu S. Naringenin attenuates testicular damage, germ cell death and oxidative stress in streptozotocin induced diabetic rats: naringenin prevents diabetic rat testicular damage. *J Appl Biomed* 2013; 11(3): 195-208.
7. Elberry A, Mufti Sh, Al-Maghrabi J, Abdelsattar E, Ashour O, Ghareib S, et al. Anti-inflammatory and antiproliferative activities

- of date palm pollen (*Phoenix dactylifera*) on experimentally-induced atypical prostatic hyperplasia in rats. *Journal of Inflammation* 2011; 8(40): 1-13.
8. Khaki A, Nouri M, Fathiazad F, Ahmadi-Ashtiani HR, Rastgar H, Reza zadeh Sh. Protective Effects of Quercetin on Spermatogenesis in Streptozotocin-induced Diabetic Rat. *Journal of Medicinal Plants* 2009; 8(5): 57-65.
 9. Barh D. Comparative nutritive values of palm saps before and after their partial fermentation and effective use of wild date (*Phoenix sylvestris* Roxb.) sap in treatment of anemia. *Research Journal of Medicine and Medical Sciences* 2008; 3: 173-176.
 10. -Qarawi AA, Merghany M, ElDin HA, Abdel-Rahman H, El-Mougy AS. Protective Effect of Extracts from Dates (*Phoenix dactylifera* L.) on Carbon Tetrachloride-Induced Hepatotoxicity in Rats. *Intern J Appl Res Vet Med* 2004; 2(3): 176-180.
 11. Bahmanpour S, Talaei T, Vojdani Z, Panjehshahin MR, Poostpasand A, Zareei S, et al. Effect of *Phoenix Dactylifera* Pollen on Sperm Parameters and Reproductive system of Adult Male Rats. *Iran J Med Sci* 2006; 31(4): 208-213.
 12. Mokhtar B, Samar Y. Comparative Study of the Nutritional Value of Four Types of Egyptian Palm Pollens. *Journal of Pharmacy and Nutrition Sciences* 2012; 2: 50-56.
 13. Biglari F, AlKarkhi F, Azhar ME. Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix dactylifera*) fruits from Iran. *Food Chemistry* 2008; 107(4): 1636-1641
 14. Fawkeya A, Abdel-Monem A. Estradiol, Esteriol, Estrone and Novel Flavonoids from Date Palm Pollen. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* 2011; 5(8): 606-614.
 15. Moshtaghi A, Johari H, Shariati M, Amiri J. Effect of *Phoenix Dactylifera* on serum concentration of Estrogen, Progesteron and Gonadotropins in adult females rats. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2010; 9(2): 117-124.
 16. Tajaddini Sh, Ebrahimi S, Behnam B, Bakhtiyari M, Joghataei M, Abbasi M, et al. Antioxidant effect of manganese on the testis structure and sperm parameters of formalin-treated mice. *Andrologia* 2013; 46: 246-253.
 17. Faghani M, Mohammadghasemi F, Keiahi G. Study of the protective effect of *Lepidium Sativum* on spermatogenesis in diabetic rat testis induced by streptozotocin. *J Babol Univ Med Sci* 2013; 15(2): 38-44.
 18. Shariati M, Sharifi E, Kaveh M. Effect of palm kernel meal on serum testosterone level and sexual cells in adult rats. *J Zanjan Univ Med Sci* 2007; 15(61): 21-28.
 19. Chung B, Mitchell S, Zhang J, Young C. Effect of decosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid on androgen mediated cell growth and gene expression in Inxap prostate cancer cells. *Corcinogenesis* 2001; 22(8): 120-126.
 20. Hazem M. Chemical composition and nutritional value of palm pollen grains. *global Journal of Biotechnology & Biochemistry* 2011; 6(1): 1-7.
 21. Abedi A, Parviz M, Karimian SM, Sadeghipour Rodsari HR. The Effect of Aqueous Extract of *Phoenix Dactylifera* Pollen Grain on Sexual Behavior of Male Rats. *J Phys Pharm Adv* 2012; 2(6): 235-242.
 22. Zangiabadi N, Asadi-Shekaari M, Sheibani V, Jafari M, Shabani M, Asadi AR, et al. Date fruit extract is a neuroprotective agent

- in diabetic peripheral neuropathy in streptozotocin-induced diabetic rats: a multimodal analysis. *Oxid Med Cell Longev* 2011; 2011, Article ID 976948, 9 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2011/976948>
23. La Vignera S, Condorelli R, Vicari E, D'Agata R, Calogero AE. Diabetes mellitus and sperm parameters. *J Androl* 2012; 33(2): 145-153.
24. Akunna G, Saalu Ch, Ogunmodede O, Ogunlade B, Bello A. Aqueous Extract of Date Fruit (*Phoenix Dactilifera*) Protects Testis against Atrazine-induced Toxicity in Rat. *World J Life Sci. and Medical Research* 2012; 2(2): 100-110.