بررسی تأثیر فصول مختلف سال بر میزان شکستگی DNA اسپرم مردان

دکتر محمد امین بهمنش[۱]، دکتر سیما جنتی[۲]، دکتر عزیز کسانی[۳]، هومن سهیلی اصل[۴]، دکتر سیده مهسا پورموسوی[۵*]

۱. استادیار گروه بافت‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول، دزفول، ایران.
۲. دانشیار گروه زنان و مامایی، مرکز درمانی تحقیقاتی ناباروری دزفول، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول، دزفول، ایران.
۳. دانشیار گروه پزشکی اجتماعی و خانواده، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول، دزفول، ایران.
۴. پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول، دزفول، ایران.
۵. استادیار گروه بافت‌شناسی، مرکز درمانی تحقیقاتی ناباروری دزفول، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول، دزفول، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۰ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۰/۱۲/۰۷

خلاصه

مقدمه: ناباروری و مشکلات فردی و اجتماعی ناشی از آن به‌عنوان یکی از مشکلات مهم زوجین محسوب می‌گردد. حدود نیمی از کل ناباروری‌ها، مربوط به عوامل مردانه است. بر اساس مطالعات مختلف، دمای هوا می‌تواند دارای تأثیراتی بر باروری مردان یا دیگر موجودات نر باشد، لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان شکستگی DNA اسپرم مراجعین مرکز ناباروری ام‌البنین دزفول به تفکیک فصول مختلف سال انجام شد.

روش‌کار: در این مطالعه گذشته‌نگر، جامعه آماری شامل تمام مردان مراجعه‌کننده به مرکز ناباروری شهر دزفول در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۹۲ تا نیمه اول سال ۱۳۹۹جهت آنالیز سمن بودند. اطلاعات مربوط به متغیرهای تحت مطالعه شامل: سن، تعداد فرزندان، شغل، سطح تحصیلات، بیماری‌ها، اعتیاد، فصول مختلف سال و میزان شکستگی اسپرم توسط پژوهشگر با استفاده از چک‌لیست جمع‌آوری گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۴) و آزمون‌های کای اسکوئر و آنووای یک‌طرفه انجام شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: بین شکستگی DNA اسپرم و گروه‌های سنی مختلف، تعداد فرزندان، انواع مشاغل، سطح تحصیلات، بیماری‌های زمینه‌ای، اعتیاد و در نهایت فصول و ماه‌های مختلف سال، ارتباط معنی‌داری یافت نگردید ($p>0/05$).

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، بین فصل‌های مختلف سال و میزان شکستگی DNA اسپرم در مردان، ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.

کلمات کلیدی: شکستگی، فصل، ناباروری، DNA اسپرم

* **نویسنده مسئول مکاتبات:** دکتر سیده مهسا پورموسوی؛ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول، دزفول، ایران. **تلفن:** ۰۶۱-۴۲۴۲۹۷۵۱؛ **پست الکترونیک:** m.poormoosavi@ymail.com

مقدمه

اسپرماتوژنز، فرآیند تبدیل اسپرماتوگونی به اسپرم می‌باشد. تنظیم این فرآیند در سطح مولکولی بسیار پراهمیت می‌باشد، زیرا آسیب به DNA، اختلال در چرخه سلولی و آپوپتوز ممکن است منجر به اسپرماتوژنز غیرطبیعی شود (۱). دما می‌تواند عامل مهمی در اسپرماتوژنز پستانداران محسوب گردد، به‌همین‌دلیل اسکروتوم، شبکه پیچک مانند عضلات کرمستر و عضله دارتوس سازگاری خاصی برای اطمینان از تولید اسپرم در دمای ۶-۴ درجه سانتی‌گراد کمتر از دمای داخلی بدن پیدا کرده‌اند (۲، ۳).

اسپرم پستانداران به گرما بسیار حساس است. استرس و در نتیجه آسیب اکسیداتیو به‌دلیل حضور اسیدهای چرب اشباع نشده نسبتاً زیاد در غشای پلاسمایی و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پایین پلاسما، حساسیت اسپرماتوزوئید را به گرما افزایش داده است. استرس گرمایی تأثیر منفی بر عملکرد تولید مثلی دارد و در برخی پستانداران از آن به‌عنوان ناباروری تابستانی نام برده می‌شود (۴).

ناباروری با عامل مردانه، یکی از زمینه‌های شایع ناباروری می‌باشد. سه عامل اساسی دخیل در ناباروری مردان شامل: کاهش تعداد اسپرم، ضعف قدرت حرکتی و شکل غیرطبیعی اسپرم می‌باشد (۵). اختلال در یکپارچگی DNA اسپرم می‌تواند میزان لقاح را کاهش داده و بر لانه‌گزینی جنین اثر منفی بگذارد، اگرچه احتمال اینکه اسپرم با DNA آسیب دیده هم بتواند با تخمک لقاح یابد، وجود دارد. هرچند احتمال آنکه جنین از بین برود یا سقط شود نیز وجود دارد (۶). روش‌های متعددی بر مبنای عملکرد فیزیولوژی و مولکولی اسپرم در روند لقاح معرفی شده‌اند که از آن جمله می‌توان ارزیابی وضعیت DNA اسپرم را نام برد. یکی از دلایل مؤثر در آسیب به DNA و قطعه‌قطعه شدن آن می‌تواند حضور میزان بالایی از رادیکال‌های آزاد در بدن باشد (۷). آلاینده‌های محیطی و صنعتی، واریکوسل، آلودگی هوا، بیماری‌های مزمن مانند دیابت و سرطان، افرادی که شیمی‌درمانی کرده‌اند، افراد چاق و دارای تغذیه نامناسب و افرادی که استعمال دخانیات و مواد مخدر دارند، نیز در معرض شکستگی DNA اسپرم قرار دارند. در این افراد اگر قطعه‌قطعه شدن DNA اسپرم آنها بیشتر از ۳۰٪ باشد، احتمال درمان ناباروری با روش تلقیح داخل رحمی اسپرم به کمتر از ۱٪ می‌رسد و باید از روش‌های جایگزین برای درمان ناباروری استفاده کنند (۸). لذا بررسی میزان شکستگی DNA اسپرم در بیماران مراجعه‌کننده به درمانگاه ناباروری جهت انجام لقاح داخل آزمایشگاهی و یا میکرواینجکشن، امری ضروری به‌نظر می‌رسد تا در صورت مشخص شدن این آسیب، افراد نابارور طی پروتکل‌های درمانی و یا پیشگیری از جمله تجویز داروها یا مواد آنتی‌اکسیدان یا تحت درمان کامل عفونت‌های احتمالی قرار گیرند و سپس وارد سیکل درمان‌های هزینه‌بر ناباروری گردند (۸). شکنندگی DNA اسپرم یکی از عوامل مهم ناباروری در مردان، علی‌رغم داشتن تعداد طبیعی اسپرم در مایع منی می‌باشد و به دلایل مختلفی همچون افزایش سن، شیمی‌درمانی، وراثت، سیگار، استرس و غیره ایجاد می‌گردد (۹). در حال حاضر بررسی شکنندگی DNA اسپرم، یکی از تست‌های تشخیصی برای کشف علت ناباروری در مردان می‌باشد (۱۰). با استفاده از این کیت، DNA اسپرم نرمال به‌صورت هاله‌ای اطراف سر اسپرم قرار می‌گیرد که به کمک رنگ‌آمیزی و میکروسکوپ نوری می‌توان این هاله را مشاهده نمود و اندکس اسپرم‌های غیرنرمال و فرگمنته را مشخص کرد (۱۱، ۱۲).

مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان شکستگی DNA اسپرم افرادی که از سال ۹۹-۱۳۹۲ به تفکیک فصول مختلف سال به مرکز درمانی ناباروری ام‌البنین دزفول جهت بررسی وضعیت سمن مراجعه نموده بودند، انجام شد تا اثرات احتمالی دمای هوا در فصول مختلف سال بر سلامت DNA اسپرم بررسی گردد.

روش‌کار

این مطالعه گذشته‌نگر با استناد به پرونده افراد مراجعه‌کننده به مرکز ناباروری ام‌البنین دزفول (شمال خوزستان) که جهت انجام آنالیز سمن از سال ۱۳۹۲ تا پایان نیمه اول سال ۱۳۹۹ مراجعه کرده بودند، صورت

گرفت. تمام بیماران مراجعه‌کننده به مرکز ناباروری در فصول مختلف که دارای بیماری زمینه‌ای مردانه مانند واریکوسل نبوده و سیگار نیز نمی‌کشیدند و اطلاعات پرونده‌شان نیز کامل بود، وارد مطالعه شدند. نمونه مایع منی بیماران پس از شستشو با محیط همزفتن و بررسی میکروسکوپی تا رسیدن به غلظت ۲۵-۲۰ اسپرم در هر فیلد میکروسکوپی رقیق گردید، تیوب حاوی آگاروز که از قبل تهیه شده درون آب جوش قرار گرفت تا مایع گردد، سپس به درون بن ماری ۳۷ درجه منتقل شده و نمونه اسپرم شسته شده به میزان ۵۰ لاندا به آن افزوده شد و پس از یک بار پر و خالی کردن سرسمپلر، ۵۰ لاندا از نمونه حاوی آگاروز بر روی لام مونته شده با آگار قرار گرفته و بلافاصله با یک لامل پوشانده شد و پس از سرد شدن برای ۵ دقیقه به یخچال منتقل نموده، سپس به‌مدت ۷ دقیقه زیر پوششی از محلول دناتوره کننده و در شرایط تاریکی قرار داده شد، سپس لام را کج نموده و محلول خارج شده و محلول دوم به‌مدت ۱۵ دقیقه بر روی نمونه ریخته شد. پس از آن با غوطه‌ور نمودن در رقت‌های ۷۰، ۹۰ و ۱۰۰ الکل به‌مدت ۲ دقیقه و خشک شدن لام‌ها در دمای اتاق از رنگ‌آمیزی Diff quick استفاده شد و پس از خشک شدن با روغن امرسیون و عدسی ۱۰۰ و با بررسی ۳۰۰ اسپرم، میزان هاله اطراف سر اسپرم ارزیابی و به‌عنوان اسپرم‌های با هاله کوچک، اسپرم‌های بدون هاله، اسپرم‌های بدون هاله با هسته تخریب شده (اسپرم‌های دارای شکست DNA) و اسپرم‌های با هاله بزرگ و با هاله متوسط (اسپرم‌های بدون شکست DNA) تقسیم‌بندی و درصدگیری شد. روش گردآوری داده‌ها بر مبنای سرشماری و بر پایه استخراج اطلاعات از پرونده و پر کردن چک‌لیست‌های مربوطه بود. در این مطالعه اطلاعات تکمیلی بیماران شامل موارد دیگر موجود در پرونده بیمار شامل آیتم‌های مختلف آنالیز سمن نیز ثبت گردید. داده‌ها پس از گردآوری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۴) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای بررسی اختلاف فراوانی بین گروه‌ها از آزمون کای اسکوئر و برای بررسی اختلاف میانگین بین چند گروه از روش آنووای یک‌طرفه استفاده گردید. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

پس از کسب مجوزهای لازم و دریافت کد اخلاقی (IR.DUMS.REC.1398.050) از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی دزفول، محقق به مرکز ناباروری ام‌البنین شهر دزفول مراجعه نمود و پس از شناسایی بیماران، به شرط تکمیل بودن پرونده، تمام اطلاعات مورد نیاز با استفاده از چک‌لیست جمع آوری گردید. ضمن اینکه از پرونده‌های کدگذاری شده بدون درج نام بیماران استفاده شد و اطلاعات نزد گروه تحقیق محرمانه ماند.

یافته‌ها

در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. هدف از این مطالعه تعیین میزان شکستگی DNA اسپرم مراجعین مرکز ناباروری ام‌البنین شهر دزفول به تفکیک فصول مختلف سال بود. تعداد نمونه‌های مورد بررسی برابر با ۳۰۰ نفر بود.

جدول ۱- فراوانی (درصد) شکستگی DNA اسپرم برحسب سن و تعداد فرزندان

متغیر	درصد شکستگی	تعداد (درصد)	میانگین± انحراف معیار	سطح معناداری
سن	کمتر از ۱۵	۲۵ (۸/۵)	۳۷/۴۴±۵/۴۰	۰/۰۹۷
	بین ۳۰-۱۵	۱۷۱ (۵۸/۱)	۳۷/۰۸±۶/۳۵	
	بیشتر از ۳۰	۹۸ (۳۳/۴)	۳۸/۷۶±۵/۹۵	
	جمع کل	۲۹۴ (۱۰۰)	۳۷/۶۷±۶/۱۷	
تعداد فرزندان	کمتر از ۱۵	۲۳ (۸/۵)	۱/۱۸±۰/۴۲	۰/۵۵۵
	بین ۱۵ تا ۳۰	۱۶۰ (۵۸/۶)	۱/۶۵±۰/۷۴	
	بیشتر از ۳۰	۹۰ (۳۲/۹)	۱/۶±۰/۶۱	
	جمع کل	۲۷۳ (۱۰۰)	۱/۴±۱/۳	

بر اساس نتایج جدول ۱، بین شکستگی DNA اسپرم برحسب گروه‌های سنی و تعداد فرزندان ارتباط معناداری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$).

جدول ۲- فراوانی (درصد) شکستگی DNA اسپرم

متغیر	درصد شکستگی	کمتر از ۱۵ تعداد (درصد)	بین ۳۰-۱۵ تعداد (درصد)	بیشتر از ۳۰ تعداد (درصد)	جمع کل تعداد (درصد)	سطح معناداری
شغل (جمع کل ۲۸۹)	بیکار	۱ (۴)	۶ (۳/۶)	۹ (۹/۳)	۱۶ (۵/۵)	۰/۱۱۳
	کارمند	۳ (۱۲)	۲۸ (۱۶/۸)	۱۲ (۱۲/۴)	۴۳ (۱۴/۹)	
	شغل آزاد	۱۰ (۴۰)	۵۶ (۳۳/۵)	۳۹ (۴۰/۲)	۱۰۵ (۳۶/۳)	
	کشاورز	۴ (۱۶)	۰ (۱۲)	۵ (۵/۲)	۲۹ (۱۰)	
	نظامی	۰ (۰)	۹ (۵/۴)	۱۱ (۱۱/۳)	۲۰ (۶/۹)	
	سایر مشاغل	۷ (۲۸)	۴۸ (۲۸/۷)	۲۱ (۲۱/۶)	۷۶ (۲۶/۳)	
سطح تحصیلات (جمع کل ۱۴۳)	بیسواد	۰ (۰)	۳ (۳/۴)	۲ (۴/۸)	۵ (۳/۵)	۰/۰۹۱
	ابتدایی	۴ (۳۰/۸)	۳۵ (۳۹/۸)	۹ (۲۱/۴)	۴۸ (۳۳/۶)	
	دیپلم	۸ (۶۱/۵)	۲۷ (۳۰/۷)	۱۴ (۳۳/۳)	۴۹ (۳۴/۳)	
	دانشگاهی	۱ (۷/۷)	۲۳ (۲۶/۱)	۱۷ (۴۰/۵)	۴۱ (۲۸/۷)	
فصول سال (جمع کل ۲۷۰)	بهار	۴ (۱۶/۷)	۲۳ (۱۴/۵)	۱۱ (۱۲/۶)	۳۸ (۱۴/۱)	۰/۳۱۰
	تابستان	۳ (۱۲/۵)	۲۸ (۱۷/۶)	۱۴ (۱۶/۱)	۴۵ (۱۶/۷)	
	پاییز	۴ (۱۶/۷)	۵۸ (۳۶/۵)	۲۶ (۲۹/۹)	۸۸ (۳۲/۶)	
	زمستان	۱۳ (۵۴/۲)	۵۰ (۳۱/۴)	۳۶ (۴۱/۴)	۹۹ (۳۶/۷)	
ماه‌های سال (جمع کل ۲۸۷)	فروردین	۰ (۰)	۴ (۲/۴)	۳ (۳/۲)	۷ (۲/۴)	۰/۱۵۵
	اردیبهشت	۲ (۸/۳)	۱۳ (۷/۷)	۴ (۴/۲)	۱۹ (۶/۶)	
	خرداد	۲ (۸/۳)	۱۰ (۶)	۱۲ (۱۲/۶)	۲۴ (۸/۴)	
	تیر	۱ (۴/۲)	۱۲ (۷/۱)	۷ (۷/۴)	۲۰ (۷)	
	مرداد	۱ (۴/۲)	۵ (۳)	۲ (۲/۱)	۸ (۲/۸)	
	شهریور	۱ (۴/۲)	۱۲ (۷/۱)	۲ (۲/۱)	۱۵ (۵/۲)	
	مهر	۲ (۸/۳)	۱۲ (۷/۱)	۴ (۴/۲)	۱۸ (۶/۳)	
	ابان	۱ (۴/۲)	۲۳ (۱۳/۷)	۱۱ (۱۱/۶)	۳۵ (۱۲/۲)	
	آذر	۲ (۸/۳)	۲۵ (۱۴/۹)	۱۲ (۱۲/۶)	۳۹ (۱۳/۶)	
	دی	۳ (۱۲/۵)	۲۹ (۱۷/۳)	۱۳ (۱۳/۷)	۴۵ (۱۵/۷)	
	بهمن	۹ (۳۷/۵)	۱۵ (۸/۹)	۱۸ (۱۸/۹)	۴۲ (۱۴/۶)	
	اسفند	۰ (۰)	۸ (۴/۸)	۷ (۷/۴)	۱۵ (۵/۲)	
انواع بیماری‌های همزمان	CVD	۰ (۰)	۱ (۳/۷)	۰ (۰)	۱ (۱/۹)	۰/۳۶۰
	دیابت	۱ (۲۵)	۲ (۷/۴)	۶ (۲۷/۳)	۹ (۱۷)	
	سایر بیماری‌ها	۳ (۷۵)	۲۴ (۸۸/۹)	۱۶ (۷۲/۷)	۴۳ (۸۱/۱)	
اعتیاد	اعتیاد به مواد مخدر	۰ (۰)	۲ (۲۸/۶)	۵ (۷۱/۴)	۷ (۲/۴)	۰/۰۹۳
	اعتیاد به الکل	۱ (۱۲/۵)	۳ (۳۷/۵)	۴ (۵۰)	۸ (۲/۷)	۰/۴۹۱
	مصرف دارو	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۰ (۰)	۲ (۲/۷)	۰/۱۶۸

بر اساس نتایج جدول ۲، بین شکستگی DNA اسپرم برحسب شغل، سطح تحصیلات، فصول سال، ماه‌های سال، انواع بیماری‌های همزمان، اعتیاد به الکل، اعتیاد به مواد مخدر و مصرف دارو ارتباط معناداری وجود نداشت ($p>۰/۰۵$).

بحث

مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان شکستگی DNA اسپرم مراجعین مرکز ناباروری ام‌البنین دزفول به تفکیک فصول مختلف سال انجام شد، زیرا به‌طورکلی کیفیت مایع منی که می‌تواند متأثر از دمای محیط نیز باشد، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده ناباروری در مردان است (۵). بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، فصول مختلف سال و در نتیجه دما، نتوانست در میزان شکستگی DNA اسپرم مردان مراجعه‌کننده به مرکز ناباروری ام‌البنین دزفول، اختلاف معناداری ایجاد نماید، هرچند در بیمارانی که در ماه‌های دی و بهمن مراجعه نموده بودند، میزان شکستگی DNA اسپرم بیشتر بود، ولی معنی‌دار نبود و این افزایش را شاید بتوان به‌طول دوره اسپرماتوژنز نسبت داد که حدوداً ۷۴ روز می‌باشد و در واقع مراحل آغازین ساخت اسپرم به فصل گرم سال مربوط بوده است (با توجه به پایداری گرمای هوا تا حدوداً آبان ماه در خوزستان).

در مطالعه نبی و همکاران (۲۰۱۴) که در مرکز ناباروری شهید صدوقی یزد انجام شد، مشخص گردید که اگر زمان انکوباسیون اسپرم نرمال در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد از ۲ ساعت بیشتر شود، اسپرم‌ها دچار میزان بالاتری در شکستگی DNA می‌گردند که با نتایج مطالعه حاضر همسو نبود (۱۳). علت این شکستگی می‌تواند ناشی از عوامل دیگر مانند سن، ناهنجاری در ساختار اسپرم و علل دیگر باشد.

سیمارک و همکار (۱۹۸۴) گزارش کردند که قرار گرفتن بلندمدت بیضه در معرض دمای بالا (به‌عنوان مثال درجه حرارت ۳۸ درجه سانتی‌گراد) می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای سبب اختلالاتی از قبیل کاهش غلظت پایه تستوسترون محیطی، هیپرتروفی و اختلال در سلول‌های لیدیگ همراه شود. در این مطالعه شکستگی اسپرم در ماه‌های سرد سال بالاتر بود، ولی از نظر آماری تفاوت معناداری با سایر ماه‌های سال نداشت. همچنین عوامل مختلف دیگری از جمله فست فود، سیگار کشیدن، چاقی، استرس روانی، ورزش شدید، وضعیت اجتماعی و اقتصادی ضعیف، قرار گرفتن در معرض حشره‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها، آلاینده‌های زیست‌محیطی، درجه حرارت بالا و تابش الکترومغناطیسی ممکن است بر میزان باروری و پیری تعیین کننده باشد (۱۴). این یافته‌ها با مطالعه حاضر مبنی بر افزایش میزان شکستگی DNA در فصول سرد سال همخوانی داشت.

استون (۱۹۸۲) گزارش نمود که خصوصیات بیضه و اپی‌دیدیم در تغییرات دمایی مختلف از ۳۵ درجه سانتی‌گراد به ۳۶/۶ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد به ۳۷ درجه سانتی‌گراد متفاوت بود. همچنین متوجه شد که بیضه در محیطی با دمای ۲۹ درجه سانتی‌گراد بالاتر از حد بحرانی، قادر به تولید اسپرم‌های متحرک در تعداد طبیعی نمی‌باشد، که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر تا حدودی همسو بود (۱۵). در این مطالعه نیز شکستگی اسپرم در ماه‌های سرد سال بالاتر بود، ولی از نظر آماری تفاوت معناداری با سایر ماه‌های سال نداشت.

سوریاسنبون و همکاران (۲۰۰۶) در تایلند گزارش کردند که در عملکرد تولید مثل فصلی در گاو تنوع وجود دارد که با اثرات منفی دما و رطوبت بالا در تولید اسپرم همراه می‌باشد. همچنین در مطالعه آنها شکستگی اسپرم در ماه‌های گرم سال پایین‌تر بود، اما از نظر آماری تفاوت معناداری با سایر ماه‌های سال نداشت (۱۶).

مطالعه پنا و همکاران (۲۰۱۹) که بر روی سمن خوک‌های منطقه گرمسیر انجام شد، نشان داد که کاهش تعداد اسپرم خوک‌ها و همچنین میزان شکستگی DNA اسپرم با افزایش میزان دمای هوا ارتباط مستقیم دارد، ولی تحرک اسپرم‌ها متأثر از دمای هوا نمی‌باشد که با مطالعه حاضر همسو نبود (۱۷).

از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به تعداد زیاد بیماران و پرونده‌های موجود اشاره کرد و از نقاط ضعف آن، در دسترس نبودن دمای دقیق هوا در فصول مختلف جهت مقایسه دقیق تأثیر دمای هوا بر شکستگی DNA اسپرم بود. در هر حالت به‌نظر می‌رسد شاید دلیل عدم تطابق یافته‌های مطالعه حاضر با برخی مطالعات مشابه دیگر، تفاوت‌های دمای فصول مختلف در نواحی مختلف دنیا باشد که این موضوع می‌تواند یکی از نقاط ضعف مطالعاتی باشد که بر مبنای فصول و بررسی تأثیرات آن انجام می‌گیرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده، از نظر توصیفی شکستگی DNA اسپرم با فصول و ماه‌های مختلف سال ارتباط معناداری نداشت، هرچند در فصل سرد سال (زمستان) بیشتر اتفاق افتاده بود، اما از نظر آماری معنادار نبود و احتمالاً دلیل این موضوع، موارد دیگر یا مرتبط با طول دوره اسپرماتوژنز و پایداری گرمای هوا در مناطق جنوبی کشور حتی تا آبان و آذر می‌باشد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی دزفول جهت تأمین منابع مالی و از مرکز ناباروری ام‌البنین دزفول جهت جمع‌آوری نمونه‌ها، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Holstein AF, Schulze W, Davidoff M. Understanding spermatogenesis is a prerequisite for treatment. Reproductive Biology and Endocrinology 2003; 1(1):1-6.
2. Setchell BP. The effects of heat on the testes of mammals. Animal Reproduction (AR) 2018; 3(2):81-91.
3. Nakamura M, Namiki M, Okuyama A, Matsui T, Doi Y, Takeyama M, et al. Temperature sensitivity of human spermatogonia and spermatocytes in vitro. Archives of andrology 1987; 19(2):127-32.
4. Peña ST, Gummow B, Parker AJ, Paris DB. Revisiting summer infertility in the pig: could heat stress-induced sperm DNA damage negatively affect early embryo development?. Animal Production Science 2016; 57(10):1975-83.
5. Ghasemzadeh A, Nouri M, Sedghiani M, Yousefzadeh S, Fadaei Fouladi R. Effects of pentoxifylline on in vitro sperm motility and viability of infertile males with oligoasthenospermia. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2013; 15(38):1-6.
6. Calvo L, Dennison-Lagos L, Banks SM, Dorfmann A, Thorsell LP, Bustillo M, et al. Andrology: Acrosome reaction inducibility predicts fertilization success at in-vitro fertilization. Human Reproduction 1994; 9(10):1880-6.
7. Benchaib M, Braun V, Lornage J, Hadj S, Salle B, Lejeune H, et al. Sperm DNA fragmentation decreases the pregnancy rate in an assisted reproductive technique. Human Reproduction 2003; 18(5):1023-8.
8. Dada R. Sperm DNA damage diagnostics: when and why. Translational andrology and urology 2017; 6(Suppl 4):S691-4.
9. Zeqiraj A, Beadini S, Beadini N, Aliu H, Gashi Z, Elezaj S, et al. Male infertility and sperm DNA fragmentation. Open access Macedonian journal of medical sciences 2018; 6(8):1342-5.
10. Kim GY. What should be done for men with sperm DNA fragmentation? Clinical and experimental reproductive medicine 2018; 45(3):101-109.
11. Christensen P, Humaidan P. Testing of sperm DNA damage and clinical recommendations. Translational andrology and urology 2017; 6(Suppl 4):S607.
12. Panner Selvam MK, Agarwal A. A systematic review on sperm DNA fragmentation in male factor infertility: laboratory assessment. Arab Journal of Urology 2018; 16(1):65-76.
13. Nabi A, Khalili M, Halvaei I, Anbari F. Apoptosis Will Be Increased After 2H Incubation Of Human Sperm At 37^{OC}. Journal Of Cell & Tissue 2014; 4(4):415-23.
14. Stone BA, Seamark RF. Effects of acute and chronic testicular hyperthermia on levels of testosterone and corticosteroids in plasma of boars. Animal Reproduction Science 1984; 7(5):391-403.
15. Stone BA. Heat induced infertility of boars: the inter-relationship between depressed sperm output and fertility and an estimation of the critical air temperature above which sperm output is impaired. Animal Reproduction Science 1982; 4(4):283-99.
16. Suriyasomboon A, Lundeheim N, Kunavongkrit A, Einarsson S. Effect of temperature and humidity on reproductive performance of crossbred sows in Thailand. Theriogenology 2006; 65(3):606-28.
17. Peña ST, Stone F, Gummow B, Parker AJ, Paris DB. Tropical summer induces DNA fragmentation in boar spermatozoa: implications for evaluating seasonal infertility. Reproduction, Fertility and Development 2019; 31(3):590-601.