

اثر رادیکال های اکسیژنی واکنش دهنده و آنتی اکسیدانت ها بر اسپرم

محمد جواد ضمیری

استاد بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

mjzamiri@yahoo.com

چکیده

تنش اکسیداتیو یکی از علت های کاهش توان باروری اسپرم در شرایط برون تنی و درون تنی نامیده شده است. کاربرد آنتی اکسیدانت ها در مردهای کم بارور، تا اندازه ای موجب بهبود باروری شده است. از سویی، افزودن آنتی اکسیدانت ها به منی در شرایط برون تنی، بهبود کیفیت اسپرم را در پی داشته است. این مقاله، یافته های پژوهشی در انسان، دام ها و پرندگان اهلی را مرور می کند. با توجه به این که تولید کمینه ای از رادیکال های اکسیژنی واکنش دهنده (ROS) برای فیزیولوژی نرمال اسپرم ضروری است، کاربرد هر نوع آنتی اکسیدانت، باید با دقت انجام شود زیرا حذف کامل تولید ROS موجب می شود که اسپرم کاپاسیته نشود که فرآیند لقاح اووسیت را نابهنجار خواهد کرد.

واژه های کلیدی: تنش اکسیداتیو، آنتی اکسیدانت، رادیکال اکسیژن؛ اسپرم، باروری

تنش اکسیداتیو و تأثیر رادیکال های اکسیژنی واکنش دهنده

اسپرم گونه های مختلف، انواع رادیکال های اکسیژنی واکنش دهنده (ROS) را تولید می کنند که از آن ها می توان آنیون سوپراکساید، هیدروژن پراکساید و نیتریک اکساید را نام برد. تولید مقادیر اندک و کنترل شده ROS برای انجام فرآیندهایی مانند کاپاسیته شدن اسپرم، واکنش آکروزام و پیوند اسپرم به زونا پلوسیدا در پستانداران، اهمیت دارد اما اگر تولید ROS، بیشتر از توان آنتی اکسیدانی اسپرم برای خنثی کردن اثر آن ها باشد، اسپرم دچار نوعی تنش اکسیداتیو می شود که از ویژگی های آن، آسیب پراکسیدی به غشای اسپرم و آسیب فیزیکی به DNA است (۶، ۱۳ و ۲۳).

علاقه مندی به یافتن علتی برای پایین بودن اسپرم های تازه انزال شده در انسان، و نیز کاهش باروری اسپرم در فرآیندهایی مانند تلقیح مصنوعی، لقاح برون تنی، یخ زدن اسپرم، و نگهداری اسپرم در دمای پایین در گونه های مختلف (انسان، دام ها، پرندگان اهلی، جانوران آزمایشگاهی)، توجه دانشمندان را به تولید ROS در اسپرم جلب کرد. تولید ROS در اسپرم به احتمال زیاد به شیوه ظریفی به وسیله آنتی اکسیدانت های سلولی مانند سوپراکساید دیسموتاز (SOD) کنترل می شود، اما اگر اسپرم در برابر غلظت های بالای ROS قرار گیرد، آنگاه آسیب های سلولی افزایش می یابد. شرایطی مانند افزایش تولید ROS در مایع منی، در دستگاه تولید مثل هنگام تشکیل اسپرم، کاهش تولید آنتی اکسیدانت های درون زادی، و شرایط نامناسب نگهداری اسپرم می تواند موجب آسیب های سلولی شود.

میتوکندری ها، جایگاه اصلی تولید ROS درون سلولی هستند که موجب ناهنجاری در انتقال الکترون، می شود. احتمال می رود که هیدروژن پراکساید بیشترین آسیب های سلولی و کنشی را به اسپرم وارد می کند زیرا تراوایی غشا کاملاً زیاد است و سیتوپلاسم و میتوکندری های اسپرم پستانداران نیز مقادیر زیادی سوپراکساید دیسموتاز دارند. بجز ایجاد اشکال در تولید انرژی، تولید رادیکال های هیدروکسیل از هیدروژن پراکساید، و وجود هیدروپراکسید های لیپیدی نیز به پراکسیداسیون لیپید های اسپرم کمک می کنند.