

اثر بورون بر پارامترهای اسپرم در دو فرد نابارور گزارش موردی

محمد رضا نقی‌ئی^ک Ph.D، محمود مفید* M.Sc

چکیده

بورون (B) با عدد اتمی ۵ تنها غیرفلز عناصر گروه IIIA در جدول تناوبی است. نتایج مطالعات نشان داده است که این عنصر میتواند به عنوان یک ماده مغذی اساسی برای حیوانات و انسان محسوب شود. غذاها با منشأ گیاهی نظیر خشکبار، میوه‌های خشک، بقولات، سبزی‌ها، و میوه‌های تازه منابع اصلی این عنصر هستند. با توجه به یافته‌های موجود مبنی بر اینکه مکمل‌سازی بورون بر سنتز هورمون‌های استروئیدی تأثیر می‌گذارد این مطالعه موردی بر روی دو مرد داوطلب نابارور انجام گرفت. مکمل‌سازی با بورون باعث افزایش تستوسترون و استرادیول و متعاقباً اصلاح شکل‌های غیر نرمال اسپرم‌ها در یک مرد و بهبودی در حرکت اسپرم‌ها در فرد دیگر و افزایش تعداد اسپرم‌ها در هر دو مورد گردید. به نظر می‌رسد بورون با تأثیرگذاری بر هورمون‌های استروئیدی قادر به ایجاد بهبودی بر پارامترهای اسپرم و وضعیت ناباروری در مردان باشد که انجام مطالعات بیشتر در این زمینه ضروری خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: بورون، هورمون‌های استروئیدی، ناباروری، پارامترهای اسپرم .

مقدمه

پیشرفت‌های حاصله در چند دهه اخیر به طور چشمگیری نقش بعضی از عناصر را در سلامت و بیماری در انسان به اثبات رسانده است. بورون با عدد اتمی ۵ تنها غیرفلز گروه IIIA عناصر در جدول تناوبی مندلیف است. با توجه به اینکه هنوز به عنوان یک عنصر بایسته برای انسان تعیین نگردیده است لذا توصیه‌ای در قبال دریافت رژیم روزانه آن (RDA) ارائه نشده است و محدوده بالای مصرف آن (Upper Limit) در حد ۲۰ میلی‌گرم در روز قرار داده شده است (۱). نتایج مطالعات بیانگر این نکته است که دریافت روزانه انسان در دامنه ۳-۱ میلی‌گرم در روز قرار دارد که با دریافت منابع غنی و سرشار غذاهای گیاهی تأمین می‌شود (۳ و ۲). دفع بورون دریافتی به صورت بورات یا بوران به میزان ۸۵-۱۰۰٪ در ظرف ۲۴ ساعت انجام می‌گیرد و خاصیت تجمعی (Cumulative) در بدن ندارد (۴ و ۵).

علائم مسمومیت در صورت مصرف تصادفی ۱۰ گرم اسید بوریک (معادل تقریباً ۱/۷ گرم بورون) ظاهر می‌شود (۶ و ۷).

با توجه به انجام تجربیات بسیار محدود بر روی حیوان که در مطالعه‌ای بر روی موش رت مصرف بورون از طریق رژیم غذایی به میزان ۵۰۰ ppm (۱۲/۵ mg) در روز به مدت ۶۰ روز باعث افزایش غلظت تستوسترون از میزان ۸۰ ng/dl به ۱۹۶ ng/dl گردید (۸)؛ و تأیید مجدد در مطالعه‌ای دیگر (۹) و مطالعات انسانی که مکمل‌سازی بورون منجر به افزایش سطح هورمون‌های استروئیدی گردید (۱۱ و ۱۰) قرار شد که تأثیر این عنصر بر سنتز هورمون‌ها و متعاقباً بر پارامترهای اسپرم به صورت دو تجربه موردی مطالعه شود.

روش

بیمار اول:

فردی ۳۰ ساله، کارمند تأسیسات و مدت ۷ سال است که ازدواج کرده است و فاقد فرزند است. در اسپرموگرام تعداد اسپرم‌ها کمتر از حد طبیعی و از نظر مورفولوژی بیش از ۹۰ درصد غیر طبیعی و فاقد حرکت بود. بیمار ۴ سال قبل تحت عمل واریکوسل و چندین نوبت دارو درمانی قرار گرفته بود که تأثیری در بر نداشته است و نهایتاً

دچار ناباروری ایدیوپاتیک بوده است. کپسول حاوی ۵ میلی‌گرم بورون (تهیه شده از تترابورات سدیم) - یک عدد در روز برای وی تجویز شد. نمونه‌های خون و اسپرم در ابتدا و در انتهای مطالعه اخذ شد.

بیمار دوم:

فردی ۳۷ ساله، کارمند فنی و مدت ۱۵ سال است که ازدواج کرده است و دارای یک فرزند ۱۴ ساله است و مجدداً صاحب فرزند نشده است. در پیشینه بیمار در طی ۱۰ سال قبل مشاهده شد که شمارش اسپرم‌ها عموماً حدود ۲۰ میلیون یا کمتر در میلی‌لیتر بوده و از نظر مورفولوژی و حرکت با مشکل روبرو بوده است. چندین نوبت دارودرمانی تأثیری در بر نداشته است و یک سال قبل نیز تحت عمل واریکوسل قرار گرفته است که با دو دوره سه ماهه تجویز H.C.G نیز بهبودی در وضعیت بیمار مشاهده نشد و وی نیز دچار ناباروری ایدیوپاتیک بوده است. کپسول حاوی ۵ میلی‌گرم بورون - یک عدد در روز تجویز شد. نمونه‌های خون و اسپرم در ابتدا و در انتهای مطالعه اخذ شد.

شایان ذکر است که با توجه به سیکل ۷۰ روزه تولید اسپرم در انسان و زمان مراجعه دو فرد مذکور، نمونه‌ها در زمان شروع یا پایه و هفته دهم تا بیستم اخذ گردید.

نتایج

نتایج حاصل از تغییرات هورمون‌های استروئیدی و اسپرموگرام‌ها در زیر ارائه شده است (جدول ۱ و ۲).

بحث

همانطور که مشاهده می‌شود در بعضی مقاطع مصرف بورون تأثیر افزایش دهنده بر تستوسترون و بویژه بر استرادیول داشته است که با توجه به اینکه در مردان استرادیول فرآورده متابولیت تستوسترون محسوب می‌شود می‌توان ادعان کرد که افزایش بعضاً دو برابر استرادیول می‌تواند بیانگر افزایش معنی‌دار پیش‌فرم این هورمون یعنی تستوسترون آندوژنز باشد که البته با توجه به تأثیر سیستم

جدول ۱: غلظت هورمون‌های تستوسترون (T) و استرادیول (E2) در زمان‌های گوناگون

زمان (هفته)	پایه	چهارم	دوازدهم
بیمار اول	T (ng/dl)	۸۱۰	۱۰۰۰
	E2 (pg/ml)	۳۶	۷۲
بیمار دوم	T (ng/dl)	۴۱۲	۳۹۴
	E2 (pg/ml)	۲۰	۴۴

جدول ۲: نمودار مقایسه اسپرموگرام‌ها قبل و بعد از مصرف بورون

زمان (هفته)	بیمار اول			بیمار دوم		
	پایه	دهم	بیستم	پایه	دهم	شانزدهم
حجم ml	۴	۶	۴	۲/۵	۵	۳
شکل ظاهری	شیری	شیری	شیری	شیری	شیری	شیری
چسبندگی	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط
PH	۸	۸	۸	۷/۴	۷/۸	۷/۷
آب‌گونه شدن (دقیقه)	۱۵	۱۵	۱۵	۱۰	۱۵	۱۵
تعداد اسپرم (mill/ml)	۴/۵	۵/۲	۱۵	۲۲	۸۰	۴۵
شکل‌های غیرطبیعی	۹۹	۹۵	۴۰	۴۰	۶۰	۵۰
حرکت (پس از یک ساعت)	۰	۰	۰	۵	۵۵	۶۰

فیدبک بر تولید و توقف هورمون تستوسترون تأیید این مطلب نیازمند بررسی با نمونه‌های انسانی بیشتر و نمونه‌گیری در فواصل کوتاه‌تر (هفته‌ای یک بار) است که پیشنهاد می‌شود. از نظر افزایش تعداد اسپرم در هر دو بیمار و بهبودی در تعداد و شکل‌های غیر طبیعی در بیمار اول و بهبودی در تعداد و حرکت در بیمار دوم نتایج مثبتی مشاهده می‌شود که مجدداً پیشنهاد می‌شود این یافته‌ها روی نمونه‌های بیشتر انسانی مورد بررسی قرار گیرد. مکانیسم اصلی مبنی بر اینکه بورون به چه صورت در واکنش‌های فوق شرکت می‌کند ناشناخته است اما یافته‌های موجود حاکی از این است که این عنصر بر تشکیل فرم‌های فعال یا هیدورکسیله

بعضی هورمون‌های استروئیدی اختصاصی تأثیر می‌گذارد (۱۴ و ۱۲ و ۱۰). با استفاده از نقش این اثر و توصیه مبنی بر فعال کردن و افزایش نیمه عمر هورمون‌ها و مشاهده تغییرات مثبت بویژه در شرایط استرس و نیازمندی بدن؛ برای مثال اثرات مثبت مکمل‌یاری بورون بر کاهش عوارض استئوپروز با اثرگذاری مثبت و مفید بر سنتز و افزایش هورمون‌های استروئیدی و متابولیسم استخوان پیشنهاد می‌شود که اثر بورون به عنوان یک عنصر ماورای کمیاب بر سیستم تولید مثل مطرح شود و در تجربیات بیشتر بر روی انسان و حیوان به انجام مطالعات تأثیر مکمل‌سازی آن به صورت موردی و همراه با داروهای درمان ناباروری منتهی گردد.

environmental exposure to boron. *Toxicol Appl Pharmacol* 1978; 45: 577–90.

9- Naghii MR and Samman S. The effect of boron on plasma testosterone and plasma lipids in rats. *Nutr Res* 1997; 17: 523–32.

10- Nielsen FH, Hunt CD, Mullen LM and Hunt JR. Effect of dietary boron on mineral, estrogen, and testosterone metabolism in postmenopausal women. *FASEB J* 1987; 1: 394–7.

11- Naghii MR and Samman S. The effect of boron supplementation on its urinary excretion and selected cardiovascular risk factors in healthy male subjects. *Biol. Trace Elem Res* 1997; 56: 273–86.

12- Miljkovic D, Miljkovic N and McCarty MF. Up-regulatory impact of boron on vitamin D function- does it reflect inhibition of 24-hydroxylase? *Med Hypotheses* 2004; 63: 1054–6.

13- Naghii MR and Samman S. Role of boron in nutrition and metabolism. *Prog Food Nutr Sci* 1993; 17: 331–49.

14- Devirian TA and Volpe SL. The physiological effects of dietary boron. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2003; 43: 219-31.

References:

1- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington DC National Academy Press; 2004.

2- Hunt CD, Shuler TR and Mullen LM. Concentration of boron and other elements in human foods and personal- care products. *J Am Diet Assoc* 1991; 91: 558-68.

3- Naghii MR, Wall PM, and Samman S. The boron content of selected foods and the estimation of its daily intake among free-living subjects. *J Am Coll Nutr* 1996; 15: 614-9.

4- Tsalev DL. Boron. In: Atomic absorption spectrometry in occupational and environmental health practice. CRC press, Florida. 1983. P. 35-7.

5- Korkmaz M, Şaylı U, Şaylı BS, Bakırdere s, Titretir S, Yavuz Ataman O and Keskin S. Estimation of human daily boron exposure in a boron-rich area. *Br J Nutr* 2007; 10: 1-5.

6- Pinto J, Haung YP, McConnell RJ and Rivlin RS. Increased urinary riboflavin excretion resulting from boric acid ingestion. *J Lab Clin Med* 1978; 92: 126-34.

7- Litovitz TL, Klein-Schwartz W, Oderda GM and Schmitz BF. Clinical manifestation of toxicity in a series of 784 boric acid ingestions. *Am J Emerg Med* 1988; 6: 209-13.

8- Lee IP, Sherins RJ and Dixon RL. Evidence for induction of germinal aplasia in male rats by