

آزمی و ورزشی های

مقدمه

پایین بودن غلظت هموگلوبین در ورزشکاران، سوال هایی را برای پزشک معالج ایجاد می کند. آیا آئمی از نوع حقیقی است؟ علت به وجود آمدن آن چیست؟ بهترین راه درمان آن کدام است؟ چگونه می توان از وقوع آن پیشگیری کرد؟ اطلاعات درباره آئمی ورزشی، زیاد، پیچیده و متناقض است همچنین ممکن است چهارچوب عملی روشنی را برای پزشکان فراهم نکند. در این مقاله سعی شده است با بحث درباره سازی های خونی با ورزش و عنوان کردن سوال های اساسی درباره آئمی ورزشی چنین چهارچوبی را فراهم کنیم.

سازگاری های خونی با ورزش

غلظت هموگلوبین ورزشکاران معمولاً کم تر از همتایان بی تحرکشان است. این اختلاف اندک در غلظت هموگلوبین ورزشکاران استقامتی میانه آمیز است که طبق نورم های جمعیتی، گرایش به آئمی دارند. پایین بودن غلظت هموگلوبین در ورزشکاران سالم، نه یک آئمی حقیقی نه یک تغییر زیانبار است، بلکه یک سازگاری سودمند با تمرین های هوازی است. ورزشکاران غلظت هموگلوبین پایینی دارند؛ زیرا یکی از سازگاری های اولیه بدن با تمرین های

منظم، حفظ و نگه داری آب و نمک

برای افزایش حجم پلاسماست. کاهش حجم پلاسما پایه به این دلیل است که هنگام تمرین پلاسما به طرف بافت ها رانده می شود و مایع بدن از طریق عرق از دست می رود. بعد از ورزش به علت افزایش رنین، آلدوسترون، وازوپرسین و افزایش سنتز آلبومین حجم پلاسما به بالاتر از حجم پایه افزایش می یابد. بنابراین، ورزشکارانی که منظم ورزش می کنند با افزایش مداوم در حجم پلاسما غلظت هموگلوبین آن ها رقیق می شود. این آئمی کاذب یا رقیق که شایع ترین علت ایجاد کاهش غلظت هموگلوبین در ورزشکاران است، آئمی حقیقی نیست زیرا حجم گویچه های قرمز در حد طبیعی باقی می ماند. در حقیقت، افزایش حجم پلاسما عملکرد ورزشی را با افزایش دادن حجم ضربه ای قلب و بهبود کارایی تعریق بهبود می بخشد.

نادل^۱ بازنگری دقیقی درباره سازگاری های فیزیولوژیکی با تمرین های هوازی داشته است. وی در این بازنگری می گوید: افزایشی که در حجم خون بر اثر تمرین های هوازی به وجود می آید، عامل مهمی در بهبود عملکرد ورزشی و بالا بردن مقاومت در مقابل خستگی است. درجه رقت آئمی با میزان تمرین اجرا شده ارتباط

دارد. افزایش حجم پلاسما بر اثر برنامه جاگینگ ملایم، تمرین های نظامی پایه، مسابقه ۲۰ روزه جاده و رژیم غذایی یک دونه نخبه استقامت به ترتیب ۵٪، ۱۰٪، ۱۵٪ و ۲۰٪ است.

بنابراین، پزشک هنگام تصمیم گرفتن به این که آیا غلظت هموگلوبین ارائه شده آئمی حقیقی را نشان می دهد یا نه باید ورزش را به حساب آورد.

افزایش حجم گویچه قرمز

سازگاری خونی ثانویه با ورزش (سازگاری خونی اولیه ممکن است فقط در ورزشکاران نخبه وجود داشته باشد) افزایش در حجم گویچه قرمز است. برخی از مطالعه ها افزایش ۱۶ تا ۱۸٪ حجم گویچه قرمز را در دوندگان نخبه استقامت نشان می دهد. درصد حقیقی ممکن است کم تر باشد (به تحقیق های بیش تری نیاز است.)

می توانیم نتیجه گیری کنیم ورزشکاران نخبه هوازی، در حجم گویچه قرمز افزایش دارند. به هر حال، این جا هم افزایش حجم پلاسما از حجم گویچه قرمز پیشی می گیرد و نتیجه آن پایین آمدن غلظت هموگلوبین است. بنابراین، ورزشکاران نخبه افزایش در حجم خون رقیق دارند که یک تعادل سودمند افزایش گویچه قرمز



نویسنده:
ادوارد ایونلا
ترجمه:
محمدا مسائی فر



توأم با کاهش غلظت خون است و عملکرد ورزشی را با افزایش انتقال اکسیژن به عضله های فعال بهبود می بخشد. اگر غلظت ایده آل هموگلوبین برای ورزشکاران نخبه هوازی پایین است؛ چرا آخرین دقیقه گویچه های قرمز تزریق می کنند تا غلظت هموگلوبین (دوپینگ خون) و عملکرد ورزشی افزایش یابد؟ دوپینگ خون با تزریق کردن ۹۰۰ میلی لیتری گویچه های قرمز در سرما نگه داری شده قبل از مسابقه است و با افزایش غلظت خون و وزن بدن خنثی می شود. در یک مطالعه کاملاً کنترل شده، پیشنهاد شده است که ۵٪ افزایش در اکسیژن مصرفی بیشینه در دوپینگ خون وجود دارد. به هر حال، در این که دوپینگ خون به طور قابل پیش بینی عملکرد ورزشی را افزایش می دهد بحثی باقی نمی گذارد.

آیا غلظت پایین هموگلوبین، آنمی حقیقی است؟

آنمی ورزشکاری با غلظت هموگلوبین پایین کاذب، رقیق یا حقیقی است؟ جدول زیر بعد از تعریف آنمی، در مرکز خون شناسی ویتروپ تنظیم شده است که راهنمای تشخیص آنمی در ورزشکاران است. اگر مردی سطح هموگلوبین زیر ۱۳ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر خون و زنی ۱۱ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر خون داشته باشد، آنمی آن حقیقی است. این دسته طبقه بندی قراردادی برای دوندگانی که در ارتفاع تمرین می کنند باید به طرف بالا تنظیم شود و هنگام کاربرد برای افراد محدودیت هایی دارد. تنها راه شناخت قطعی برای سطح هموگلوبین غیر طبیعی در یک فرد که دال بر آنمی اوست، دانستن سطح هموگلوبین طبیعی (میزان پایه) فرد است.

روش تشخیص آنمی حقیقی

اگر میزان هموگلوبین وجود آنمی حقیقی را نشان دهد؛ پزشک باید به متوسط حجم گویچه ای^۱ (MCV) و شرح گستره خون توجه کند، زیرا شایع ترین عوامل کمک کننده در به وجود آمدن آنمی حقیقی در ورزشکاران، فقر آهن و تخریب یاخته ای ناشی از ضربه های وارده به پا است و بترتیب در گویچه های قرمزی مشخص می شود که خیلی کوچک و خیلی بزرگ است. به طور مثال، اگر میزان هموگلوبین ۱۰ تا ۱۱ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر خون و متوسط حجم گویچه ای ۸۵ فنتولیترا یا کم تر باشد، آنمی فقر آهن احتمالاً تشخیص درستی است. (مینور تالاسمی احتمال دیگر است.)

اگر متوسط حجم گویچه ای ۹۵ فنتولیترا یا بیش تر باشد (ماکروسیتوز دونده)^۲ احتمالاً، تخریب یاخته ای ناشی از ضربه های

آنمی حقیقی در کنترل های طبیعی، ورزشکاران متوسط، ورزشکاران نخبه هوازی

مقادیر هموگلوبین*	
(گرم در ۱۰۰ میلی لیتر)	
مردان	زنان
۱۳/۰	۱۲/۰
۱۳/۵	۱۱/۵
۱۳/۰	۱۱/۰

کنترل های طبیعی
ورزشکاران متوسط
ورزشکاران نخبه هوازی

* مقادیر هموگلوبین زیر این سطوح، ۹۵٪ قطعیت آنمی حقیقی را نشان می دهد.

وارده به پاست.

فقر آهن

شایع ترین عامل به وجود آمدن آنمی حقیقی در ورزشکاران فقر آهن است. سه عامل تشخیصی فقر آهن عبارت است از: ۱- میکروسیتوز^۲ (وجود گویچه های قرمز غیر طبیعی در خون) ۲- پایین تر از حد طبیعی بودن غلظت هموگلوبین ۳- پایین تر از حد طبیعی بودن غلظت فریتین سرم

علائم اولیه فقر آهن عبارت است از: کاهش عملکرد مسابقه (توأم با سوزش ران ها و تهوع ناشی از مرحله غیر هوازی شدن)، بویژه در زنان میل شدید به خوردن یخ و شکل های دیگر

هوس مانند: میل شدید به سبزی های خام و خشک.

به هر حال، قبل از بحث تشخیصی آن باید تصور غلط و رایجی مطرح شود که درباره فقر آهن در ورزشکاران وجود دارد. گاهی اوقات تصور می شود عملکرد ورزشی با کاهش ذخایر آهن حتی با نبود آنمی زیان می بینند. یک مقاله درباره فقر آهن در مجله دنیای دوندگان گفته است، ورزشکارانی هستند با ذخایر آهن پایین ولی آنمی ندارند (با سطح فریتین سرم زیر ۳۰ یا حتی ۶۰ میکروگرم در لیتر) ممکن است آن ها در پاسخ دادن به تمرین ناتوان باشند یا خستگی تمرین، سردرد، سوزش قلب، تغییر در

اشتها، گرفتگی عضلانی یا مشکل تنفسی داشته باشند. در واقع، هرگز دیده نشده است فردی با ذخایر آهن اندک هیچ علامت آنمی نداشته باشد یا چنین اشخاصی در عملکرد ورزشی کاهش داشته باشند. احتمالاً، مطالعه های حیوانی به غلط تفسیر و اشتباهی با انسان ها مقایسه شده است. در آن مطالعه ها به حیوان هایی که آنمی فقر شدید آهن داشتند، خون تزریق شد و به تمرین پرداختند. تزریق خون، آنمی را در آن حیوان ها برطرف کرد ولی عضله هایشان هنوز به طور شدیدی فقر آهن داشت. بنابراین، آن حیوان ها نتوانستند به طور طبیعی اجرای مهارت کنند. این آزمایش های حیوانی به مطالعه آثار فقر آهن پیشرفته توأم با آنمی پرداخت و به کاهش اولیه آهن بدون آنمی توجهی نداشت.

سؤال مناسب این است، آیا ورزشکارانی که در شروع ذخایر آهن کمی دارند ولی دچار آنمی نیستند، عملکرد ورزشی آن ها زیان می بیند یا نه؟ این سوال به تحقیق بیش تری نیاز دارد و به احتمال، جواب آن منفی است. همه ۹ دوزنده نخبه استقامت امریکایی را که مارن^۵ و همکارانش به مطالعه آن ها پرداختند سطح فریتین سرم زیر ۶۰ داشتند با وجود این، ۸ نفر از آن ها در آزمایش های المپیک، موفقیت کسب کردند و ۴ نفرشان در تیم انتخاب شدند. در مطالعه جدیدی در آزمایشگاه اکلوم^۶، از ۹ مرد سالم که در اثر حجامت فقر آهن داشتند هنگامی که گویچه های قرمز به آن ها تزریق شد تا تاثیر غلظت پایین هموگلوبین آن ها برطرف شود، بر استقامت یا توان هوازی پیشینه آن ها تاثیری نگذاشت. به علاوه، کاهش

شدید یا نبود ذخایر آهن بافت (متوسط فریتین سرم ۷ میلی مول در لیتر و اشباع آهن ۷٪) در یک دوره چهار هفته ای بر بیش ترین فعالیت های آنزیم های مختلف (اکسیداز سیتوکروم C^۷ و آنزیم های هر دو مجرای گلیکولیتیک^۸ و چرخه اسید سیتریک^۹) در عضله اسکلتی انسان تاثیری نگذاشت. بنا به پیشنهاد های اخیر، ورزشکاران مبتلا به آنمی که فقر آهن کمی دارند در اجرای عالی مهارت زیان کم تری می بینند، ولی ورزشکاران فاقد آنمی در اجرای مهارت زیانی نمی بینند.

به هر حال، اگر هموگلوبین، متوسط حجم گویچه ای یا شرح گستره خون به آنمی فقر آهن دلالت کند، پزشک باید سطح فریتین آن ورزشکار را به دست آورد. فریتین سرم دقیق ترین تست غیر مستقیم ذخایر آهن است و باید آن را جایگزین تست قدیمی تر آهن سرم و ظرفیت آهن کل ضروری کرد.

یک هشدار: سطح فریتین ورزشکاران از غیر ورزشکاران پایین تر است، به دو دلیل: (۱) رفیق بودن خون به خاطر افزایش حجم پلاسما (۲) تقلیل آهن به دلیل انتقال ذخایر آهن به عضله های منبسط و بخش های گویچه قرمز. به عبارت دیگر، ورزشکار معمولی غلظت هموگلوبین و فریتین سرم پایینی دارد. بیش تر ورزشکاران سطح فریتین زیر ۶۰، برخی زیر ۳۰ میلی مول در لیتر و بطور کلی تعادل طبیعی آهن دارند. بنابراین، اگر سطح فریتین خیلی پایین باشد (یعنی زیر ۱۰ یا ۱۵ میلی مول در لیتر) توأم با آنمی ملایم یا متوسط حجم گویچه ای پایین؛ به احتمال آن ورزشکار آنمی فقر آهن دارد.



تخریب گویچه‌ای در اثر ضربه‌های وارده به پا

دومین و شایع‌ترین عامل کمک‌کننده در به وجود آوردن آنمی، تخریب گویچه‌ای در اثر ضربه‌های وارده به پاست، به طور کلی، در مدت ۱۰۰ سال معلوم شد اصابت ضربه سخت به پا می‌تواند گویچه‌های قرمز طبیعی را در رگ‌های خونی (تخریب داخل عروقی) تخریب کند. گویچه‌های قرمز تخریب شده، هموگلوبین آزاد و تا حدی هپتوگلوبین پلاسمای آن را محدود می‌کند ولی هموگلوبین آزاد شده می‌تواند وارد ادرار شود که رنگ آن قرمز تا قهوه‌ای تیره (هموگلوبین در ادرار^۱) است. با کفش‌های جدید برای دوندگان هموگلوبین در ادرار آن‌ها نادر است، ولی تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا اتفاق می‌افتد. چنین تخریبی با سه عامل تشخیصی ماکروسیتوز ملایم، رتیکولوسیتوز ملایم و پایین‌تر از حد طبیعی بودن غلظت هپتوگلوبین پلاسمای مشخص می‌شود. در تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا گویچه‌های قرمز (کوچکتر) قدیمی‌تر تخریب می‌شود و متوسط اندازه گویچه قرمز افزایش می‌یابد. درجه تخریب گویچه‌ای با میزان دویدن افزایش یا کاهش می‌یابد ولی معمولاً ملایم باقی می‌ماند.

ماراتون شدید، تخریب گویچه‌ای را افزایش می‌دهد. مطالعه‌های مارتین و همکارانش در ترکیب شمارش پایین هپتوگلوبین و شمارش بالای رتیکولوسیت در بسیاری از دوندگان نخبه نشان داد که تمرین قبل از المپیک موجب تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا می‌شود.

مفهوم کلینیکی تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا دو جنبه دارد: (۱) از نظر تئوری؛ تخریب گویچه‌ای می‌تواند افزایش حجم گویچه قرمز را محدود کند که ورزشکار نخبه را قادر می‌سازد تا به اوج عملکرد ورزشی برسد. (۲) تخریب گویچه‌ای می‌تواند آهن بدن را خارج کند (با هموگلوبین در ادرار) و به آنمی فقر آهن کمک می‌کند.

کنترل آنمی

آنمی کاذب و رقیق در همه ورزشکاران دیده شده است و احتیاجی به درمان ندارد. آنمی کاذب و رقیق، نشانه سلامتی است و با مکمل‌های آهن نمی‌توان از آنمی کاذب و رقیق پیشگیری کرد یا آن را به حالت اول برگرداند، ولی اگر فرد در چند روز یا چند هفته تمرین را متوقف کند، آنمی کاذب و رقیق ناپدید می‌شود. اولین گام در کنترل آنمی فقر آهن، یافتن علت ایجاد کاهش خون یا آهن است. شایع‌ترین عامل ایجاد آنمی فقر آهن در مردان، خونریزی معده‌ای-روده‌ای ناشی از ضایعه‌های خوش‌خیم یا بدخیم است.

در زنان، شایع‌ترین عامل آنمی فقر آهن کمبود آهن در رژیم غذایی برای حفظ و ثابت نگه داشتن آهن بدن با توجه به خونروی است. بسیاری از دوندگان به رژیم غذایی گیاهخواری تمایل دارند که آهن قابل جذب آن‌ها پایین است. برخی از دوندگان ممکن است در ادرار خونریزی پنهان داشته باشند که این موضوع تا حدی مشکل زودگذر و موقت است و فقط در حین رقابت‌های شدید رخ می‌دهد. همچنین ممکن است به التهاب معده یا

ورم مخاط روده بزرگ مربوط شود که با خوردن آسپیرین یا استرس به وجود می‌آید. به علاوه، از دست رفتن آهن از طریق عرق یا ادرار (از طریق خون در ادرار یا از تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا) عاملی عمده برای بیش‌تر دوندگان به شمار نمی‌رود. در یک مطالعه اخیر معلوم شد که در حقیقت با چنین میزان پایین آهن در عرق، شخص باید ۵۰ لیتر عرق کند تا ۱ میلی‌گرم آهن از دست بدهد.

همچنین یافته اخیر، از بقای گویچه قرمز طبیعی در ۶ دوندگان ماراتون زن نشان داد که نه تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا و نه خونریزی معده‌ای-روده‌ای عامل به وجود آمدن آنمی فقر آهن در چنین زنانی است. بیش‌تر دوندگان زن مبتلا به آنمی فقر آهن، برای ثابت نگه داشتن آهن بدن با توجه به خونروی آهن کافی مصرف نمی‌کنند. بهترین راه درمان تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا پیشگیری است. تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا، اغلب در مردان و زنان بین سنین ۳۰ تا ۵۰ سال است که بین ۳۰ تا ۵۰ مایل در هفته می‌دوند. بویژه، در اشخاص سنگین وزنی که با کفش‌های زیره نازک، در جاده‌های سخت و سفت با گام‌های سنگین می‌دوند.

تخریب گویچه‌ای ناشی از ضربه‌های وارده به پا را می‌توان با رعایت موارد زیر کم‌تر کرد:

- (۱) لاغر ماندن و سبک دویدن با پاها
- (۲) دویدن روی سطح‌های نرم مانند: چمن، پیست دو و میدانی؛ جاده‌های خاکی
- (۳) پوشیدن کفش‌های بالشتک‌دار و دارای زیره نرم

ماه آهن (سولفات فروس ۳۲۵ گرمی، ۳ بار در روز) تجویز کند. اگر سطح هموگلوبین افزایش پیدا نکنند، مکمل آهن باید متوقف شود. از مصرف غیر عاقلانه و طولانی مدت مکمل های آهن باید اجتناب شود، بویژه در مردان چون مصرف طولانی می تواند به پر آهنی بدن به بالاتر از ۵٪ کمک کند.

چشم انداز

برخلاف علل احتمالی مورد بحث در این متن، آنمی فقر آهن را باید تنها با محرومیت ورزشکار از ورزش می توان به ورزش نسبت داد. به طور مثال، آنمی فقر آهن در یک مرد آمریکایی که به طور معمول غذا می خورد، باید آن را با خونریزی معده ای - روده ای مساوی فرض کرد تا خلاف آن ثابت شود. پزشکی که آنمی فقر آهن یک مرد دوندۀ آهسته ۴۵ ساله را به دیدن او نسبت می دهد، ممکن است شانس درمان سرطان روده کور او را از دست بدهد.

زیر نویس

1. Nadel
2. Mean corpuscular volume (MCV)
3. Runner's macrocytosis
4. Microtosis
5. Martin
6. Ekblom
7. Cytochrome oxidase
8. Glycolytic path way
9. Citric acid cycle
10. Hemoglobinuria
11. Martin

منبع

The physician and sports medicine, vol. 14, No.9, sep 98.

احتمال برطرف شدن کامل تخریب گویچه ای در ورزشکاران ممکن نیست. تحقیق ها نشان داده است که کفش های بالشتک دار دوندگان نمی تواند از تخریب گویچه ای در مسافت های زیاد جلوگیری کند همچنین شناگران استقامت (که به وضوح اصابت ضربه به پا ندارند) تخریب گویچه ای داخل عروقی کمی دارند. این امر، به احتمال با اختلال در رگ های خونی کوچک ناشی از تمرین سنگین آن عضله ها به وجود می آید. به احتمال در بیش تر دوندگان می توان از فقر آهن پیشگیری کرد چنانچه به رژیم غذایی، توجه بیشتری کنند. جذب آهن گوشت آسان و جذب آهن حبوبات مشکل است. برای افزایش موجودی آهن، شخص می تواند از موارد زیر پیروی کند:

- 1- گوشت قرمز بدون چربی یا گوشت جوجه بیش تر بخورید.
- 2- خودداری کردن از خوردن قهوه یا چای با غذا و به جای آن با نوشیدن یک منبع ویتامین C مانند آب پرتقال جذب آهن نان و غلات را بهبود بخشید. (نمک های چای مانع جذب آهن بدون هم می شود، اما ویتامین C جذب آن را با حفظ آن به شکل فروس افزایش می دهد.
- 3- گاهی در ظروف چدنی غذا طبخ کنید.
- 4- مرغ خانگی یا غذاهای دریایی

را با باقلا یا نخود بخورید. (پروتئین حیوانی جذب آهن سبزیجات را افزایش می دهد).

۵- دوندگانی (بویژه زنان) که از موارد بالا پیروی نمی کنند، می توانند سه بار در هفته مکمل آهن (سولفات فروس ۳۲۵ میلی گرمی) مصرف کنند. آخرین نشانه های آنمی فقر آهن، برگشت غلظت هموگلوبین به حد طبیعی با آهن درمانی است. اگر پزشک از سطح فریتین و هموگلوبین مطمئن نیست که فرد آنمی کاذب، رقیق یا آنمی فقر آهن اولیه دارد؛ باید به مدت یک