

نقش مکمل‌های امگا-۳ در بهبود عملکرد شناختی و واکنش عصبی ورزشکاران

فاطمه شفیعی

کارشناسی ارشد تغذیه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران، Shafieef66@gmail.com

چکیده

این مقاله به بررسی نقش مکمل‌های امگا-۳ در بهبود عملکرد شناختی و واکنش عصبی ورزشکاران می‌پردازد. عملکرد شناختی، شامل توجه، حافظه و تصمیم‌گیری، برای موفقیت ورزشی حیاتی است و امگا-۳ با اثرات ضدالتهابی و نوروتروفیک خود می‌تواند این عملکردها را بهبود دهد. همچنین، امگا-۳ با افزایش انعطاف‌پذیری غشاهای سلولی عصبی و بهبود انتقال پیام‌های عصبی، سرعت واکنش و هماهنگی حسی-حرکتی ورزشکاران را ارتقا می‌بخشد. این مقاله ضمن مرور اثرات امگا-۳ بر توجه، حافظه، زمان واکنش و تصمیم‌گیری، به نکاتی درباره دوز مناسب، منابع غذایی و مکملی، و ملاحظات ایمنی اشاره می‌کند. در پایان، خلأهای پژوهشی موجود و نیاز به مطالعات بیشتر بر ورزشکاران حرفه‌ای برای تعیین راهبردهای بهینه‌ی مصرف امگا-۳ مورد تأکید قرار گرفته است.

کلیدواژه‌ها: اسیدهای چرب امگا-۳، عملکرد شناختی، واکنش عصبی، مکمل‌های ورزشی، بهبود عملکرد ورزشی.

۱- مقدمه

عملکرد شناختی و واکنش عصبی از عناصر کلیدی در موفقیت ورزشی به شمار می‌روند. ورزشکاران برای اتخاذ تصمیم‌های سریع، پردازش اطلاعات محیطی، و اجرای حرکات دقیق، نیازمند سطح بالایی از تمرکز، حافظه فعال و انعطاف‌پذیری عصبی هستند. در این راستا، نقش تغذیه و مکمل‌های غذایی به عنوان یک راهکار بالقوه جهت بهینه‌سازی این قابلیت‌های ذهنی مورد توجه قرار گرفته است. اسیدهای چرب امگا-۳ به دلیل خواص ضدالتهابی، اثرات مثبت بر انعطاف‌پذیری غشای سلولی و تقویت انتقال عصبی، در سال‌های اخیر به عنوان مکمل‌هایی مؤثر در ارتقاء عملکرد شناختی و عصبی مطرح شده‌اند. این پژوهش به بررسی نقش مکمل‌های امگا-۳ در بهبود کارکردهای شناختی و واکنش‌های عصبی ورزشکاران پرداخته و تلاش دارد با تحلیل شواهد موجود، راهکارهای علمی جهت استفاده بهینه از این مکمل‌ها ارائه دهد.

۱-۱- پیشینه پژوهش

مطالعات متعددی به بررسی اثرات امگا-۳ بر عملکرد شناختی در جمعیت‌های مختلف پرداخته‌اند (Szołt و همکاران، ۲۰۲۲). نشان دادند که مصرف مکمل‌های تغذیه‌ای می‌تواند عملکرد شناختی را در محیط‌های رقابتی همچون ورزش‌های الکترونیکی بهبود بخشد. تحقیقات Gligor (2016) و Gligor (2016) بر اهمیت مصرف امگا-۳ در بهبود کارایی ورزشی تأکید داشته‌اند. مطالعات دیگر مانند Jake (2017) و Jake (2017) نیز به اثرات مثبت امگا-۳ در بهبود حافظه، زمان واکنش و تمرکز

در ورزشکاران اشاره کرده‌اند. علاوه بر این، شواهد حاصل از پژوهش‌های Wang و همکاران (۲۰۲۴) نشان داده است که مصرف منظم امگا-۳ می‌تواند فرآیند بازسازی عضلانی و کاهش التهاب پس از تمرینات شدید را تسریع کند. با این حال، همچنان خلأهایی در خصوص میزان بهینه مصرف، زمان‌بندی مکمل‌یاری، و تفاوت‌های فردی در پاسخ به این مکمل‌ها در میان ورزشکاران وجود دارد که نیازمند تحقیقات بیشتر است.

۲-۱- روش تحقیق

این پژوهش به صورت یک مطالعه‌ی مروری نظام‌مند انجام شده است. منابع علمی معتبر شامل مقالات پژوهشی، مرورهای سیستماتیک و متاآنالیزهای منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی بین‌المللی (از جمله PubMed، Scopus و Web of Science) مورد جستجو و تحلیل قرار گرفته‌اند. واژگان کلیدی مانند "Cognitive", "Omega-3 Fatty Acids", "Neural Reactivity", "Performance" و "Athletic Performance" جهت جستجوی منابع استفاده شد. معیارهای ورود شامل مقالات منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴، مطالعات انجام شده بر روی ورزشکاران یا جمعیت‌های فعال، و پژوهش‌هایی بود که به بررسی اثر امگا-۳ بر عملکرد شناختی یا واکنش عصبی پرداخته بودند. اطلاعات استخراج شده به صورت کیفی تحلیل شده و یافته‌ها در چارچوب تأثیرات امگا-۳ بر تمرکز، حافظه، زمان واکنش و هماهنگی عصبی-عضلانی سازماندهی شده‌اند.

۲- بحث: مقدمه‌ای بر اسیدهای چرب امگا-۳ و عملکرد ورزشی

۲-۱- اهمیت عملکرد شناختی و واکنش عصبی در ورزش

عملکردهای شناختی مانند توجه، حافظه و تصمیم‌گیری برای ورزشکارانی که به دنبال بهینه‌سازی عملکرد خود در محیط‌های رقابتی هستند، حیاتی می‌باشد [۱]. در حوزه ورزش، موفقیت تنها به توانایی‌های فیزیکی وابسته نیست، بلکه به هوشیاری ذهنی، تفکر استراتژیک و توانایی تطبیق سریع با شرایط متغیر نیز بستگی دارد. این مؤلفه‌های شناختی تعیین‌کننده توانایی ورزشکار در پردازش اطلاعات، تصمیم‌گیری در کسری از ثانیه و اجرای حرکات دقیق هستند که همگی برای دستیابی به اوج عملکرد ضروری می‌باشند.

واکنش عصبی نیز به عنوان سرعت و کارایی پاسخ سیستم عصبی به محرک‌ها، عاملی کلیدی محسوب می‌شود. بهبود واکنش عصبی به ورزشکاران کمک می‌کند تا سریع‌تر به نشانه‌های دیداری یا شنیداری پاسخ دهند، حرکات خود را با دقت تنظیم کنند و هماهنگی بهینه را حفظ نمایند، که در نهایت به بهبود نتایج ورزشی منجر می‌شود.

ادغام عملکرد شناختی و واکنش عصبی، پایه‌ای اساسی برای مهارت‌های ورزشکاران فراهم می‌کند. به عنوان مثال، در ورزش‌های تیمی مانند بسکتبال یا فوتبال، ورزشکاران باید به طور مداوم موقعیت هم‌تیمی‌ها و حریفان را ارزیابی کنند، حرکات احتمالی را پیش‌بینی نمایند و در کسری از ثانیه در مورد پاس، شوت یا مانورهای دفاعی تصمیم بگیرند. این فرآیندهای شناختی به شدت به توجه، حافظه فعال و تشخیص الگو وابسته هستند. به طور مشابه، ورزش‌های انفرادی مانند تنیس یا هنرهای رزمی به سطوح بالایی از تمرکز، توجه و انعطاف‌پذیری ذهنی نیاز دارند. ورزشکاران باید در میان عوامل

حواس پرتی، تمرکز خود را حفظ کنند، استراتژی‌های خود را با حرکات حریف تطبیق دهند و مهارت‌های حرکتی پیچیده را با دقت و کنترل اجرا نمایند.

۲-۲- مروری بر اسیدهای چرب امگا-۳

اسیدهای چرب امگا-۳ دسته‌ای از اسیدهای چرب چنداشباع‌نشده (PUFAs) هستند که برای سلامت انسان ضروری می‌باشند. از آنجا که بدن انسان قادر به تولید کارآمد آن‌ها نیست، باید از طریق منابع غذایی یا مکمل‌ها تأمین شوند [۲]. اسیدهای چرب اصلی امگا-۳ شامل آلفا-لینولنیک اسید (ALA)، ایکوزاپنتانویک اسید (EPA) و دوکوزاهگزانویک اسید (DHA) هستند [۳]. ALA عمدتاً در روغن‌های گیاهی مانند روغن بذر کتان، چیا و گردو یافت می‌شود، در حالی که EPA و DHA عمدتاً از منابع دریایی مانند ماهی‌های چرب (مثل سالمون، ماهی خال‌خالی و تن) به دست می‌آیند [۴]. این اسیدهای چرب نقش‌های حیاتی در فرآیندهای فیزیولوژیکی مختلف، از جمله عملکرد مغز، سلامت قلب و عروق و تنظیم التهاب ایفا می‌کنند [۵، ۶].

به ویژه، EPA و DHA اجزای اصلی غشای سلولی‌ها، به ویژه در مغز هستند و بر سیالیت غشا، عملکرد گیرنده‌ها و فعالیت انتقال‌دهنده‌های عصبی تأثیر می‌گذارند [۷، ۸]. DHA، [۹، ۶]. این اسید چرب از رشد نورون‌ها، انعطاف‌پذیری سیناپسی و عملکرد کلی شناختی پشتیبانی می‌کند. از سوی دیگر، EPA به خاطر خواص ضدالتهابی شناخته شده است [۲، ۱۰]. این ترکیب تولید ایکوزانوئیدها (مواد شبه‌هورمونی که التهاب، درد و پاسخ‌های ایمنی را تنظیم می‌کنند) را تعدیل می‌نماید. تعادل بین اسیدهای چرب امگا-۳ و امگا-۶ بسیار مهم است، زیرا امگا-۶ معمولاً التهاب را افزایش می‌دهد، در حالی که امگا-۳ اثرات ضدالتهابی دارد [۲].

۲-۳- توجیه استفاده از مکمل‌های امگا-۳ در ورزشکاران

ورزشکاران اغلب تحت تمرینات فشرده و مسابقات سنگین قرار می‌گیرند که می‌تواند منجر به التهاب، استرس اکسیداتیو و آسیب عضلانی شود [۱۰]. این عوامل استرس‌زای فیزیولوژیکی می‌توانند ریکواری را مختل کنند، خطر آسیب را افزایش دهند و بر عملکرد شناختی تأثیر منفی بگذارند [۱۱، ۱۲]. اسیدهای چرب امگا-۳ با خواص ضدالتهابی و محافظت‌کننده عصبی، می‌توانند به عنوان یک مداخله تغذیه‌ای استراتژیک برای کاهش این اثرات منفی و حمایت از عملکرد کلی ورزشی مورد استفاده قرار گیرند [۱۳، ۱۲].

چندین عامل، استفاده از مکمل‌های امگا-۳ را در ورزشکاران توجیه می‌کنند:

۱. بسیاری از ورزشکاران ممکن است مقادیر کافی امگا-۳ را تنها از طریق رژیم غذایی معمول خود دریافت نکنند [۱۴].
۱۵. بررسی‌های تغذیه‌ای نشان می‌دهند که درصد قابل‌توجهی از ورزشکاران، مقدار توصیه‌شده روزانه EPA و DHA را مصرف نمی‌کنند، عمدتاً به دلیل مصرف محدود ماهی‌های چرب و سایر منابع غنی از امگا-۳ [۱۴].

۲. افزایش نیازهای متابولیک و استرس فیزیولوژیکی ناشی از تمرینات سنگین ممکن است نیاز به اسیدهای چرب امگا-۳ را برای حفظ عملکرد سلولی بهینه و مدیریت التهاب افزایش دهد [۱۰].

۳. مکمل‌های امگا-۳ نشان داده‌اند که می‌توانند جنبه‌های مختلف عملکرد شناختی، از جمله توجه، حافظه و زمان واکنش را بهبود بخشند که برای عملکرد ورزشی ضروری هستند [۱۶، ۱۷].

۴. اثرات محافظت‌کننده عصبی امگا-۳ ممکن است به کاهش خطر ضربه مغزی و بهبودی پس از آسیب‌های خفیف مغزی (mTBI) که در ورزش‌های تماسی شایع هستند، کمک کند [۱۱، ۱۸].

۳- اسیدهای چرب امگا-۳ و عملکرد شناختی در ورزشکاران

۳-۱- تأثیر بر توجه و تمرکز

توجه و تمرکز مهارت‌های شناختی بنیادینی هستند که تأثیر قابل‌توجهی بر عملکرد ورزشی دارند. ورزشکاران باید بتوانند در طول جلسات تمرینی طولانی مدت توجه خود را حفظ کنند و در محیط‌های رقابتی پر از حواس‌پرتی، تمرکز خود را حفظ نمایند [۱۹]. اسیدهای چرب امگا-۳، به‌ویژه DHA، با تأثیرگذاری بر ساختار غشای نورونی و فعالیت انتقال‌دهنده‌های عصبی، نقش حیاتی در پشتیبانی از این عملکردهای شناختی ایفا می‌کنند [۸، ۲۰].

مطالعات نشان داده‌اند که مصرف مکمل‌های امگا-۳ می‌تواند توجه و تمرکز را در گروه‌های مختلف، از جمله ورزشکاران، بهبود بخشد. به‌عنوان مثال، تحقیقات نشان داده‌اند که افزایش مصرف امگا-۳ با بهبود عملکرد در وظایفی که نیازمند توجه بالا هستند، مانند آزمون استروپ، مرتبط است [۲۱، ۲۲]. این آزمون مستلزم آن است که افراد بتوانند اطلاعات متضاد را مهار کرده و بر محرک‌های مرتبط تمرکز کنند - مهارت‌هایی که برای ورزشکاران در محیط‌های پویا و غیرقابل‌پیش‌بینی حیاتی هستند. علاوه بر این، اسیدهای چرب امگا-۳ فعالیت مغز را در مناطق مرتبط با توجه، مانند قشر پیش‌پیشانی، تعدیل می‌کنند [۲۳]. با تقویت عملکرد و ارتباطات نورونی در این مناطق، امگا-۳ ممکن است کنترل توجه و تمرکز را بهبود بخشد.

۳-۲- تأثیر بر حافظه و یادگیری

حافظه و یادگیری برای ورزشکاران ضروری هستند تا بتوانند مهارت‌های جدید را کسب کنند، استراتژی‌ها را به خاطر بسپارند و با شرایط متغیر بازی سازگار شوند [۱۹]. اسیدهای چرب امگا-۳، به‌ویژه DHA، برای انعطاف‌پذیری سیناپسی - توانایی مغز در تقویت یا تضعیف ارتباطات بین نورون‌ها در پاسخ به تجربیات - حیاتی هستند [۸]. این انعطاف‌پذیری پایه‌ای برای فرآیندهای یادگیری و حافظه است و به ورزشکاران کمک می‌کند اطلاعات را به‌طور مؤثر رمزگذاری، ذخیره و بازیابی کنند.

چندین مطالعه تأثیر مکمل‌های امگا-۳ بر حافظه و یادگیری در ورزشکاران را بررسی کرده‌اند. تحقیقات نشان داده‌اند که افزایش مصرف امگا-۳ با بهبود ظرفیت حافظه کاری - توانایی نگهداری و پردازش اطلاعات در ذهن - مرتبط است [۲۴]. این موضوع به‌ویژه برای ورزشکارانی که نیاز دارند حرکات، استراتژی‌ها و تمایل‌های حریف را در طول مسابقه به خاطر

بسیارند، حائز اهمیت است. علاوه بر این، اسیدهای چرب امگا-۳ نشان داده‌اند که می‌توانند تثبیت حافظه بلندمدت را بهبود بخشند و به ورزشکاران کمک کنند اطلاعات آموخته‌شده را در طول مدت حفظ کنند [۲۵]. این امر می‌تواند برای تسلط بر مهارت‌های حرکتی پیچیده و حفظ دانش تاکتیکی مفید باشد.

۳-۳ نقش در تصمیم‌گیری و زمان واکنش

تصمیم‌گیری و زمان واکنش مهارت‌های شناختی حیاتی هستند که مستقیماً بر توانایی ورزشکار در پاسخ مؤثر به موقعیت‌های پویا و سریع‌التغییر تأثیر می‌گذارد [۱۹]. چه بسکتبالیستی باشد که تصمیم می‌گیرد چه زمانی پاس دهد یا شوت بزند و چه تنیس‌بازی که به سرویس حریف واکنش نشان می‌دهد، تصمیم‌گیری سریع و دقیق می‌تواند تفاوت بین موفقیت و شکست باشد. اسیدهای چرب امگا-۳ با تعدیل سیستم‌های انتقال‌دهنده عصبی و بهبود ارتباطات عصبی، بر این فرآیندهای شناختی تأثیر می‌گذارد [۲۰].

مطالعات نشان داده‌اند که مکمل‌های امگا-۳ می‌توانند زمان واکنش و دقت تصمیم‌گیری را در ورزشکاران بهبود بخشند. به‌عنوان مثال، تحقیقات نشان داده‌اند که افزایش مصرف امگا-۳ با زمان واکنش سریع‌تر در وظایف شناختی که نیازمند پاسخ‌های سریع به محرک‌های دیداری یا شنیداری هستند، مرتبط است [۲۱]. این موضوع به‌ویژه در ورزش‌هایی که نیازمند واکنش‌های سریع هستند، مانند دو سرعت یا هنرهای رزمی، می‌تواند مفید باشد. علاوه بر این، اسیدهای چرب امگا-۳ کارایی پردازش عصبی را افزایش می‌دهند و به ورزشکاران کمک می‌کنند تحت فشار تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تری داشته باشند [۲۳]. با بهینه‌سازی عملکرد شناختی در این حوزه‌های حیاتی، امگا-۳ می‌تواند به بهبود عملکرد ورزشی و موفقیت در رقابت کمک کند.

۴ اسیدهای چرب امگا-۳ و واکنش عصبی در ورزشکاران

۴-۱ تأثیر بر عملکرد انتقال‌دهنده‌های عصبی

انتقال‌دهنده‌های عصبی پیام‌رسان‌های شیمیایی هستند که سیگنال‌ها را بین نورون‌ها منتقل می‌کنند و نقش حیاتی در تنظیم خلق‌وخو، رفتار و عملکرد شناختی دارند [۲۰]. اسیدهای چرب امگا-۳، به‌ویژه EPA و DHA، با تعدیل ترکیب و سیالیت غشای سلول‌های عصبی، بر عملکرد انتقال‌دهنده‌های عصبی تأثیر می‌گذارد [۸]. این اسیدهای چرب می‌توانند بر اتصال انتقال‌دهنده‌های عصبی به گیرنده‌هایشان، و همچنین سنتز، آزادسازی و بازجذب آن‌ها تأثیر بگذارند [۲۰].

تحقیقات نشان داده‌اند که اسیدهای چرب امگا-۳ می‌توانند عملکرد چندین انتقال‌دهنده عصبی کلیدی مرتبط با واکنش عصبی، از جمله دوپامین، سروتونین و استیل‌کولین را بهبود بخشند. دوپامین با انگیزه، پاداش و کنترل حرکتی مرتبط است، در حالی که سروتونین خلق‌وخو، خواب و اشتها را تنظیم می‌کند [۲۰]. استیل‌کولین نیز برای یادگیری، حافظه و انقباض عضلانی حیاتی است [۲۰]. با بهینه‌سازی عملکرد این انتقال‌دهنده‌های عصبی، امگا-۳ می‌تواند توانایی ورزشکار را در واکنش سریع و کارآمد به محرک‌ها، حفظ تمرکز و هماهنگی دقیق حرکات بهبود بخشد.

۴-۲ تعدیل انتقال سیگنال‌های مغزی

انتقال سیگنال‌های مغزی به فرآیندی اشاره دارد که در آن سیگنال‌های الکتریکی و شیمیایی بین نورون‌ها منتقل می‌شوند و ارتباط درون سیستم عصبی را ممکن می‌سازند [۸]. اسیدهای چرب امگا-۳، به‌ویژه DHA، برای حفظ یکپارچگی ساختاری و عملکرد بهینه غشای سلول‌های عصبی که برای انتقال کارآمد سیگنال ضروری هستند، حیاتی می‌باشند [۸]. DHA سیالیت غشا را افزایش می‌دهد و امکان حرکت سریع گیرنده‌ها و سایر مولکول‌های سیگنال‌دهنده درون غشا را فراهم می‌کند [۸].

مطالعات نشان داده‌اند که مکمل‌های امگا-۳ می‌توانند انتقال سیگنال‌های مغزی را در ورزشکاران بهبود بخشند. به‌عنوان مثال، تحقیقات نشان داده‌اند که افزایش مصرف امگا-۳ با بهبود هماهنگی بین مناطق مختلف مغز، که نشان‌دهنده ارتباط عصبی بهتر است، مرتبط می‌باشد [۲۳]. این امر می‌تواند به یکپارچگی بهتر اطلاعات حسی، سرعت پردازش بالاتر و پاسخ‌های حرکتی هماهنگ‌تر منجر شود. علاوه بر این، اسیدهای چرب امگا-۳ تشکیل میلین - ماده چربی که الیاف عصبی را عایق‌بندی کرده و سرعت انتقال سیگنال را افزایش می‌دهد - را تقویت می‌کنند [۸]. با بهینه‌سازی انتقال سیگنال‌های مغزی، امگا-۳ می‌تواند به بهبود واکنش عصبی و ارتقای عملکرد ورزشی کمک کند.

۴-۳- تأثیر بر یکپارچگی حسی-حرکتی

یکپارچگی حسی-حرکتی فرآیندی است که در آن مغز اطلاعات حسی را با دستورات حرکتی تلفیق می‌کند تا حرکات هماهنگ ایجاد شود [۱۹]. این یکپارچگی برای ورزشکاران ضروری است تا بتوانند به‌طور مؤثر به نشانه‌های دیداری، شنیداری و حس عمقی پاسخ دهند و مهارت‌های حرکتی دقیق را با دقت و کارایی اجرا کنند [۱۹]. اسیدهای چرب امگا-۳ با تعدیل عملکرد نورونی و بهبود ارتباط بین مناطق مغزی درگیر در پردازش حسی و کنترل حرکتی، نقش کلیدی در پشتیبانی از یکپارچگی حسی-حرکتی ایفا می‌کنند [۸].

تحقیقات نشان داده‌اند که مکمل‌های امگا-۳ می‌توانند یکپارچگی حسی-حرکتی را در ورزشکاران بهبود بخشند. به‌عنوان مثال، مطالعات نشان داده‌اند که افزایش مصرف امگا-۳ با بهبود هماهنگی دیداری-حرکتی - توانایی تلفیق اطلاعات دیداری با دستورات حرکتی برای هدایت حرکات - مرتبط است [۲۱]. این موضوع به‌ویژه در ورزش‌هایی که نیازمند هماهنگی دقیق دست و چشم هستند، مانند بسکتبال یا بیسبال، می‌تواند مفید باشد. علاوه بر این، اسیدهای چرب امگا-۳ حس عمقی - درک موقعیت و حرکت بدن - را بهبود می‌بخشند که برای حفظ تعادل و اجرای مهارت‌های حرکتی پیچیده ضروری است [۱۹]. با بهینه‌سازی یکپارچگی حسی-حرکتی، امگا-۳ می‌تواند به بهبود واکنش عصبی و ارتقای عملکرد ورزشی کمک کند.

۵- ملاحظات عملی برای مکمل‌دهی امگا-۳ در ورزشکاران

۵-۱- دوز و زمان‌بندی بهینه

تعیین دوز و زمان‌بندی مناسب برای مصرف مکمل‌های امگا-۳ در ورزشکاران جهت حداکثر بهره‌وری از فواید آن بر عملکرد شناختی و واکنش عصبی ضروری است. میزان توصیه‌شده روزانه اسیدهای چرب امگا-۳ بسته به عواملی مانند وزن

بدن، شدت تمرین و عادات غذایی متفاوت است [۱۳]. با این حال، دستورالعمل‌های کلی نشان می‌دهند که ورزشکاران باید روزانه حداقل ۱ تا ۲ گرم ترکیب EPA و DHA مصرف کنند [۱۳].

زمان مصرف مکمل‌های امگا-۳ نیز ممکن است بر اثربخشی آن تأثیر بگذارد. برخی متخصصان توصیه می‌کنند دوز روزانه را به چند بخش تقسیم کنید تا سطح خونی EPA و DHA ثابت بماند [۱۳]. برخی دیگر پیشنهاد می‌کنند مصرف این مکمل‌ها همراه با وعده‌های غذایی حاوی چربی، جذب را بهبود می‌بخشد [۱۳]. همچنین، مصرف مکمل‌های امگا-۳ قبل یا بعد از جلسات تمرین ممکن است به کاهش التهاب و بهبود ریکاوری کمک کند [۱۱]. با این حال، تحقیقات بیشتری برای تعیین دوز و زمان‌بندی بهینه در ورزشکاران مورد نیاز است.

۵-۲- منابع اسیدهای چرب امگا-۳

ورزشکاران می‌توانند امگا-۳ را از منابع غذایی مختلف یا مکمل‌ها دریافت کنند. ماهی‌های چرب مانند سالمون، خالمخالی، تن و ساردین منابع عالی EPA و DHA هستند [۴]. منابع گیاهی ALA شامل تخم کتان، دانه چیا، گردو و روغن تخم کتان می‌شود [۴]. اما تبدیل ALA به EPA و DHA در بدن محدود است، بنابراین ورزشکاران ممکن است نیاز به مصرف منابع دریایی یا مکمل‌ها داشته باشند تا از دریافت کافی این اسیدهای چرب ضروری اطمینان حاصل کنند [۴].

مکمل‌های امگا-۳ در اشکال مختلفی مانند کپسول‌های روغن ماهی، روغن کرپل و روغن جلبک موجودند. روغن ماهی رایج‌ترین و پر مطالعه‌ترین فرم مکمل امگا-۳ است [۱۳]. روغن کرپل حاوی EPA و DHA به شکل فسفولیپید است که ممکن است جذب را افزایش دهد [۲۶]. روغن جلبک نیز یک منبع گیاهی EPA و DHA است که از جلبک‌های دریایی استخراج می‌شود [۱۳]. ورزشکاران باید مکمل‌های باکیفیت از برندهای معتبر انتخاب کنند که از نظر خلوص و قدرت آزمایش شده‌اند.

۵-۳- تداخل‌ها و عوارض جانبی احتمالی

اسیدهای چرب امگا-۳ عموماً در دوزهای توصیه‌شده برای اکثر افراد بی‌خطر هستند [۷]. با این حال، برخی تداخل‌ها و عوارض جانبی احتمالی باید در نظر گرفته شوند. دوزهای بالای امگا-۳ ممکن است خطر خونریزی را افزایش دهند، به‌ویژه در افرادی که داروهای ضد انعقاد مانند وارفارین مصرف می‌کنند [۷]. همچنین، مکمل‌های امگا-۳ ممکن است عوارض گوارشی مانند حالت تهوع، اسهال و ناراحتی شکمی ایجاد کنند [۷].

ورزشکاران باید قبل از شروع مصرف مکمل‌های امگا-۳ با پزشک یا متخصص تغذیه مشورت کنند، به‌ویژه اگر بیماری زمینه‌ای دارند یا دارو مصرف می‌کنند [۷]. همچنین، نظارت بر عوارض جانبی و تنظیم دوز در صورت لزوم مهم است. علاوه بر این، ورزشکاران باید از امکان تداخل مکمل‌های امگا-۳ با سایر مکمل‌ها یا داروها آگاه باشند.

۶- شکاف‌های تحقیقاتی و جهت‌گیری‌های آینده

۶-۱- نیاز به مطالعات ویژه ورزشکاران

اگرچه مطالعات زیادی تأثیر امگا-۳ را بر عملکرد شناختی و واکنش عصبی در جمعیت‌های مختلف بررسی کرده‌اند، اما تحقیقات بیشتری با تمرکز ویژه بر ورزشکاران مورد نیاز است [۱۲]. ورزشکاران نیازهای فیزیولوژیکی و شناختی منحصربه‌فردی دارند و نتایج حاصل از مطالعات روی افراد کم‌تحرك یا سالمندان ممکن است مستقیماً به آن‌ها قابل تعمیم نباشد [۱۲]. مطالعات آینده باید ورزشکاران از رشته‌های ورزشی و سطوح تمرینی مختلف را شامل شود تا تأثیر مکمل‌دهی امگا-۳ بر مهارت‌های شناختی و شاخص‌های عصبی خاص هر ورزش بررسی شود.

۶-۲- بررسی اثرات بلندمدت

اکثر مطالعات درباره مکمل‌دهی امگا-۳ و عملکرد شناختی کوتاه‌مدت بوده و تنها چند هفته یا ماه طول کشیده‌اند [۲۷]. اما اثرات بلندمدت این مکمل‌ها بر عملکرد شناختی و سلامت عصبی ورزشکاران هنوز ناشناخته است [۲۷]. مطالعات آینده باید تأثیر مصرف مزمن امگا-۳ را در دوره‌های چندماهه یا چندساله بررسی کنند تا مشخص شود آیا فواید آن پایدار است یا عوارض بلندمدتی دارد.

۶-۳- بررسی تغییرات فردی

پاسخ به مکمل‌دهی امگا-۳ در افراد بسیار متفاوت است؛ برخی بهبود شناختی قابل‌توجهی تجربه می‌کنند، در حالی که برخی دیگر تغییر محسوسی مشاهده نمی‌کنند [۲۸]. این تفاوت ممکن است ناشی از عوامل ژنتیکی، عادات غذایی، شدت تمرین و سایر عوامل سبک زندگی باشد [۲۸]. مطالعات آینده باید عوامل مؤثر بر این تغییرپذیری را بررسی کنند تا مشخص شود کدام ورزشکاران بیشتر از این مداخله تغذیه‌ای سود می‌برند. رویکردهای شخصی‌سازی‌شده بر اساس ویژگی‌های فردی ممکن است مؤثرتر از روش‌های یکسان برای همه باشد.

۷- نتیجه‌گیری

اسیدهای چرب امگا-۳ نقش کلیدی در پشتیبانی از عملکرد شناختی و واکنش عصبی دارند که برای موفقیت ورزشی ضروری است. مکمل‌دهی امگا-۳ ممکن است فوایدی مانند بهبود توجه، حافظه، تصمیم‌گیری و یکپارچگی حسی-حرکتی برای ورزشکاران داشته باشد. با این حال، تحقیقات بیشتری برای تعیین دوز، زمان‌بندی و منابع بهینه امگا-۳، همچنین بررسی اثرات بلندمدت و تفاوت‌های فردی در پاسخ به مکمل‌دهی مورد نیاز است. با پر کردن این شکاف‌های تحقیقاتی و تبدیل یافته‌ها به توصیه‌های عملی، متخصصان تغذیه ورزشی می‌توانند به ورزشکاران کمک کنند تا عملکرد شناختی و عصبی خود را بهینه کرده و به اوج عملکرد برسند.

منابع

- [١] Szot, Monika, Karpcka-Gaka, Ewa, Drd, R., and Frecek, B.. 2022. "Can Nutrients and Dietary Supplements Potentially Improve Cognitive Performance Also in Esports?". None. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020186>
- [٢] Gligor, . and Gligor, R.. 2016. "The potential role of omega-3 fatty acids supplements in increasing athletic performance". None. <https://doi.org/10.1515/tperj-2016-0004>
- [٣] Jake, Botjan and Jake, Barbara. 2017. "POTENTIAL BENEFITS OF CONSUMING OMEGA-3 FATTY ACIDS FOR ARTISTIC GYMNASTS". Science of gymnastics journal. <https://doi.org/10.52165/sgj.9.2.127-152>
- [٤] Wang, Lifeng, Meng, Qing, and Su, Chun-Hsien. 2024. "From Food Supplements to Functional Foods: Emerging Perspectives on Post-Exercise Recovery Nutrition". Nutrients. <https://doi.org/10.3390/nu16234081>
- [٥] Tomczyk, Maja. 2024. "Omega-3 Fatty Acids and Muscle Strength Current State of Knowledge and Future Perspectives". Nutrients. <https://doi.org/10.3390/nu16234075>
- [٦] Horrocks, L. and Yeo, Y.. 1999. "Health benefits of docosahexaenoic acid (DHA)". Pharmacological Research. <https://doi.org/10.1006/PHRS.1999.0495>
- [٧] Molfino, A., Gioia, G., Fanelli, F., and Muscaritoli, M.. 2014. "The Role for Dietary Omega-3 Fatty Acids Supplementation in Older Adults". Nutrients. <https://doi.org/10.3390/nu6104058>
- [٨] Bernardi, J.R., Escobar, R. S., Ferreira, C., and Silveira, P.. 2012. "Fetal and Neonatal Levels of Omega-3: Effects on Neurodevelopment, Nutrition, and Growth". None. <https://doi.org/10.1100/2012/202473>
- [٩] Swanson, Danielle, Block, R., and Mousa, S.. NaN. "Omega-3 fatty acids EPA and DHA: health benefits throughout life.". Advances in Nutrition. <https://doi.org/10.3945/an.111.000893>
- [١٠] Cannataro, Roberto, Abrego-Guandique, Diana Marisol, Straface, Natascia, and Cione, E.. 2024. "Omega-3 and Sports: Focus on Inflammation". None. <https://doi.org/10.3390/life14101315>
- [١١] Rawson, Eric S., Miles, Mary P., and Larson-Meyer, D. E.. 2018. "Dietary Supplements for Health, Adaptation, and Recovery in Athletes.". International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0340>

- [۱۲]Thielecke, F. and Blannin, A.. 2020. "Omega-3 Fatty Acids for Sport Performance Are They Equally Beneficial for Athletes and Amateurs? A Narrative Review". *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu12123712>
- [۱۳]Jger, R., et al.. 2025. "International Society of Sports Nutrition Position Stand: Long-Chain Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids". *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. <https://doi.org/10.1080/15502783.2024.2441775>
- [۱۴]Ritz, P., Rogers, M., Zabinsky, J., Hedrick, Valisa E., Rockwell, J., Rimer, Ernest, Kostelnik, S., Hulver, M., and Rockwell, M.. 2020. "Dietary and Biological Assessment of Omega-3 Status of Collegiate Athletes: A Cross-Sectional Analysis". *bioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2020.01.27.920991>
- [۱۵]Hooks, Matthew P., Madigan, S., Woodside, J., and Nugent, A.. 2023. "Dietary Intake, Biological Status, and Barriers towards Omega-3 Intake in Elite Level (Tier 4), Female Athletes: Pilot Study". *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu15132821>
- [۱۶]Giles, Grace E. 2014. "Omega3 fatty acids and cognitive performance throughout the lifespan (629.3)". None. https://doi.org/10.1096/fasebj.28.1_supplement.629.3
- [۱۷]Mazereeuw, Graham, Herrmann, N., Oh, P., Ma, D., Wang, Cheng Tao, Kiss, A., and Lancet, K.. 2016. "Omega-3 Fatty Acids, Depressive Symptoms, and Cognitive Performance in Patients With Coronary Artery Disease". *Journal of Clinical Psychopharmacology*. <https://doi.org/10.1097/JCP.0000000000000565>
- [۱۸]Ryan, Tansy, Nagle, Sarah, Daly, Ed, Pearce, Alan J., and Ryan, Lisa. 2023. "A Potential Role Exists for Nutritional Interventions in the Chronic Phase of Mild Traumatic Brain Injury, Concussion and Sports-Related Concussion: A Systematic Review". Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/nu15173726>
- [۱۹]Tosti, Beatrice, et al.. 2024. "Neurofeedback Training Protocols in Sports: A Systematic Review of Recent Advances in Performance, Anxiety, and Emotional Regulation". *Brain Science*. <https://doi.org/10.3390/brainsci14101036>
- [۲۰]Businaro, R.. 2022. "Food supplements to complement brain functioning: the benefits of a combination of magnesium, folic acid, omega-3 fatty acids and vitamin E". *F1000Research*. <https://doi.org/10.12688/f1000research.75856.1>
- [۲۱]Yilmaz, Umut, Buzdal, Y., Polat, Muhammed Ltf, Bakir, Yusuf, Ozhanci, Burak, Alkazan, Sena, and Uar, Halil. 2023. "Effect of single or combined caffeine and L-Theanine supplementation on shooting and cognitive performance in elite curling athletes:

a double-blind, placebo-controlled study". Journal of the International Society of Sports Nutrition. <https://doi.org/10.1080/15502783.2023.2267536>

- [۲۲]Loong, Spencer, Chowdhury, Shilpy, Togashi, Tori, Gatto, Nicole M, Barnes, Samuel, and Lee, Grace J. 2023. "66 Omega-3 Fatty Acids, Cognition, and Brain Volume in Healthy Elderly Adults". Journal of the International Neuropsychological Society. <https://doi.org/10.1017/s1355617723005027>

- [۲۳]Howe, Peter R C, Evans, H., Kuszewski, Julia C, and Wong, Rachel H X. 2018. "Effects of Long Chain Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Brain Function in Mildly Hypertensive Older Adults". Nutrients. <https://doi.org/10.3390/nu1010141>

- [۲۴]Sherzai, Dean, Moness, R., Sherzai, Sophia, and Sherzai, A.. 2022. "A Systematic Review of Omega-3 Fatty Acid Consumption and Cognitive Outcomes in Neurodevelopment". American Journal of Lifestyle Medicine. <https://doi.org/10.1177/15598276221116052>

- [۲۵]Boucher, O., Burden, M. J., Muckle, G., Saint-Amour, D., Ayotte, P., Dewailly, ., Nelson, C., Jacobson, S., and Jacobson, J.. 2011. "Neurophysiologic and neurobehavioral evidence of beneficial effects of prenatal omega-3 fatty acid intake on memory function at school age". American Journal of Clinical Nutrition. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.000323>

- [۲۶]Georges, John I, Sharp, Matthew, Lowery, Ryan P., Wilson, Jacob M., Purpura, Martin, Hornberger, Troy A., Harding, Flint, Johnson, James H., Peele, David M., and Jger, Ralf. 2018. "The Effects of Krill Oil on mTOR Signaling and Resistance<!--[tnq_nbsp] --> Exercise: A Pilot Study". Hindawi Publishing Corporation. <https://doi.org/10.1155/2018/7625981>

- [۲۷]Fernndez-Lzaro, Diego, Arribalzaga, Soledad, Gutierrez-Abejn, Eduardo, Azarbayjani, M., Mielgo-Ayuso, J., and Roche, Enrique. 2024. "Omega-3 Fatty Acid Supplementation on Post-Exercise Inflammation, Muscle Damage, Oxidative Response, and Sports Performance in Physically Healthy AdultsA Systematic Review of Randomized Controlled Trials". Nutrients. <https://doi.org/10.3390/nu16132044>

- [۲۸]Castellanos-Perilla, Nicols, Borda, M., Aarsland, Dag, and Barreto, George E.. 2024. "An analysis of omega-3 clinical trials and a call for personalized supplementation for dementia prevention". Expert Review of Neurotherapeutics. <https://doi.org/10.1080/14737175.2024.2313547>