

## تأثیر تمرینات هوازی در ابقای کارآمدتر واژه‌های انگلیسی در حافظه کوتاه مدت زنان جوان ایرانی

### واژگان کلیدی

\*آموزش

\*زبان

\*یادگیری

\*حرکت ورزشی

\*حافظه

دکتر زهرا حجتی ذی دشتی\* zahrahojjatizidashti@gmail.com

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

دکتر هنگامه واعظی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

### چکیده

پژوهش حاضر به تأثیر ورزش بر عملکرد حافظه کوتاه مدت، یادآوری واژه‌ها در جامعه ایرانی، می‌پردازد. هدف اصلی این تحقیق مقایسه یادگیری واژه‌های انگلیسی در دو حالت استراحت و در حین تمرین با شدت متوسط است. تعداد ۱۰ نفر زن ( $25/41 \pm 4/25$  سال) سالم دانشجوی رشته تربیت بدنی بودند، از مجموع ۱۵ نفر که در آزمون واژه‌ها به لحاظ توانایی و قدرت حافظه شرایط مناسبی داشتند، انتخاب شدند. سپس این افراد در یک طرح متقاطع در دو حالت استراحت و تمرین هوازی به ۴۰ واژه انگلیسی به همراه معانی فارسی گوش دادند. در هر نوبت از آنها پس از فاصله تعیین شده، آزمون به خاطر آوردن معانی واژه‌ها گرفته شد. امتیاز تعیین شده از روش آماری  $t$  همبسته برای مقایسه دو نوبت استفاده شد و سطح معناداری  $p < 0/05$  تعیین شد. نتایج آماری نشان داد که یادآوری واژه‌ها در حالت تمرین هوازی با استراحت تفاوت معنی‌داری دارد ( $p = 0/01$ ). در واقع یادآوری واژه‌ها پس از تمرین هوازی به طور معنی‌داری بهتر از حالت استراحت بود. از یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که یادگیری و یادآوری واژه‌های انگلیسی در حین تمرین هوازی متوسط روش مناسبی است.

## ۱- مقدمه

یادگیری زبان جنبه‌ای از زندگی بشر امروزی است که در همه کشورهای جهان اهمیت ویژه‌ای در نظام آموزش و پرورش دارد. در دنیای امروز، روش‌های بسیاری در امر آموزش و تقویت حافظه معرفی و مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. روش‌هایی که موجب دستیابی بهتر هدف و حصول سایر اهداف در زندگی شود. بنابراین یادگیری و عملیات حافظه یکی از جنبه‌های بسیار مهم در زندگی بشر امروزی است. یکی از آزمون‌های ساده که می‌توان بر مبنای آن عملکرد حافظه کوتاه‌مدت (یا حافظه فعال) را ارزیابی کرد. با مشاهده یا شنیدن تعدادی از واژه‌ها در مدت زمان معینی ظرفیت حافظه کوتاه‌مدت مورد آزمون قرار می‌گیرد. از این نمونه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد؛

Word List Recall( Brain connection);  
Memory Tests with Words;  
Random Words Generator

همه این آزمون‌ها با این هدف طراحی شده‌اند که مدت زمان بازیابی حافظه کوتاه‌مدت در افراد سنجیده شود. فرد پس از مشاهده یا شنیدن تعداد محدودی از واژه‌ها (۱۵ تا ۲۵) باید سعی کند در مدت زمان مشخصی آن‌ها را به یاد بیاورد بدون آنکه یادداستی بردارد. بنابراین سنجش حافظه کوتاه‌مدت؛ پردازش اطلاعات و انتقال آنها به حافظه بلندمدت، یکی از مراحل یادگیری است که با افزایش سن و بی‌حرکی افراد بر سلامتی تأثیر دارد.

از سوی دیگر، پیشرفت تکنولوژی و دسترسی آسان‌تر به امکانات زندگی سبب کم‌حرکی افراد نه تنها در جوامع پیشرفته، بلکه در کشورهای در حال توسعه نیز شده است. افراد فعال از نظر جسمانی و کسانی که فعالیت ذهنی و یادگیری را در دوره زندگی خود ادامه می‌دهند معمولاً درجات ابتلا کمتری از سایر افراد به بیماری‌ها را تجربه می‌کنند. بسیاری از محققان معتقدند که فعالیت فیزیکی برای مشکلات ذهنی و حفظ اطلاعات جدید در ذهن بسیار مفید است. یعنی تمرین‌های بدنی و ورزش، سرعت پردازش اطلاعات در ذهن را افزایش می‌دهد. از طرفی دیگر، درباره اثر تمرینات کوتاه‌مدت گفته‌اند که چنین تمریناتی اثر اندکی بر حافظه بلندمدت دارد یا اصلاً اثری ندارد؛ برای مثال وینتر و همکاران (۲۰۰۷) در یک مطالعه درون گروهی، پس از سه حالت؛ الف) بی‌حرک ب) دویدن با شدت زیاد پ) دویدن با شدت متوسط، آموزش مورد نظر را اجرا کردند. یافته‌های این پژوهشگران نشان داد که نه تمرینات شدید و نه

متوسط تأثیری بر یادگیری که منجر به ارتقاء حفظ واژه‌ها در یک روز، یک هفته و یا پس از ۸ ماه شود، ندارند.

اشمیت کاسا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۹، ۲۰۱۴) نشان دادند که تمرینات بدنی سبک تا متوسط در حین آموزش واژه‌ها، یادآوری واژه را بهبود می‌بخشد. تحقیقات بسیاری نشان داده‌اند که عامل نروتروفیک مشتق از مغز<sup>۲</sup> (BDNF) با فرایندهای شناختی مانند حافظه ارتباط دارد. درجه بالای mRNA عامل نروتروفیک، در هر دو بخش کورتکس و هیپوکامپ ها مشاهده شده‌اند.

حریری و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) نشان داده‌اند که فعالیت هیپوکامپی مرتبط با حافظه در طی یادگیری واژه‌ها و به یادآوری آن به طور مثبتی با سطح BDNF محیطی افراد ارتباط دارد. بسیاری از تحقیقات افزایش BDNF را در حین فعالیتهای هوازی نشان داده‌اند. اشمیت و همکاران (۲۰۰۹) همچنین میزان BDNF را پس از فعالیت ورزشی اندازه‌گیری کردند. آن‌ها مشاهده نمودند که میزان این عامل در طی اولین ۱۰ دقیقه بازیافت پس از فعالیت، کاهش می‌یابد. آن‌ها همچنین در پژوهش دیگر خود که در سال (۲۰۱۳) منتشر کردند، علاوه بر اثبات مجدد اثر مثبت تمرینات ورزشی سبک تا متوسط بر یادگیری واژه‌های جدید، میزان BDNF در سرم و نارسایی ژنوتایپ BDNF برای شمارش واریانس مشاهده شده در اجرای آزمون واژه‌ها را نشان دادند. سپس آن‌ها در آزمون تعقیبی آماری در مقایسه بین اجرای ضعیف و عالی، آثار مطلوبی را در یادگیری زبان حین تمرین ورزشی در مقایسه با حالت استراحت و یادگیری پس از تمرین را فقط در اجراکننده‌های ضعیف نشان دادند.

از آنجایی که یادگیری زبان انگلیسی در دنیای امروز یکی از دغدغه‌های ذهنی افراد است به ویژه در میان دانشجویان و افراد تحصیلکرده. نگارندگان درصدد هستند تا شیوه نوینی را در حفظ و یادآوری واژه‌های زبان خارجی که در مقاله حاضر زبان انگلیسی مدنظر است، مورد مطالعه قرار دهند. یادگیری و به خاطر سپردن واژه، بنای اصلی یادگیری زبان خارجی است. با توجه به اهمیت موضوع، انجام پژوهشی که در آن به تأثیر گذاری متقابل ورزش و آموزش زبان خارجی بپردازد، ضروری به نظر می‌رسد. هدف اصلی از پژوهش حاضر این است که بدانیم آیا انجام حرکات بدنی هوازی بر حافظه و به خاطر سپردن واژه‌ها تأثیر مثبت دارد؟

<sup>1</sup> Schmit-kassow et al

<sup>2</sup> Brain-derived neurotrophic factor

<sup>3</sup> Harriri et al

بنابراین هدف اصلی از این مطالعه، نشان دادن و ارزیابی تعامل میان تمرین هوازی و یادگیری واژه‌های زبان خارجی است. انجام تحقیقی که در آن هنگام آموزش واژه‌های جدید شرکت کنندگان به فعالیت ورزشی بپردازند، بررسی آثار آن بر یادگیری واژه‌ها می‌تواند راهگشای پژوهش‌های بعدی در بازه‌های زمانی بلندمدت باشد و آثار بدنی آن نیز مورد مطالعه قرار گیرد. مرور سوابق پیشین نشان می‌دهد که چگونگی تأثیر ورزش بر عملکرد حافظه در حفظ و یادآوری واژه‌های انگلیسی در افراد ایرانی پیشتر صورت‌نگرفته است و انجام آن، خلأ علمی فعلی را پر می‌کند.

## ۲- روش کار و مراحل انجام آزمون‌ها

از آنجایی که پژوهش حاضر، اولین گام در جهت چنین مطالعاتی است، نگارندگان در ابتدا با شدت متوسط تنها به ارزیابی تأثیر حرکات ورزشی بر یادگیری واژه‌های انگلیسی در تعداد محدودی از شرکت‌کنندگان می‌پردازند. بنابراین در کلیه مراحل ورزشی تنها شدت متوسط مدنظر است و شرکت‌کنندگان در دو وضعیت هنگام ورزش و عدم‌تحرك (در حال استراحت) مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

### ۲-۱- شرکت کنندگان

۱۵ نفر دانشجوی زن رشته تربیت بدنی با روش نمونه‌گیری غیر تصادفی و به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند. شرکت‌کنندگان این پژوهش بین سنین ۱۸ تا ۳۰، راست‌دست، آشنا به زبان گیلکی و مسلط به زبان فارسی، تک‌زبان مسلط به فارسی معیار بودند. لازم به ذکر است که این شرکت‌کنندگان از نظر جسمانی و روانی سالم بودند، سیگار نمی‌کشیدند و به هنگام انجام آزمون، در دوره لوتالی سیکل جنسی خود قرار داشتند.

### ۲-۲- رضایت‌نامه و تعهد اخلاقی

قبل از اجرای آزمون‌ها از شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه گرفته شد و فرم‌های مشخصات فردی و سلامتی را تکمیل نمودند.

### ۲-۳- مراحل انجام و آزمون‌ها

#### ۲-۳-۱- پیش آزمون

در این مرحله برای انتخاب افراد مناسب، قدرت حافظه و توانایی به خاطر سپردن واژه‌های انگلیسی افراد مورد آزمون قرار می‌گیرند. برای ارزیابی توانایی قدرت حفظ واژه‌های جدید، آن‌ها به ۱۵ واژه انگلیسی با معادل فارسی آن‌ها گوش دادند؛ پس از گوش دادن به واژه‌ها کمی

استراحت و سپس واژه‌ها، تک‌تک به زبان‌انگلیسی و با ترتیب به‌هم‌ریخته (به‌طور تصادفی) تکرار می‌شدند و از آن‌ها خواسته‌شد، معنی فارسی واژه‌ها را بر روی کاغذ بنویسند. واژه‌ها با ترتیب های تصادفی تکرار شدند. چنانچه فرد نیمی از معنی واژه‌ها را به‌یاد می‌آورد، برای شرکت در پژوهش مناسب بود. افراد منتخب به لحاظ قدرت ذهنی و سلامت روانی از وضعیت مشابهی برخوردار بودند. این افراد وارد مرحله آزمون یادگیری واژه‌ها شدند و در دو وضعیت استراحت و تمرین هوازی، قدرت حافظه و میزان یادگیری آنها مورد ارزیابی قرار گرفت.

### ۲-۳-۲- آزمون اصلی

در این مرحله افرادی که صلاحیت آزمون را داشته‌اند، در ابتدا به ۴۰ واژه انگلیسی (که با توجه به وضعیت تحصیلی افراد انتخاب شده‌اند) با فاصله زمانی چند ثانیه‌ای گوش می‌دادند. معنای فارسی هر یک از آن‌ها، پس از چند ثانیه بیان می‌شد. پس از گوش دادن واژه‌ها در دو مرحله، معنای واژه‌ها از آن‌ها پرسیده می‌شد. شایان ذکر است که شرکت‌کنندگان در این مرحله، در وضعیت بی‌حرکی و در حالت استراحت بودند. در چنین وضعیتی واژه‌ها به آن‌ها آموزش داده می‌شد.

واژه‌های انتخابی همگی اسم (ابزار یا مکان) بودند. در این فهرست فعل وجود نداشت. دلیل انتخاب چنین کلماتی، آزمون‌های روانشناختی حافظه است که واژه‌های ملموس و تک‌سیلابی که از آن انواع است. پس از اتمام شنیدن واژه‌ها در دو مرحله، در یک فاصله زمانی ۱۰ دقیقه‌ای، افراد استراحت کردند و مجدداً از آنها خواسته‌شد تا به واژه‌ها با ترتیب‌های تصادفی گوش دهند و معنای فارسی آنها را بر روی کاغذ در مقابل شماره مورد نظر بنویسند.

پس از وقفه یک‌ساعتی، در همان جلسه آموزش واژه‌ها در همان روز، از شرکت‌کنندگان درخواست شد تا خود را گرم کنند و روی یک دستگاه ارگومتر رکاب‌بزنند. تنظیم شدت تمرینات در حد متوسط (۱۱ تا ۱۳ با مقیاس بورگ) بود که البته با ۵۰ تا ۶۰٪ حداکثر ضربان قلب مطابقت داشت (اشمیت کاسا و همکاران، ۲۰۱۳).

شنیدن واژه‌های انگلیسی همزمان با رکاب زدن انجام می‌شد. در این وضعیت، مجدداً ۴۰ واژه (متفاوت با واژه‌های قبلی) را با هدفون‌های مخصوص خود به‌طور انفرادی گوش می‌دادند. شدت تمرین به‌طور پیوسته زیر نظر قرار داشت. افراد به مدت تقریباً ۳۰ دقیقه حرکت ورزشی را همزمان با یادگیری واژه‌های انگلیسی انجام می‌دادند. پس از انجام چنین آموزشی به **هنگام** تمرین هوازی، شرکت‌کنندگان چند دقیقه (۲ الی ۳ دقیقه) استراحت می‌کردند و کمی آب

می‌نوشیدند. سپس به واژه‌ها با ترتیب‌های متفاوت گوش می‌دادند و به ازای هر واژه انگلیسی که می‌شنوند، باید معادل فارسی آن را در مقابل شماره مورد نظر می‌نوشتند. هر واژه را به ترتیب‌های تصادفی می‌شنیدند. در واقع هشتاد جفت واژه انگلیسی-فارسی را از طریق هدفون در این جلسه آموزشی یادگرفته‌بودند. نتیجه آزمون، نمره‌ای است که از مجموع ۴۰ واژه به آن‌ها داده می‌شود.

### ۲-۳-۳- روش آماری

برای انجام عملیات آماری پس از به دست آوردن مقادیر میانگین و انحراف استاندارد، از روش آماری کلموگروف اسمیرنف برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها استفاده شد و در نهایت نتیجه پیش‌آزمون و پس‌آزمون از طریق روش آماری  $t$  همبسته مقایسه شد. سطح معنی‌داری  $p < 0/05$  برای تغییرات تعیین شد و از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۳ برای عملیات آماری استفاده شد.

### ۲-۳-۴- یافته‌ها

مشخصات شرکت‌کنندگان در جدول (۱) ملاحظه می‌شود.

### جدول ۱. ویژگی‌های شرکت‌کنندگان

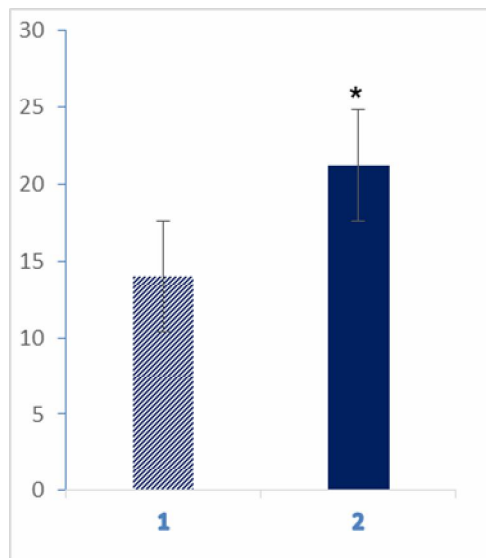
ویژگی	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد
سن (سال)	۲۵/۴۱ $\pm$ ۴/۲۵
شاخص توده بدن ( $\text{kg/m}^2$ )	۲۱/۲۴ $\pm$ ۳/۳۲

پس از انجام آزمون کلموگروف اسمیرنف، توزیع داده‌ها در هر دو نوبت طبیعی بود. بنابراین از روش آماری  $t$  همبسته برای مقایسه دو نوبت آزمون استفاده شد. جدول شماره ۲ میانگین و انحراف استاندارد نوبت‌های مختلف آزمون را نشان می‌دهد.

## جدول ۲. تعداد واژه‌های یادگرفته‌شده، در دونوبت

مقدار p	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	نوبت
0/01	۱۴/۱۱ $\pm$ ۴/۲۵	استراحت
	۲۱/۲ $\pm$ ۵/۳۲	تمرین هوازی

شکل (۱) مقایسه یادگیری واژه‌ها را از دو نوبت استراحتی و نمایشی نشان می‌دهد. همانطور که در شکل نشان داده‌شده به یادآوری واژه‌ها در نوبت تمرینات هوازی (نوبت دوم) بهتر از حالت استراحت بود. این افزایش از نظر آماری نیز معنی‌دار بود ( $p=0/01$ ).



شکل ۱. مقایسه یادگیری واژه‌ها در دو نوبت یادگیری و استراحتی

(۱) نوبت استراحت، (۲) نوبت تمرین هوازی

تفاوت معنی‌دار با نوبت استراحت ( $p=0/01$ )

## ۳- بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان‌دهنده اثر مطلوب تمرین هوازی با شدت متوسط بر یادآوری معانی واژه‌های انگلیسی در دانشجویان سالم بود. این یافته‌ها با نتایج برخی پژوهش‌ها در تضاد بود. مثلاً وینتر و همکاران (۲۰۰۷)، به نقل از اشمیت کاسا و همکاران، (۲۰۱۳) هیچ تفاوتی را در یادآوری واژه‌ها در سه حالت بی‌تحرك و دویدن شدید و متوسط مشاهده نکرده بودند. باید تفاوت بین این یافته‌ها را در آمادگی بدنی شرکت‌کنندگان و فاصله زمانی مورد نظر در دو تحقیق جستجو کرد. در واقع تحقیق وینتر و همکاران بر روی مردان جوان ورزشکار انجام شد و فواصل اندازه‌گیری یک روز، یک هفته و هشت ماه بود. از طرف دیگر یافته‌های این پژوهش با نتایج اشمیت کاسا و همکاران؛ حریری و همکاران همخوانی دارد. این محققین بر نقش BDNF بر بهبود یادآوری کلمات به همراه تمرینات، تأکید کردند.

به نظر می‌رسد تمرینات هوازی سبک تا متوسط ضمن اینکه خستگی زودرس شدیدی برای اجراکنندگان به همراه ندارد، از چند طریق عملکرد سیستم عصبی مرکزی را بهبود می‌بخشد. افزایش جریان خون به عضلات (که حاصل افزایش ضربان قلب و فشار خون است)، بخش‌های عمده‌ای از سیستم عصبی را به فعالیت بیشتر وادار می‌کند؛ پس جریان خون بیشتر در بخش‌های مسئول حرکات بدنی، موجب بهتر شدن خود برای سایر نواحی مغز که مرتبط به یادگیری هستند، خواهد شد (دیدریچ و همکاران ۲۰۱۷). جالب است که در تحقیق اشمیت کاسا و همکاران در سال ۲۰۱۳ برای اثرگذاری بهتر، تمرینات سبک تا متوسط بر یادگیری در اجراکنندگان ضعیف شده است. در واقع اجراکنندگان ضعیف برای انجام حرکات بدنی نیازمند درگیری بیشتر سیستم عصبی هستند. به بیان دیگر افزایش BDNF و جریان خون بیشتر که باید در نواحی حرکتی به این افراد کمک‌کند تا اجرای صحیح خود را حفظ کنند، خود عاملی برای فعالیت بهتر مغز و احتمالاً یادگیری بهتر می‌شود (مور و همکاران ۲۰۱۲) و لازم به ذکر است که در تحقیق حاضر، تمرینات شدید به آزمون گذاشته نشد اما در تحقیق اشمیت کاسا و همکاران اشاره شد که تمرینات شدید می‌تواند خود عامل بازدارنده در یادگیری باشد. علل این موضوع نیز می‌تواند مربوط به افزایش حرارت بدن، مواد پایانی مثل لاکتات و خستگی عصبی عضلانی باشد. در واقع می‌توان گفت، برای هر فرد سطح بهتر تمرینی که به همراه آن بتوان



کمکی به یادگیری واژه‌ها نمود، وجود دارد که از سبک تا متوسط است. یافته‌های تحقیق حاضر نیز این موضوع را تأیید می‌کند.

به عنوان نتیجه‌گیری کلی از این پژوهش، تمرینات هوازی با شدت متوسط برای یادگیری معانی واژه‌های انگلیسی توصیه می‌شود. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به تعداد کم شرکت‌کنندگان واجد شرایط اشاره کرد. آمادگی بدنی شرکت‌کنندگان نیز از محدودیت‌هایی محسوب می‌شد که اجرای نوبت تمرینات شدید مقدور نبود. البته مطالعه بیشتر جهت گسترش این زمینه از پژوهش در گروه‌های مختلف، با شدت‌ها و دوره‌های زمانی متفاوت و همراه با اندازه‌گیری‌های فیزیولوژیکی، توصیه می‌شود.

## منابع

Diederich K, Bastl A, Wersching H, Teuber A, Strecker JK, Schmidt A, Minnerup and Schäbitz WR (2017). Effects of Different Exercise Strategies and Intensities on Memory Performance and Neurogenesis. *Frontiers Behavioral Neuroscience*.1-9.

Available: doi: 10.3389/fnbeh.2017.00047

Hariri.AR, TE. Goldberg, VS. Mattay, BS. Kolachana, JH. Callicott, et al(2003) Brain-driven neurotrophic factor val66met polymorphism affects human memory-related hippocampal activity and predicts memory performance. *J Neurosci* 23: 6690-6694.

Moore RD, MW Romine, PJ .O'connor& PD. Tomporowski (2012). The influence of exercise-induced fatigue on cognitive function. *J Sports Sci* 30(9):841-50.

Available:doi: 10.1080/02640414.2012.675083.

Schmidt-Kassow. M, RI. Schubotz, SA. Kotz (2009)Attention and entertainment: P3b varies as a function of temporal predictability. *Neuro Report* 20: 31-38.

Available: [http:// dx.doi.org/10.1097/](http://dx.doi.org/10.1097/)

Schmidt-Kassow. M, M.Deusser, CH. Thiel, S. Otterbein, H.Montag,M.Reuter, W. Banzer,J. Kaiser( 2013) Physical exercise during encoding improves vocabulary learning in young female adults: A neuroendocrinological study. *Open access article ,PLoS ONE* 8(5),E 64172.

Available: <http://journal.pone.0064172/>

Schmidt-Kassow. M, N. Zink, J. Mock, CH. Thiel, L. Vogt, C. Abel and J. Kaiser (2014). Treadmill walking during vocabulary encoding improves verbal long-term memory. *Behavioral and Brain Functions* 10:24, 1-9.

Available: [http://www.behavioral and brain functions .com/10/1/24](http://www.behavioralandbrainfunctions.com/10/1/24)

Whiteman A, DE. Young, He X, Chen TC, Wagenaar RC, Stern C & Schon K (2014). Interaction between serum BDNF and aerobic fitness predicts recognition memory in healthy young adults *Behav Brain. Res* 1; 259: 302–312.

Available: [doi:10.1016/j.bbr.2013.11.023](https://doi.org/10.1016/j.bbr.2013.11.023).

Winter. B, C. Breitenstein, FC. Mooren, K. Voelker, M. Fobker, et al (2007) High impact running improves learning. *Neurobiol Learn Mem*, 87: 597-609.

Available: [http:// dx.doi.org/10.1916/](http://dx.doi.org/10.1916/)