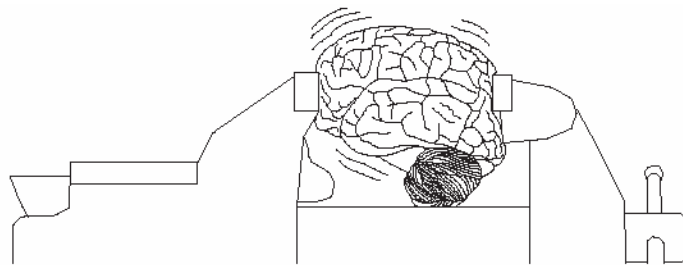


استرس



استرس حتی در آرام ترین زندگی ها نیز وجود دارد و همه ما آن را تجربه کرده ایم: زمان امتحان، رقابت در یک مسابقه ورزشی، مشاجره با دوست یا دشمن. چرا چنین اتفاقی می افتد و چه چیز منجر به ایجاد چنین حس ناخوشایندی می شود؟ آیا استرس مفید هم می تواند باشد و اگر این حس مختل شود چه مشکلاتی به وجود خواهد آمد؟ دانشمندان علوم اعصاب قدم های ابتدایی برای فهم چگونگی تولید مواد شیمیایی هماهنگ از سوی مغز در مقابله با استرس را برداشته اند.

سنیز یا گریز

ساده ترین پاسخی که باید بشناسیم فعالیت فوری سیستمی به نام سیستم اعصاب سمپاتیک است. هنگام مواجهه با موقعیت استرس زا و محاسبه پاسخ مناسب، مغز به سرعت اعصاب منشا گرفته از مراکز کنترل واقع در ساقه مغز را فعال می نماید و آنها نیز به نوبه خود موجب رهائش نورآدرنالین از تعدادی نواحی بدن و نیز آدرنالین از غدد فوق کلیوی می گردد (مکان آنها درست بر روی کلیه هاست). رهائش این مواد زیر بنای پاسخ سنیز یا گریز را تشکیل می دهد، یعنی همان واکنش کلاسیک و فوری که در پاسخ به خطر باید صورت گیرد. همه ما با علائم تحریق، افزایش سطح هوشیاری، ضربان نبض سریع، افزایش فشار خون و حس فراگیر ترس که در لحظات استرس زا حس می شوند، آشنایی داریم. این تغییرات حاصل گیرنده های موجود در عروق هستند که منجر به انقباض آنها و در نتیجه افزایش فشار خون می گردد و نیز در قلب سبب افزایش قدرت انقباض و احساس "تپش قلب" می شود. همچنین در پوست گیرنده هایی وجود دارد که سبب راست شدن مو می شود و نیز در دستگاه گوارش سبب ایجاد یک سری احساسات آشوب شکمی که همه ما در طول استرس تجربه می کنیم، می گردد. این تغییرات برای آماده کردن ما جهت سنیز یا گریز و همچنین هدایت جریان خون به سمت ارگان های حیاتی یعنی مغز و عضلات صورت می پذیرند.

استرس چیست و چرا ما بدان نیازمندیم؟

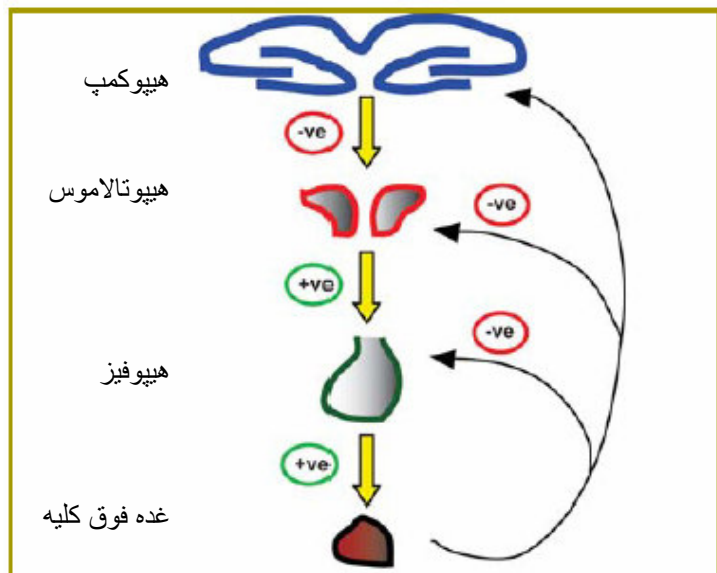
استرس حربه ای است در جهت آرام کردن ما، استرس تنها به معنای تحت فشار بودن نیست. بلکه نوعی عدم تناسب میان آنچه مغز و بدن ما پیش بینی می کند و آنچه در عمل با آن مواجه می شویم، محسوب می شود. بسیاری از این مسائل، روحی - روانی هستند، انعکاسی از مشکلاتی که ما در برخورد با دیگران هنگام تلاش برای دستیابی موفقیت های آکادمیک داریم، یا رقابت برای قهرمانی در یک تیم مدرسه ای و یا برای یک شغل در جریان زندگی. استرس های دیگر فیزیکی هستند مانند یک بیماری حاد و یا یک پای شکسته در جریان یک تصادف. اما بیشتر عوامل استرس مخلوطی از هر دو نوع هستند.

درد و سایر آلام فیزیکی یک بیماری، با نگرانی و تشویش همراه است. استرس یک فرآیند بنیادین است و تمامی ارگانیسم ها اعم از ساده ترین باکتری ها و پروتوزوآها تا پیچیده ترین یوکاریوت ها مانند پستانداران را تحت تاثیر قرار می دهد. در تک یاخته ها و همچنین یکایک سلول های بدن ما، مولکول هایی تکامل یافته اند که در شرایط اورژانس، عملکردهای حیاتی سلول را در برابر استرس های خارجی و عواقب داخلی آنها حفظ می کند. برای مثال، مولکول های ویژه ای وجود دارند به نام پروتئین های شوک حرارتی که پروتئین های تخریب شده را به مکانی برای ترمیم یا پاکسازی بی خطر رهنمون می سازند و بنابراین سلول ها را از خطر مسمومیت و نقص عملکردی مصون نگاه می دارد. در ارگانیسم های پیچیده مانند خود ما، فرآیندهای شکرگی وجود دارد تا از ما در برابر شرایط غیر طبیعی محافظت کند. مکانیزم های محافظت سلولی سنگ بنای شبکه عظیم محافظت در برابر استرس را تشکیل می دهد.

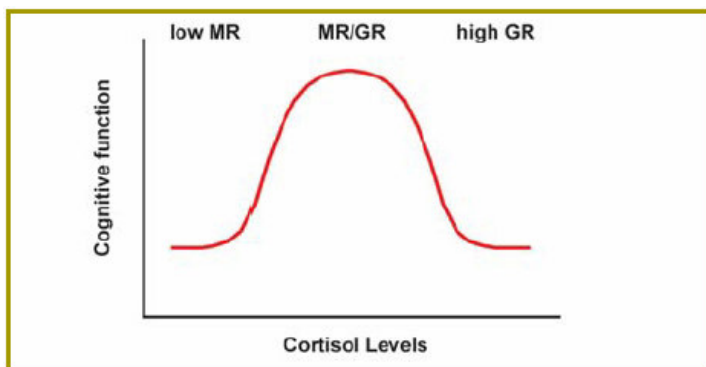
استرس و مغز

استرس توسط مغز دریافت و پاسخ داده می شود. ارزیابی ما از وضعیت مغز از طریق سیگنال های موجود در جریان خون مانند هورمون ها، مواد غذایی، مولکول های التهابی و اطلاعات موجود در اعصاب محیطی پاسبان ارگان های حیاتی ما و درک حس از سوی آنها، حاصل می شود. مغز تمامی این اطلاعات را جمع آوری می کند تا پاسخ های اختصاصی و تدریجی مناسب را صادر نماید. درک ما از چگونگی عملکرد مغز در این راستا از مطالعه در زمینه سیستم نورواندوکرین حاصل می شود. هورمون های موجود در جریان خون توسط مغز کنترل می شوند تا به استرس موجود فائق آید.

محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - (HPA) آدرنال



محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - آدرنال (HPA)



منحنی زنگوله ای استرس

افسردگی و فعالیت بیش از حد سیستم استرس

زیادی کورتیزول خون در برخی بیماریهای مزمن مغز مشاهده شده است. بخصوص در جریان افسردگی حاد. کورتیزول بیش از اندازه تولید می شود و تحقیقات جدید نشان می دهد که هیپوکمپ نیز در این روند رویه تحلیل می گذارد. این یافته ها، روانپزشکان را بر آن داشته است تا به افسردگی به عنوان یک استرس بلند مدت و حاد بنگرند. به هیچ وجه نمی دانیم که آیا این کورتیزول افزایش یافته، علت اولیه افسردگی را تشکیل می دهد و یا اینکه خود، ثانویه به شرایط حاد روانی است. با این وجود با سرکوب تولید یا عملکرد کورتیزول می توان کمک های شایانی به بیماران نمود. به ویژه در آن دسته از بیمارانی که به داروهای ضد افسردگی به خوبی پاسخ نمی دهند. داروهای ضد افسردگی غالباً محور HPA را تعدیل می کنند. یک ایده در این زمینه آن است که چنین تعدیلی از طریق تنظیم تراکم گیرنده های ام-آر و جی-آر مغز، و بویژه در ناحیه هیپوکمپ صورت می گیرد. دانشمندان علوم اعصاب در جهت گسترش و پیشرفت روشهای موثر درمانی در اختلالات وابسته به استرس تلاش می کنند تا به این وسیله پاسخهای پس نورد را از نو تنظیم کنند و پاسخهای افزایش یافته هورمون های استرس را کاهش دهند.

استرس و پیری

افزایش سن موازی با کاهش عمومی در سطح فعالیت های مغز است. کاهشی که از فردی به فرد دیگر تفاوت های چشمگیری دارد. برخی افراد در دوران کهولت نیز از سطح شناختی خوبی برخوردارند (افزایش سن موفق) و این در حالیست که دیگران چندان در این زمینه موفق نیستند (افزایش سن ناموفق). آیا ما می توانیم یک درک مولکولی از این قضیه داشته باشیم؟ سطح کورتیزول در افزایش سن ناموفق نسبت به نوع موفق افزایش بیشتری دارد. این افزایش سطح، مقدم بر افت توانایی های مغزی است و ارتباطی نیز بین این سطح و سایر هیپوکمپ در اسکن های تحقیقات در موش های معمولی و مغزی مشاهده شده است. صحرایی نشان داده است که پایین نگاه داشتن سطوح هورمونهای وابسته به استرس از زمان تولد و یا حتی از میانسالی به بعد از بسیاری از نقائص حافظه نسبت به گروه کنترل جلوگیری به عمل می آورد. بنابراین به نظر می رسد کسانی که پاسخ های هورمونی بالاتری نسبت به استرس دارند، و نه الزاماً کسانی که در معرض آتی در معرض اختلالات استرس بیشتری هستند، در سالهای حافظه و شناختی بیشتری قرار دارند. اگر چنین امری در مورد انسانها نیز صادق باشد، می توانیم از بار چنین نقائصی با تجویز داروهای ضد افسردگی که محور HPA را تحت کنترل نگاه می دارد، بکاهیم. استرس از وجوه اصلی زندگی مدرن است و داستان آن نیز گسترده تر از اینهاست. اما برای توضیح بیشتر، نیازمند معرفی بحث سیستم ایمنی هستیم.

دومین پاسخ اصلی در برابر استرس، فعال شدن مداربست که مغز و بدن را به یکدیگر ارتباط می دهد و محور HPA نام دارد. این مسیر ارتباط میان هیپوتالاموس غده هیپوفیز، قشر آدرنال و هیپوکمپ را از طریق جریان خون که حاوی هورمون های اختصاصی است، برقرار می کند.

هیپوتالاموس ناحیه ای کلیدی در مغز برای تنظیم بسیاری از هورمون های بدن است. این ناحیه ورودی های بسیار قوی را از دیگر نواحی مغز که عهده دار تنظیم احساسات، مانند هسته بادامی و نیز از نواحی دیگر که نقش کنترل اعصاب سمپاتیک را بر عهده دارند، دریافت می دارد. هیپوتالاموس تمامی این اطلاعات را با یکدیگر تلفیق کرده و پاسخ هورمونی هماهنگ خود را به عضو بعد این محور، یعنی هیپوفیز، ارسال می دارد و در مقابل هیپوفیز نیز هورمونی به نام ACTH آزاد می سازد و بدین ترتیب آدرنال(غده فوق کلیه) تحریک شده و کورتیزول ترشح می شود.

کورتیزول یک هورمون استروئیدی است و کلید فهم ما از درک فاز بعدی پاسخ در برابر استرس را تشکیل می دهد. کورتیزول سطح قند خون و سایر سوخت های متابولیک ما مانند اسید های چرب را افزایش می دهد و این عمل به بهای تجزیه پروتئین ها برای فراهم آوردن سوخت فوری بدن، یا به عبارتی شکلات های مغز و عضلات، است. کورتیزول به کمک آدرنالین فشار خون را افزایش می دهد و این در کوتاه مدت منجر به آفقاء احساس خوشایندی در ما می شود. در هنگام اجرای کنسرت سولو در مدرسه، شما تنها به غلبه بر مسائل اضطراب آور می اندیشید و می خواهید بر آن با حداقل نیاز به خودآگاهی فائق آید. کورتیزول مسیرهای رشد، هاضمه، التهاب و حتی التیام زخم، و کلاً هر آنچه بعداً نیز می تواند انجام گیرد، را موقتاً خاموش می کند. کورتیزول حتی اعمال جنسی را نیز خاموش می کند. آخرین گام در این مدار پاسخ پس نورد کورتیزول به مغز است. بیشترین تراکم گیرنده های کورتیزول در هیپوکمپ، ساختار اصلی در روند یادگیری و حافظه، واقع است. اما کورتیزول همچنین بر روی هسته بادامی، پردازش گر ترس و اضطراب نیز اثر گذار است. تاثیر نهایی، روشن کردن هسته بادامی برای یادگیری اطلاعات وابسته به ترس و خاموش نمودن هیپوکمپ برای جلوگیری از اتلاف عملکرد آن در مورد اطلاعات پیچیده اما نه چندان مهم است. کورتیزول معجون تخصیص انرژی است.

استرس اجتناب ناپذیرست. همه ما به نحوی آن را تجربه می کنیم. استرس روحی، فیزیکی یا مخلوطی از هر دو نوع است.

داستان دو گیرنده کورتیزول و هیپوکمپ رو به تمایل

هیپوکمپ دربردارنده سطوح بالایی از دو گیرنده کورتیزولی است که آنها ام-آر جی-آر بالا "می نامیم. گیرنده های "ام-آر پایین" و "را پایین با مقادیر نرمال کورتیزول موجود در گردش خون ناشی از محور HPA فعال می شود و فعال شدن آن سبب عملکرد مناسب اعمال عمومی متابولیسم و پردازش های مغزی می گردد. اما با افزایش غلظت کورتیزول، بخصوص در صبح، گیرنده های جی-آر بالا به طور فزاینده ای اشغال می گردند. هنگامی که ما در شرایط استرس قرار می گیریم، مقادیر کورتیزول بسیار بالا می رود و بدین ترتیب با فعالیت بیشتر گیرنده های اخیر و طی یک برنامه کنترل شده ژنتیکی، هیپوکمپ سرکوب می شود. اگر تمامی اینها را کنار هم بگذاریم به منحنی زنگوله می رسیم. این یک معنی کلاسیک است که میزان استرس را با تابع مغز مرتبط می کند، مقادیر کم کورتیزول برای شما خوب است، کمی بیشتر از آن، کمی بهتر است اما زیادی آن بد است!

