

نوروفیزیولوژی و نشانه‌های از او

www.ketab.ir

قاسم زارعی

دانشجوی دکترای فیزیولوژی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

الهام شاهزیدی

کارشناس ارشد مشاوره دانشگاه علامه طباطبائی

سرشناسه	زارعی، قاسم، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور	نوروفیزیولوژی و نشانه‌هایی از او/ قاسم زارعی، الهام شاهزیدی.
مشخصات نشر	اصفهان: هرمان، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۱۵۰ ص.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۹۰۲-۵۹-۵ : ۱۲۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	اعصاب -- فیزیولوژی
موضوع	Neurophysiology:
موضوع	اسلام و پزشکی
موضوع	Medicine -- Religious aspects -- Islam:
موضوع	اسلام -- مطالب گونه‌گون
موضوع	Islam -- Miscellanea:
موضوع	اخلاق اسلامی
موضوع	Islamic ethics:
شناسه افزوده	شاهزیدی، الهام، ۱۳۶۶ -
رده بندی کنگره	۳۶۱/۵QP:
رده بندی دیویی	۶۱۲/۸:
شماره کتابشناسی ملی	۷۵۹۱۷۵۱:



اصفهان - خیابان چهارباغ بالا - نرسیده به زمزم - پلاک ۲؛ شماره تماس: ۰۹۱۳۱۱۷۲۶۴۲

نام کتاب: نوروفیزیولوژی و نشانه‌هایی از او

نویسنده: قاسم زارعی و الهام شاهزیدی نوبت چاپ: اول

مدیر تولید: سید محمد رضا سمسارزاده سال چاپ: ۱۴۰۰

صفحه آرا: اکرم ملک نژاد تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

طراح جلد: قیمت: ۱۲۰۰۰۰ تومان

پایگاه اینترنتی: شماره استاندارد بین‌المللی کتاب:

۹۷۸-۶۲۲-۶۹۰۲-۵۹-۵

www.iranpub.com

«کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و مخصوص پدیدآورنده است»

بسم الله الرحمن الرحيم

سرآغاز

وقتی که نشسته ای پشت دستگاه‌ها و سلول‌ها را نگاه می‌کنی؛
وقتی مکانیسم جدیدی برای درمان بیماری خاصی پیدا می‌کنی؛
وقتی ذوق می‌کنی که فرضیه‌ات دارد درست از آب درمی‌آید؛
یا نه برعکس، اشتباه فکر می‌کرده‌ای و جای دیگر باید دنبال علت باشی...
و هزاران دقیقه و ثانیه ی دیگر که با این سلول‌ها و مولکول‌ها نشست و برخاست داری؛
هیچ فکر کرده‌ای شاید این بندگان خدا از ما دلخورند؟!
شاید هر چه کوشیده‌اند ما را متوجه مطلب مهمی کنند، موفق نشده‌اند؛
هر چه داد و فریاد کرده‌اند و خواسته‌اند توجه ما را به آن مهم، جلب کنند، نتوانسته‌اند؛
شاید دلخورند از پنبه‌های توی گوش و پرده‌های روی چشم؛
که مانع شده تا مأموریتشان کامل شود!
به آنها حق می‌دهم دلخور باشند!
بس که غرق شدم در ظاهر همین‌ها، و نشنیده گرفتم صدایشان را؛
بس که همین‌ها برآیم شدند اصل و یادم رفت از اصل یاد کنم؛
بس که آنها اشاره کردند و من به جای نگاه کردن به هدف، فقط بر انگشتشان را نگاه کردم...
این کتاب، تلاش مختصری است برای یاد کردن از آن اصل.
نه ادعای پاسخگویی به شبهات را دارد؛
و نه در صدد این است که علوم نوروفیزیولوژی و خدانشناسی را به هم کوک بزند؛
و نه هیچ ادعای دیگر.
این کتاب در راستای تلاش آن سلول‌ها برای خدانمایی است؛
برای جاری کردن نسیم یاد "او" که باید بیشتر بوزد میان برکه‌ها و نت‌برداری‌های علمی ما؛
قدمی باشد برای برگرفتن دل‌های زمین گیر ما بسوی آسمان،
چراغی باشد،
برای روشن کردن مسیر رسیدن به محبوب؛
و برای تشکر از الطاف بی‌نهایت "او"...

تا عمیق‌تر بر زبان جاری کنیم : فتبارک الله احسن الخالقین ...

فهرست مطالب

۲۴.....	تالاموس.....	۷.....	هدف کتاب.....
۴۴.....	هسته‌های گروه قدامی تالاموس.....	۷.....	هومئوستازیس (Homeostasis).....
۴۷.....	نیمکره‌های مغز و انواع کورتکس و لایه‌ها و نواحی برودمن.....	۷.....	فیدبک منفی.....
۴۷.....	لوب فرونتال.....	۸.....	تکثر و فراوانی (redundancy).....
۴۷.....	لوب پاریتال.....	۹.....	وظیفه‌ی دستگاه‌های بدن.....
۴۸.....	لوب اکسی پیتال.....	۹.....	سلول‌ها، ساختار و تفاوت‌ها.....
۴۸.....	لوب تمپورال.....	۱۰.....	غشای سلول.....
۴۸.....	انواع کورتکس.....	۱۱.....	انتشار.....
۴۹.....	لایه‌های نئوکورتکس.....	۱۱.....	انواع انتشار.....
۴۹.....	نواحی برودمن.....	۱۲.....	اسمز.....
۵۰.....	Higher Order Cortex.....	۱۳.....	انتقال فعال.....
۵۰.....	برخی نکات درباره قشرها.....	۱۳.....	انواع انتقال‌های فعال در سلول‌ها.....
۵۱.....	ویژگی حواس.....	۱۴.....	انتقال فعال ثانویه.....
۵۲.....	ویژگی گیرنده‌ها.....	۱۶.....	کانال‌های یونی.....
۵۳.....	پتانسیل گیرنده.....	۱۷.....	برخی نکات متفرقه.....
۵۳.....	سازش گیرنده‌ها.....	۱۹.....	انواع رستورها و اعمالشان.....
۵۳.....	گیرنده‌های تندسازش یا فازیک.....	۲۲.....	پتانسیل عمل Acton Potential.....
۵۳.....	گیرنده‌های کند سازش یا تونیک.....	۲۲.....	فازهای پتانسیل عمل یا پتانسیل نیزه یا اسپایک.....
۵۳.....	گیرنده‌های لامسه.....	۲۲.....	تفاوت پتانسیل‌های موضعی و پتانسیل‌های عمل.....
۵۳.....	پایانه آزاد عصبی.....	۲۲.....	اثر غلظت یون ها بر RMP و پتانسیل عمل.....
۵۳.....	اجسام مایسنر (meisner's bodies).....	۲۵.....	ویژگی‌های نورون و انواع نورون‌ها.....
۵۴.....	دیسک‌های هرکل.....	۲۶.....	انواع نورون‌ها.....
۵۴.....	اندامک انتهایی.....	۲۷.....	سرعت هدایت عصبی.....
۵۴.....	اندامک رافینی.....	۳۰.....	انواع سیناپس و انواع وزیکول‌ها.....
۵۴.....	اجسام پاچینی.....	۳۲.....	انواع وزیکول‌ها در نورون پیش سیناپسی.....
۵۵.....	مسیر DCML و AL.....	۳۲.....	انواع میانجی‌ها در دستگاه عصبی.....
۵۵.....	وجود ۳ نورون در مسیر DCML از گیرنده حسی تا قشر اولیه.....	۳۵.....	گابا (GABA).....
۵۶.....	اعمال SI.....	۳۵.....	گلايسين.....
۵۶.....	تخریب SII.....	۳۶.....	NO یا نیتریک اکساید.....
۵۷.....	مسیر AL یا Antro-Lateral یا قدامی جانبی.....	۳۶.....	هورمون‌های رهاکننده.....
۵۷.....	وجود ۳ نورون در مسیر AL.....	۳۶.....	پپتیدهای هیپوفیزی.....
۵۷.....	تفاوت مسیر DCML و AL.....	۳۶.....	پپتیدهای موجود در گوارش و یا مغز و دیگر بافت‌ها.....
۶۱.....	درد.....	۳۶.....	برخی نکات متفرقه.....
۶۲.....	انواع درد از نظر فیزیولوژی.....	۳۸.....	پتانسیل‌های سیناپسی.....
۶۳.....	مسیرهای انتقال درد.....	۳۸.....	مکانیسم‌های ایجاد EPSP یا پتانسیل پس سیناپسی تحریکی.....
۶۴.....	سیستم سرکوب درد.....	۳۸.....	مکانیسم ایجاد IPSP.....
۶۴.....	درد ارجاعی (referred pain).....	۳۹.....	تسهیل (Facilitation).....
۶۴.....	Brown-sequard syndrome.....	۳۹.....	مهار پیش سیناپسی.....
۶۴.....	سر درد.....	۴۱.....	ویژگی‌های انتقال سیناپسی.....
۶۵.....	رابطه درد و آرامش روحی-روانی.....	۴۲.....	ساقه مغز Brain Stem.....

۱۳۴	علامت های اختلال مخچه	۶۷	دما
۱۳۴	Action tremor یا لرزش ارادی	۶۷	ارتباط بین دمای پوست و پاسخ گیرنده های حرارتی
۱۳۴	نیستاگموس مخچه	۶۹	امواج EEG و تشنج
۱۳۶	هسته های قاعده ای (Basal Nuclei)	۷۰	امواج EEG
	نقش دوپامین در مدارهای عقده های قاعده ای (مسئیر)	۷۰	تشنج
۱۳۷	(Nigrastratial)	۷۰	دو دسته کلی صرع
۱۳۸	کنترل شناختی توالی های الگوی حرکت	۷۴	خواب
۱۳۸	اختلالات هسته های قاعده ای	۷۴	انواع اصلی خواب
۱۳۸	هانتینگتون	۷۴	مراحل خواب آهسته (NREM)
۱۳۸	پارکینسون	۷۵	ویژگی های خواب آهسته: [Active Body & Inactive Brain]
۱۴۰	رفلکس های نخاعی و انواع فیبرهای عضلانی		ویژگی های خواب متناقض REM [Active Brain & Inactive Body]
۱۴۰	عصب دمی فیبرهای داخل دوکی	۷۵	
۱۴۱	رفلکس های مهم نخاعی	۷۵	تنوری های ایجاد خواب
۱۴۴	بروکا و ورنیکه	۷۶	نواحی از مغز که در خواب و بیداری تاثیر دارند
۱۴۹	منابع و مأخذ	۷۶	میانجی های خواب
		۷۶	اختلالات خواب
		۷۹	حافظه و یادگیری (Memory & Learning)
		۷۹	انواع حافظه
		۸۱	انواع حافظه های درازمدت
			حافظه های غیر اخباری یا تلویحی یا Non-declarative
		۸۲	implicit
		۸۲	یادگیری غیر ارتباطی یا Non-associated learning
		۸۲	نورون ها و حافظه
		۸۶	پاداش و تنبیه
		۹۳	هیپوتالاموس
		۹۳	عملکردهای هیپوتالاموس
		۱۰۰	مکانیسم ترانس داکشن صوت
		۱۰۵	تعادل
		۱۰۶	چشایی
		۱۰۷	مکانیسم درک مزه ها
		۱۰۸	بوایی
		۱۱۱	تطابق و کنترل تطابق
		۱۱۱	ویژگی های مربوط به تطابق
		۱۱۲	لایه بندی شبکه و مقایسه ای استوانه و مخروط
			ترانس داکشن نور (Photo transduction) و سلول های عقده ای
		۱۱۴	
		۱۱۶	میدان بینایی، مسیرهای بینایی، مسیرها در مغز و قشر
		۱۲۳	حرکت
		۱۲۸	نورون های حرکتی فوقانی و تحتانی
		۱۲۹	انواع سلول های هسته ای قرمز
		۱۳۱	انواع زوج هسته ای عمقی در مخچه

هدف کتاب

نوروفیزیولوژی شاخه‌ای از علم است که به بررسی فرآیندهای حیاتی، ساختارهای حیوانی و نباتی که مربوط به عملکرد مغز و نورون هاست، می‌پردازد. هدف کتاب حاضر قرب به پروردگاری است که با علم و قدرت غیر قابل توصیف خود، این پدیده‌های فیزیکی و شیمیایی و زیستی روانی را آفریده و اداره می‌کند، تا انسان با استفاده از این ابزار نیرومند بتواند به هدف والای خود، که بندگی خداست، برسد. خداوند عالم، همه‌ی این‌ها را برای انسان و انسان را برای خودش خلق کرده است. اگر با چنین نگاه و دیدگاهی مباحث بیولوژیک تدریس و آموخته نشود بدون شک موانعی در رشد این علم وجود خواهد داشت، که مسیر موفقیت و کمال را دچار اختلال می‌کند. ارزش انسان به بینش و رفتار اوست. مفید بودن علم زمانی مشخص می‌شود که باعث بینش و رفتاری پاک و مطابق دستورات خالق شود. لذا یک نوروفیزیولوژیست خداشناس وقتی به این عجایب آفرینش در جسم انسان می‌نگرد، توجه او به عظمت، قدرت و علم پروردگار جلب می‌شود و از خود، هدف این آفرینش‌ها را می‌پرسد. به خود می‌گوید: تازه این جسم انسان است که این همه اسرار و عجایب در او نهفته، چه رسد به روح انسان.^۱ پس باید آن خالق حکیم را شناخت و از فرمان‌های او اطاعت کرد، که سعادت انسان در همین است.

هومئوستازیس (Homeostasis)

یعنی حفظ حالت تعادل و ثبات محیط داخلی بدن، از جمله اعمال مختلف سلولی و ترکیب شیمیایی مایعات و بافت‌های بدن که منظور از محیط داخلی بدن مایع خارج سلولی یا ECF می‌باشد. برای قرار گرفتن در حالت هومئوستازیس بدن باید انرژی مصرف کند پس با واژه‌ی تعادل متفاوت است و باید لحظه به لحظه مراقب اوضاع باشد و حالت ثابت یا **steady state** را فراهم کند. تشبیه این موضوع را می‌توان به خوب شدن و خوب ماندن انسان در مقایسه با خوب بودن فرشتگان مثال زد. انسان اگر بخواهد در جوار رحمت و قلعه‌ی مستحکم و امن الهی آرامش و آسایش داشته باشد باید انرژی مصرف کند و راه صحیح و درست را پیدا کند و برای حرکت در این راه به شدت تلاش کند و خود را از حرکت در راه انحرافی بپرهیزد، تا به سعادت برسد. ولی فرشتگان همیشه در حالت تعادل هستند و برای خوب ماندنشان، نیاز به صرف انرژی ندارند. هومئوستازیس دارای مکانیسم‌های زیر می‌باشد:

- ۱- ژنتیک
- ۲- فیدبک منفی
- ۳- فیدبک مثبت

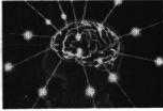
فیدبک منفی

دارای اجزاء زیر می‌باشد: ۱- حس‌گر (Detector) ۲- مقایسه‌گر (Comparator)

۳- سیگنال خطا (Error signal) ۴- مجری (Effector)

این مکانیسم مهم در بدن را می‌توان اینگونه تشبیه کرد که: وقتی مشکلی برای انسان به وجود می‌آید چه مادی و چه روحی و روانی، ابتدا حس‌گرها متوجه می‌شوند که مشکل و تغییرات در حالت پایه به وجود آمده است و این مشکل فقط یک راه برای حل شدن دارد و آن این است که مقایسه‌گر (خود انسان) سریعاً خود را با **set-point** یا نقطه مرجع مقایسه کند. این نقطه مرجع که تغییرات باید نسبت به آن تشخیص داده شوند و نهایتاً نسبت به این تغییر جواب مناسب داده شود، فقط چهارده معصوم و قرآن است.

مقایسه‌گر (انسان) باید فکر کند که **نقطه مرجع** (چهارده معصوم و قرآن) چه خصوصیتی داشته است که در حال حاضر او از آن برخوردار نیست. چهارده معصوم نیز در آن شرایط بوده‌اند، ولی هیچگاه حالت ثبات و پایداری خود را از دست نداده‌اند. پس فکر کنیم بینیم چقدر با آن **set-point** (نقطه مرجع) فاصله داریم. این فاصله که اختلاف بین حالت پایه و حالت تغییر است را سیگنال خطا (error signal) می‌گوییم. این سیگنال خطا مجری را فعال می‌کند که طبق میزان خطا اصلاحات را انجام دهد. مثلاً مجری (انسان) باید در موقعیت‌هایی که بین اطاعت خدا و اطاعت نفس و شیطان، به خود بگوید، اگر چهارده معصوم در چنین شرایطی قرار داشتند، چه می‌کردند. انتخاب‌ها، خواسته‌ها و اعمال خود را با آن‌ها مقایسه کند. با وجود چنین بینشی، انسان هیچگاه سردرگم و



منحرف نمی شود. اگر بفهمیم وقتی با خدا باشیم و بندگی کنیم، او هم با ماست، حتی در اعماق اقیانوس مشکلات هم احساس آرامش و امنیت و شادابی می کنیم.

تکثر و فراوانی (redundancy)

یعنی هرچه در بدن پارامتری حیاتی تر باشد، سیستم های محافظت و تنظیم آن هم بیشتر خواهد بود. مثل فشارخون، قندخون، ضربان قلب، اکسیژن رسانی به بافت (مخصوصاً بافت های پر خون و مهم)، حرکات گوارشی، تعداد تنفس و... که چندین مسؤول یا مرکز تنظیم دارند. تشبیه این موضوع، توجه پیدا کردن به پروردگار عالم می باشد، که چندین مسؤول برای کنترل و تنظیم آن داریم. مثل چشم، گوش، زبان، دل و عقل و... که همگی مسؤولیت مهم ایجاد شناخت و نیز جلب توجه نمودن به خالق را بر عهده دارند. اگر یکی از این موارد مشکلی پیدا کرد، دیگری جبران کند. البته، هم در بدن و هم در این تشبیه مشاهده می کنید که اگر یکی از این مراکز و مسؤولین به شدت آسیب ببینند، احتمالاً جبران خسارت ناممکن می شود. اگر کار دل به جایی رسد که سنگ شده، و از حقایق و واقعیت های عالم دوری کند و یا دشمنی کند اعضای دیگر بدن هم نمی توانند، جبران این خسارت را بر عهده بگیرند و روز به روز بر تفاوت و پستی وی افزوده می شود تا جایی که از حیوانات هم پست تر خواهد شد.

بسیار ضروری است که از قرآن، این معجزه ی جاوید و این کلام الهی، کمک بگیریم تا حق و باطل را درک کنیم. چشم باید دنبال مطالب حق باشد، گوش باید مطالب حق را بشنود، زبان حق را بگوید، عقل و دل برای پذیرش و شناخت حق تلاش کنند. اگر این ابزارها به جای این که در راه شناخت و اطاعت از خدا باشند، در مسیر دیگری تلاش کنند، نتیجه این می شود که فرد باطل را، حق می پندارد، و حق را باطل. کارش به جایی می رسد که پاک، پاکدامنی و پیروان خدا را باطل می اندیشد و اهل هوا و هوس را الگوی خوبی می بیند. تنها راه فهم این که حق کجاست، این است که، خود خالق را، که ما را آفریده، بفهمیم و بفهمیم چگونه بیاندهشیم و رفتار کنیم. کلام خالق، قرآن و تبیین کننده آن، چهارده معصوم هستند. از خودمان ببرسیم از قرآن که معجزه پیامبر عزیزمان است چقدر خوانده ایم. چقدر با عشق به مطالب آن فکر کرده ایم. امیرالمؤمنین علیه السلام در خطبه ی ۱۹۸ نهج البلاغه بیان فرموده اند:

قرآن... محل برداشت آبی است که هر چه از آن برگیرند کاهش نیاید، منزلی است که مسافران راه، آن را فراموش نخواهند کرد و نشانه هایی است که روندگان از آن غفلت نمی کنند. کوهسار زیبایی است که از آن نمی گذرد. خدا قرآن را فروشانده ی عطش علمی دانشمندان، و باران بهاری برای قلب فقیهان و راه گسترده برای صالحان قرار داده است. قرآن دارویی است که با آن بیماری وجود ندارد، نوری است که با آن تاریکی یافت نشود، ریسمانی است که رشته های آن محکم، پناهگاهی است که قلعه آن بلند و توانمند، قدرتی است برای آن که قرآن را برگزیند، محل امنی است برای هر کس که وارد آن شود، راهنمایی است تا از او پیروی کند، وسیله انجام وظیفه است برای آن که قرآن را راه و رسم خود قرار دهد. برهانی است برای آن کس که با آن سخن بگوید، عامل پیروزی است برای آن کس که با آن استدلال کند. نجات دهنده است برای آن کس که حافظ آن باشد و به آن عمل کند و راهبر آن که آن را به کار گیرد و نشانه ی هدایت است برای آن کس که در او بنگرد، سپس نگاه دارنده است برای آن کس که با آن خود را بیوشاند و دانش کسی است که آن را به خاطر بسپارد و حدیث کسی است که از آن روایت کند که با آن قضاوت کند.

همچنین فرموده اند:

خطبه ۱۱۰: قرآن را بیاورید که بهترین گفتار است و آن را نیک بفهمید که بهار دلهاست. از نور آن شفا و بهبودی بخواهید که شفای سینه های بیمار است و قرآن را نیکو تلاوت کنید که سودبخش ترین داستان هاست هر که به غیر از علم خود عمل کند چنان جاهل و سرگردانی است که از بیماری نادانی شفا نخواهد گرفت بلکه و حسرت و اندوه بر او استوارند و در پیشگاه خدا به نگوشت سزاوارتر است.

خطبه ۱۳۳: این قرآن است که با آن می توانید راه حق را بنگرید و با آن سخن بگویید و به وسیله ی آن بشنوید. بعضی از قرآن از بعضی دیگر سخن می گوید و برخی بر برخی دیگر گواهی می دهد. آیتش در شناساندن خدا، اختلافی نداشته و کسی را که همراهش شد از خدا جدا نمی سازد.

خطبه ۱۵۸: بدانید که قرآن علم آینده و حدیث روزگاران گذشته است. شفا دهنده دردهای شما و سامان دهنده امور فردی و اجتماعی شماست. از طرفی دانشمندان در علوم مختلف با تحقیق و تفحص در آیات قرآن کریم به مطالب علمی زیادی دست یافته اند که نشان الهی بودن آن است. چرا که برخی موضوعات علمی که دانشمندان پس از چندین سال تحقیق به آن دست پیدا کرده اند، در قرآن بیان شده است. پس آیا کسی هست غیر از خدای یکتا که چنین مطالبی را بیان کند. از طرفی نیز قرآن تحریف ناپذیر است و تا ابد تحریف و انحراف در قرآن کریم بوجود نخواهد آمد. چرا که گفته ی همان خالق حکیم و مهربان "إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ" یعنی همانا ما این قرآن را نازل کرده ایم و همانا خود ما آن را حفظ و نگهداری می کنیم (آیه ۹ سوره حجر).