

برندگان جایزه نوبل در زمینه علوم اعصاب از ابتدا تا اکنون

شبنم محمدی^{۱*}، حسین حقیر^۲

^۱ استادیار، گروه علوم تشریح و بیولوژی سلولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
^۲ استاد، گروه علوم تشریح و بیولوژی سلولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۲۱

چکیده

مقدمه: امروزه جوایز علمی و ادبی بی شماری یافت می شود که جایگاه خاصی دارند؛ اما هیچ یک از حیث اعتبار به جایزه نوبل نمی رسند. با توجه به اینکه داستان تلاش های قهرمانانه برندگان جایزه نوبل برای محققان به ویژه پژوهشگران جوان پیام ارزشمندی دارد و ممکن است بتواند (هرچند اندک) بر نحوه تنظیم برنامه های آینده آن ها تأثیر بگذارد، در پژوهش حاضر سعی شده است به مروری بر دریافت کنندگان جایزه نوبل در زمینه علوم اعصاب پرداخته شود.

مواد و روش ها: در مطالعه کتابخانه ای حاضر از کتب و مقالات مختلفی استفاده شد. سپس مطالب طبقه بندی و ارائه گردید.

یافته ها: Cajal و Golgi تحقیقاتی را درباره ساختار بنیادین دستگاه عصبی انجام دادند. بارانی به دلیل پژوهش در مورد سیستم وستبولار گوش، Schally و Gillman به دلیل تحقیق در زمینه هیپوفیز و Spray به دلیل ابداع روش Split-Brain جایزه نوبل را دریافت کردند. همچنین Shrington و Adrian به دلیل انجام مطالعاتی در ارتباط با انسفالوگرافی و ارسال پیام عصبی، Loewi و Hallett به دلیل کشف تبادلات شیمیایی پیام رسان های عصبی سیستم اتونوم، Axelord به دلیل کشف مکانیسم انتقال سیستم عصبی سمپاتیک (به صورت مشترک با Euler و Katz)، Gasser و Erlanger به دلیل شناخت الکتروفیزیولوژی اعصاب، Ecelss به همراه Hodgkin و Huxley به دلیل شناخت مکانیسم های درگیر در تحریک و مهار اعصاب، Hubel و Wiesel به دلیل پژوهش درباره سیستم بینایی، کندل به دلیل مطالعه در زمینه فیزیولوژی حافظه (به همراه Carlsson و Greengard) و May-Britt به همراه همسرش و O'Keefe به دلیل کشف سلول های سامانه موقعیت یابی در مغز انسان به طور مشترک برنده جایزه نوبل شدند.

نتیجه گیری: نکته ای که در زندگی این دانشمندان به چشم می خورد این است که آن ها تک بعدی نبودند و در زمینه های مختلف خوش درخشیدند. آن ها سختی های فراوانی را پشت سر گذاشتند و با وجود مشکلات فراوان با علاقه و پشتکار زیاد کار کردند.

کلمات کلیدی: اعصاب، برندگان، جایزه، نوبل

مقدمه

Alfered Nobel شیمی‌دان سوئدی که حدود ۳۵۵ اختراع را در کارنامه کاری خود دارد، در ۱۰ دسامبر سال ۱۸۹۶ بر اثر سکت قلبی درگذشت. از جمله مهم‌ترین اختراعات وی دینامیت است (۱،۲). با وجود اینکه نوبل این ماده منفجره را برای اقداماتی چون استخراج معادن، حفر تونل و غیره ساخت؛ اما استفاده از آن در جنگ وی را مکدر کرد؛ به همین دلیل وی قبل از فوت در وصیت‌نامه خود خواست تا عواید مستمر ثروتش وقف تأسیس بنیادی گردد که هر ساله به افرادی که در زمینه ادبیات، فیزیک، شیمی، پزشکی و فیزیولوژی برای رفاه انسان‌ها خدمت نموده‌اند، جوایزی اهدا کند و با این کار دانشمندان برجسته مورد حمایت مادی و معنوی قرار گیرند. وی تصریح نموده است که اهدای جوایز باید به شایسته‌ترین افراد و بدون توجه به ملیت آن‌ها صورت گیرد (۳،۴).

امروزه جوایز علمی و ادبی بی‌شماری یافت می‌شود که جایگاه خاصی دارند؛ اما هیچ‌یک از آن‌ها از حیث اعتبار به جایزه نوبل نمی‌رسند. در این ارتباط، این سؤالات مطرح می‌باشند که دانشمندان برنده جایزه نوبل چگونه افرادی بوده‌اند و در زندگی خود چه برنامه‌هایی داشته‌اند؟ آیا سرشت و گوهر متفاوتی داشته‌اند؟ آیا امکانات خاصی برای آن‌ها فراهم بوده است؟ با توجه به اینکه داستان تلاش‌های قهرمانانه این افراد برای محققان به‌ویژه پژوهشگران جوان پیام ارزشمندی داشته و ممکن است بتواند (هرچند اندک) بر نحوه تنظیم برنامه‌های آینده آن‌ها تأثیر بگذارد (۵) و نیز از آنجایی که جوایز نوبل در حیطة مغز و اعصاب حجم قابل توجهی را به خود اختصاص داده‌اند، در پژوهش حاضر سعی شده است به کارهای تحقیقاتی دریافت‌کنندگان جایزه نوبل در زمینه علوم اعصاب پرداخته شود.

مواد و روش‌ها

در مطالعه کتابخانه‌ای حاضر از کتب و مقالات مختلفی

استفاده گردید. مطالب مورد نظر از کتب معتبر کتابخانه‌های دانشگاه فردوسی مشهد، آستان قدس رضوی، کتابخانه دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مشهد و نیز کتابخانه شخصی فیش‌برداری شدند. همچنین مقالات مرتبط با بنیاد نوبل از سایت‌های مختلف مانند "PubMed"، "magiran" و "Noormags" جمع‌آوری گردیدند. سپس مطالب طبقه‌بندی شده و در فرمت مقاله قرار گرفتند. جستجو با استفاده از کلیدواژه‌های "جوایز نوبل"، "نوبل"، "آلفرد"، "برندگان نوبل" و نیز اسامی دانشمندان همچون "David Hubel" و "Torsten Wiesel" انجام شد. علاوه‌براین، از مطالب کتاب "برندگان جایزه نوبل در پزشکی و فیزیولوژی" تألیف دکتر ضیا ظریفی (۱۳۷۶)، "بنیاد نوبل و جوایز نوبل" نوشته دکتر زرگر (۱۳۸۵)، "چگونه برنده جایزه نوبل شویم" اثر دوهرتی (ترجمه دکتر محبوب) (۱۳۸۷)، "جوایز نوبل پزشکی" نوشته Francis Leroy (ترجمه بیگلری و کرمی) (۱۳۹۲)، "جوایز نوبل به انضمام برندگان نوبل ادبیات، فیزیک، شیمی، پزشکی، صلح و اقتصاد" اثر Josepha Laroush (ترجمه آتش‌افروز) (۱۳۷۸)، "جایزه نوبل پزشکی" نوشته بخشی (۱۳۹۳)، "آشنایی با نوبل‌های علمی و چهره‌های آن" اثر فرهادیان و همکاران (۱۳۹۵)، "Alfered Nobel" نوشته Beniz Tristen (ترجمه قندهاری) (۱۳۸۸) و "برندگان جایزه نوبل از آغاز تا اکنون" تألیف همایون پور (۱۳۸۰) استفاده گردید.

نتایج

Golgi در سال ۱۸۴۳ در ایتالیا به دنیا آمد (جدول ۱). او در سال ۱۸۶۵ مدرک دکتری طب گرفت. وی مطالعاتی را در ارتباط با هیستولوژی سیستم عصبی مرکزی انجام داد و روش رنگ‌آمیزی با فلز نقره را برای بررسی بخش خاکستری سیستم عصبی که به روش Golgi معروف

جدول ۱: لیست برندگان جایزه نوبل در فیلد علوم اعصاب از ۱۹۰۶ تا ۲۰۱۹

سال دریافت جایزه	نام دانشمند	محل تولد	محل سکونت	حیطه پژوهشی	علت دریافت جایزه نوبل
۱۹۰۶	Camillo Golgi Ramon Cajal Santiago	ایتالیا اسپانیا	ایتالیا اسپانیا	بافت‌شناسی سیستم عصبی سیستم بینایی و هیستولوژی نورون	شناخت ساختار بنیادی سلول عصبی
۱۹۱۴	Robert Barani	وین	اتریش	جراحی گوش	پژوهش در زمینه فیزیولوژی و آسیب‌شناسی بخش دهلیزی دستگاه شنوایی
۱۹۳۲	Charles Sherrington Edgar Adrian	لندن	بریتانیا بریتانیا	مکانیسم رفلکس قوسی عضلات و فعالیت مغزی- نخاعی ثبت پیام الکتریکی از اعضای حسی	پژوهش در زمینه انسفالوگرافی و کشف عمل نورون‌ها در ارسال پیام عصبی
۱۹۳۶	Henry Hallett Dale Otto Loewi	لندن آلمان	بریتانیا آلمان	استیل‌کولین و مکانیسم آلرژی کلیه، دیابت، سیستم عصبی، آدرنالین و استیل‌کولین	کشف تبادلات شیمیایی پیام‌رسان‌های عصبی سیستم اتونوم
۱۹۴۴	Joseph Erlanger Herbert Gasser	کالیفرنیا آمریکا	ایالات متحده آمریکا ایالات متحده آمریکا	الکتروفیزیولوژی اعصاب انتقال پیام عصبی و مکانیسم درد	عملکرد متمایز انتقال در فیبرهای عصبی
۱۹۴۹	Walter Rudolf Hess Antonio Egas Moniz	سوئیس پرتغال	سوئیس پرتغال	دیانسفال جراحی مغز	کشف ساختار مناطقی از مغز که در کنترل اندام‌های داخلی نقش دارند ابداع لوبوتومی
۱۹۶۳	John Carew Eccles Alan Hodgkin Andrew Huxley	استرالیا انگلستان لندن	استرالیا بریتانیا بریتانیا	سیناپس‌ها و موتونورون‌ها در نخاع کانال‌های یونی در اعصاب محیطی و مرکزی ثبت فعالیت الکتریکی اعصاب و عضلات	مکانیسم یون‌های درگیر در تحریک و مهار اعصاب مرکزی و محیطی
۱۹۷۰	Julius Axelrod Ulf Von Euler Bernard Katz	آمریکا نیویورک آلمان	ایالات متحده آمریکا سوئد بریتانیا	اپی‌فیز، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و دوپامین در انتقال عصبی سمپاتیک باروری و اسپرم، انتقال‌دهنده‌های عصبی ناقل‌های عصبی به‌ویژه استیل‌کولین	کشف انتقال در سیستم عصبی سمپاتیک
۱۹۷۷	Andrew Schally	لهستان	ایالات متحده آمریکا	هورمون‌های هیپوتالاموس - هیپوفیز	کشف چگونگی تولید هورمون‌های پپتیدی در مغز
۱۹۸۱	Roger Sperry David Hubel Torsten Wiesel	آمریکا کانادا سوئد	ایالات متحده آمریکا کانادا سوئد	فعالیت نیمکره‌های چپ و راست مغز تنفس - کورتکس بینایی قشر بینایی	بررسی عملکرد نیمکره‌های مغز فیزیولوژی دستگاه بینایی
۲۰۰۰	Arvid Carlsson Paul Greengard Eric Richard Kandel	سوئد نیویورک وین	سوئد ایالات متحده آمریکا ایالات متحده آمریکا	عملکرد دوپامین، نوراپی‌نفرین و اپی‌نفرین مکانیسم اثر دوپامین الکتروفیزیولوژی تغییرات سیناپسی در یادگیری و حافظه	کشفیات مربوط به تبدیل و انتقال سیگنال در دستگاه عصبی
۲۰۱۴	John O'Keefe May-Britt Moser Edvard Moser	نیویورک نروژ نروژ	ایالات متحده آمریکا نروژ نروژ	هیپوکامپ - حافظه مغز و نحوه مسیریابی انسان هیپوکامپ و موقعیت‌یابی فضایی	کشف سیستم موقعیت‌یابی مغز

سال ۱۹۱۶ شرکت نموده و این جایزه را دریافت کند. وی به مدت دو دهه ریاست کلینیک گوش و حلق و بینی دانشگاه اوپسالا را بر عهده داشت (۹-۶).

Sherrington در سال ۱۸۵۷ در لندن متولد گردید و پس از اتمام تحصیلات خود در رشته پزشکی به عنوان استاد فیزیولوژی در دانشگاه‌های لیورپول و لندن مشغول به کار شد. مطالعات این دانشمند درباره مکانیسم رفلکس قوسی عضلات، اصل پیوستگی نورون‌ها و فعالیت‌های مغزی و نخاعی، بسیاری از مشکلات موجود در راه مطالعات سیستم عصبی را مرتفع ساخت. وی مطالعاتی را نیز در ارتباط با دیفتری و وبا انجام داد. به طور کلی، تنوع مطالعات وی در زمینه علوم اعصاب علاوه بر این که باعث گسترش دامنه جراحی مغز و اعصاب گردید، موجب شد که به وی لقب ویلیام هاروری سلسله اعصاب را بدهند (۹-۶).

Adrian در سال ۱۸۸۹ در لندن متولد شد. وی تحصیلات خود را در رشته زیست‌شناسی در دانشگاه کمبریج به پایان رساند و در همین دانشگاه شروع به کار کرد. این پژوهشگر در کالج به عنوان چهره‌ای بسیار پرتحرک و محبوب شناخته شده بود؛ به طوری که لقب "لرد" در سال ۱۹۵۵ به وی اعطا گردید. این دانشمند بریتانیایی برای نخستین بار موفق به ثبت پیام‌های الکتریکی از اعضای حسی شد و راه را برای پژوهش در ارتباط با صرع هموار ساخت. بنیاد نوبل وی و Sherrington را به صورت مشترک به دلیل فعالیت در زمینه انسفالوگرافی و کشف عمل نورون‌ها در ارسال پیام عصبی مفتخر به دریافت جایزه نوبل کرد (۹-۶).

Dale در سال ۱۸۷۵ در لندن متولد گردید. این پژوهشگر در دو رشته پزشکی و فیزیولوژی فارغ‌التحصیل شد. سپس مدتی در لابراتوار ولکام فعالیت نمود. وی از ارگوت (ماده سمی سیاه‌رنگی که از نوعی قارچ به دست می‌آید و در محل آلودگی گیاه پدیدار می‌شود) هیستامین

می‌باشد، ابداع نمود. بنیاد نوبل در سال ۱۹۰۶ به‌طور مشترک جایزه نوبل را به دلیل شناخت ساختار بنیادیین دستگاه عصبی به Cajal و Golgi اهدا نمود (۹-۶).

Cajal در سال ۱۸۵۲ در اسپانیا به دنیا آمد. وی در سال ۱۸۷۷ در رشته پزشکی فارغ‌التحصیل شد. Cajal در زمینه پاتولوژی و پزشکی کار می‌کرد. این پژوهشگر به همراه Golgi روش‌های زیادی را برای بررسی بافت‌شناسی اعصاب با استفاده از میکروسکوپ ابداع نمود. علاوه بر این، وی مطالعاتی را در ارتباط با سیستم بینایی در حشرات انجام داد. مهم‌ترین ابداع وی، ابداع دکترین نورونی بود (۹-۶).

Barani در سال ۱۸۷۶ در وین متولد شد و در سال ۱۹۰۰ در رشته پزشکی فارغ‌التحصیل گردید. وی به تدریج به رشته نورولوژی علاقه‌مند شد و تحقیق درباره سیستم وستیبولار گوش را آغاز کرد. وی مشاهده نمود که هنگام شستشوی گوش؛ وقتی که محلول شستشو سرد باشد، حالت نیستاگموس و سرگیجه در بیماران ایجاد می‌شود. به‌طور کلی، سرگیجه زمانی ایجاد می‌شود که حواس از جمله حس بینایی، هیچ محرکی را دریافت نکنند. بارانی مشاهده کرد که این علائم با تغییر درجه حرارت محلول شستشو تغییر می‌کرد. وی فرض نمود که تغییر درجه حرارت سیستم وستیبولار باعث حرکت مایع داخل گوش و در نتیجه احساس حرکت بدن می‌شود؛ به همین دلیل، وی اصل نیستاگموس ریتمیک به همراه علائم وستیبولار گوش را مطرح کرد. علاوه بر این، وی مطالعاتی را درباره نقش مخچه در تعادل انجام داد. این دانشمند در جنگ جهانی اول به عنوان پزشک خدمت کرد و به اسارت درآمد. هنگامی که جایزه نوبل در سال ۱۹۱۴ به وی اعطا شد، Barani در یک زندان در اردوگاه جنگ قرار داشت. وی در سال ۱۹۱۶ به دنبال مذاکرات دیپلماتیک سازمان صلیب سرخ سوئد آزاد شد. سپس توانست در مراسم اعطای جایزه نوبل در

دنیا آمد. وی پس از اخذ مدرک کارشناسی در رشته جانورشناسی، وارد رشته طب در دانشگاه جان هاپکینز شد و دکتری گرفت. سپس به تحقیق درباره ارتباط انتقال پیام عصبی در فیبرها و اندازه آن‌ها و فراساختار رشته‌های بدون میلین و میلین‌دار پرداخت. پژوهش‌های این دو دانشمند باعث پیشرفت‌های زیادی در شناخت مکانیسم و واکنش‌های مربوط به درد شد. این دانشمند به‌طور مشترک با Erlanger در سال ۱۹۴۴ مفتخر به دریافت جایزه نوبل گردید (۶، ۸، ۹).

Hess در سال ۱۸۸۱ در سوئیس به دنیا آمد. وی در رشته پزشکی مشغول به تحصیل شد و در چشم‌پزشکی تخصص گرفت. مدتی در انگلستان از محضر اساتید فیزیولوژی بهره‌مند شد و به تحقیق درباره دیانسفال به‌ویژه تالاموس و هیپوتالاموس در مورد گربه‌ها پرداخت. Hess در مطالعات خود مشاهده کرد که این بخش‌ها اعمالی چون استفراغ، تنفس، لیسیدن، جویدن، ادرار و دفع مدفوع گربه‌ها را تنظیم می‌کنند. وی توانست با تحریک الکتریکی مناطق خاصی در مغز حیوان، حالات عاطفی همچون ترس، خشم، غم و هیجان را تحریک نماید. مطالعات وی منجر به حل بسیاری از مسائل در بیماران اعصاب و روان و نیز مرتبط‌ساختن فیزیولوژی با علم روانکوی گردید. این دانشمند به همراه Moniz در سال ۱۹۴۹ به‌صورت مشترک جایزه نوبل را دریافت کردند (۶-۹).

Moniz در سال ۱۸۷۴ در پرتغال به دنیا آمد. در سال ۱۸۹۹ در رشته پزشکی فارغ‌التحصیل شد و به‌عنوان استاد نورولوژی دانشگاه لیسبون مشغول به کار گردید. این دانشمند توانست با ابداع روش آنژیوگرافی مغز با تزریق ماده حاجب در شریان کاروتید، محل تومورها و عروق مغزی را بررسی نماید. وی روش لوبوتومی در جراحی لوب فرونتال را ابداع کرد و به همین دلیل در سال ۱۹۴۹ مفتخر به دریافت جایزه نوبل شد. در این روش که به‌عنوان آخرین

را به‌دست آورد. علاوه‌براین، وی با همکاری اتو لوی مطالعاتی را درباره نوعی انتقال‌دهنده عصبی به نام استیل‌کولین انجام داد و دریافت که این ماده موجب انقباض معده، تعرق و تغییر حجم عضلات می‌گردد. اصطلاحات آدرنرژیک و کولینرژیک نخستین بار توسط این دانشمند مطرح شد. مطالعات وی باعث درک بهتر مکانیسم آلرژی گردید (۶، ۸، ۹).

Loewi در سال ۱۸۷۳ در آلمان متولد شد. وی در رشته پزشکی فارغ‌التحصیل گردید و به کارهای تحقیقاتی در زمینه شیمی تحت نظر اساتید پرداخت. این پژوهشگر مطالعاتی را در ارتباط با کلیه، دیابت و سیستم عصبی انجام داد. وی آزمایشی را برای تشخیص خونریزی پانکراس ابداع نمود (که به نام این دانشمند شهرت دارد). وی در آزمایشی در مورد قلب قورباغه نشان داد هنگامی که عضلات قلب در معرض ماده شیمیایی آدرنالین قرار می‌گیرند، کندتر می‌زنند؛ اما در برابر استیل‌کولین تندتر می‌زنند. این پژوهشگر به دلیل این کشف، بنیانگذار علم نوروهومورال به شمار می‌رود. در سال ۱۹۳۶ Loewi و Hallett به‌صورت مشترک به دلیل کشف تبادلات شیمیایی پیام‌رسان‌های عصبی سیستم اتونوم و شناسایی اثر آدرنالین و استیل‌کولین به دریافت جایزه نوبل مفتخر شدند (۶، ۸، ۹).

Erlanger در سال ۱۸۷۴ در کالیفرنیا به دنیا آمد و در سال ۱۸۹۹ در رشته طب از دانشگاه جان هاپکینز دکتری گرفت. وی مطالعات وسیعی را در زمینه الکتروفیزیولوژی اعصاب به کمک دستگاه اوسیلوگراف انجام داد. این دانشمند به همراه شاگرد خود Gasser برای اولین بار دریافت که سرعت هدایت جریان عصبی به ضخامت فیبرهای عصبی بستگی دارد؛ به‌طوری که در رشته‌های عصبی نازک، سرعت انتقال کندتر بوده و در فیبرهای ضخیم، سرعت افزایش می‌یابد (۶، ۸، ۹).

Gasser در ویسکانسین (یکی از ایالت‌های آمریکا) به

آزمایشگاهی استخدام گردید. وی به همراه Hodgkin به ثبت فعالیت الکتریکی اعصاب در یک نوع ماهی خاص پرداخت و دستاوردهای مفیدی را در زمینه ساختار و انقباض عضلات به دست آورد. وی در سال ۱۹۶۳ به همراه Hodgkin و Huxley مفتخر به دریافت جایزه نوبل شد (۶،۸).

Axelord در سال ۱۹۱۲ در آمریکا به دنیا آمد. این بیوشیمیست مطالعات وسیعی را در زمینه نقش اپی فیز در تنظیم خواب و بیداری و نیز نقش اپی نفرین، نوراپی نفرین و دوپامین در انتقال عصبی سیستم سمپاتیک انجام داد. وی به دلیل کشف انتقال سیستم عصبی سمپاتیک، اثرات آن بر حالات هیجانی و استرس و یافتن مکانیسم ذخیره، انتشار و غیر فعال سازی آن‌ها به صورت مشترک با اولف فون اوپلر و برنارد کاتز موفق به دریافت جایزه نوبل در سال ۱۹۷۰ شد (۶،۸).

Euler در سال ۱۹۱۲ در نیویورک به دنیا آمد. وی موفق به اخذ مدرک دکتری شیمی از مؤسسه "کارولین" استکهلم شد. وی ابتدا مطالعاتی را در ارتباط با باروری و اسپرم انجام داد؛ اما در ادامه در مورد انتقال‌دهنده‌های عصبی کار کرد. وی به همراه Axelord دریافت که یک آنزیم به نام کاتکول / او متیل ترانسفراز می‌تواند اثر نورآدرنالین را خنثی کند. وی بیان نمود که استفاده از این آنزیم در داروهای مورد استفاده در روان‌پزشکی به منظور درمان اختلالات روانی و نیز فشار خون بالا مؤثر می‌باشد. در سال ۱۹۷۰ جایزه نوبل به این دانشمند اهدا شد (۸،۹).

Katz در سال ۱۹۱۱ در آلمان متولد شد و در رشته پزشکی فارغ‌التحصیل گردید. وی مطالعاتی را در ارتباط با ناقل‌های عصبی مختلف به‌ویژه استیل‌کولین و نیز نقش یون کلسیم در انتقال عصبی انجام داد. این دانشمند در سال ۱۹۷۰ به دلیل کشف ناقل‌های هومورال در پایانه‌های عصبی و مکانیسم آن‌ها به همراه Euler و Axelord

خط درمان محسوب می‌شود، برخی از الیاف ارتباطی رشته‌های فرونتو تالامیک مغز در بیمار پسیکوز مزمن قطع می‌گردد و این امر باعث بهبود علائم بیمار می‌شود. مطالعات وی باعث پیشرفت زیادی در بیماری‌های دماغی (اعصاب و روان) شد؛ به طوری که او را پدر جراحی‌های اعصاب- روان می‌نامند (۱۰-۶).

Ecelss در سال ۱۹۰۳ در استرالیا به دنیا آمد و دکتری علوم خود را از دانشگاه آکسفورد گرفت. وی با همکاری پروفیسور هوچکین و هاکسلی، مطالعاتی را در این دانشگاه انجام داد. اکلز به پژوهش درباره سیناپس‌ها و موتونورون‌ها در نخاع پرداخت و دریافت که تحریکات عصبی به وسیله تبدالات مواد شیمیایی از جمله استیل‌کولین صورت می‌گیرد. وی دو نوع نوروترانسمیتر (یکی برای تحریک و دیگری برای مهار در عصب) را شناسایی نمود. وی در سال ۱۹۶۳ به صورت مشترک به همراه Hodgkin و Huxley مفتخر به دریافت جایزه نوبل شد (۶،۸).

Hodgkin در سال ۱۹۱۴ در انگلستان متولد شد. تحقیقات این فیزیولوژیست در زمینه شناسایی کانال‌های یونی در تحریک و مهار اعصاب محیطی و مرکزی بود. وی به همراه Huxley ثابت کرد که تحریکات عصبی ناشی از تغییرات یون سدیم در خارج از سلول و یون پتاسیم در داخل سلول می‌باشد؛ به طوری که در زمان ایجاد پتانسیل عمل، غشای سلول عصبی به میزان زیادی برای عبور یون سدیم نفوذپذیر می‌شود و در کسری از ثانیه، غشای نورون برای عبور یون پتاسیم به خارج نفوذپذیر می‌گردد. بنیاد نوبل در سال ۱۹۶۳ به دلیل کشف این مکانیسم به‌عنوان یکی از کامل‌ترین تئوری‌ها توسط این دانشمند و همکارانش، جایزه نوبل را به آن‌ها اعطا نمود (۸).

Huxley در سال ۱۹۱۷ در لندن به دنیا آمد. وی موفق به کسب مدرک کارشناسی ارشد فیزیک شد و در ادامه به دلیل علاقه به زیست‌شناسی، به‌عنوان کارآموز در

زمینه سیستم بینایی که شامل توصیف ستون‌های برتری چشمی (Ocular Dominance Columns) در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ بود و مورد دوم به دلیل مطالعات آن‌ها با هدف ایجاد پایه‌ای برای نوروفیزیولوژی بینایی و توصیف چگونگی پردازش سیگنال‌های چشم توسط بسته‌های بینایی در نئوکورتکس برای تولید تشخیص‌دهنده‌های حاشیه (Edge Detectors)، دکتورهای حرکت (Motion Detectors)، دکتورهای عمق استریوسکوپ (Stereoscopic Depth Detectors) و دکتورهای رنگی (Color Detectors) (۶،۱۱).

Wiesel در سال ۱۹۲۴ در سوئد متولد گردید. وی در رشته پزشکی فارغ‌التحصیل شد و به تحقیق درباره کورتکس بینایی پرداخت. Wiesel و Hubel یک میکروالکتروود را در قشر بینایی اولیه یک گربه بیهوش قرار دادند. آن‌ها الگوهای تطبیق‌پذیری مغز با نور را کشف کردند و دریافتند که برخی از نورون‌ها هنگام ارائه خطوط در یک زاویه به سرعت واکنش نشان می‌دهند؛ درحالی که سایرین به زاویه دیگری بهتر پاسخ می‌دهند. آن‌ها این سلول‌های عصبی را "سلول‌های ساده" نامیدند. نورون‌های دیگر که "سلول‌های پیچیده" نامیده می‌شوند، به خطوطی از یک زاویه خاص پاسخ می‌دهند که در یک جهت حرکت می‌کنند (۹،۱۲).

Carlsson در سال ۱۹۲۳ در سوئد به دنیا آمد. وی در رشته فارماکولوژی فارغ‌التحصیل شد. بیشتر مطالعات این دانشمند در زمینه کار در مورد دوپامین نوروترانسمیتری عصبی و اثر آن بر بیماری پارکینسون بود. وی در مطالعات خود مشاهده کرد که میزان دوپامین در گانگلیون قاعده‌ای مغز که در حرکات نقش دارد، از سطح بالایی برخوردار می‌باشد. همچنین بیان نمود که تجویز لوودوپا علائم پارکینسون را کاهش می‌دهد. لوودوپا تأثیر به‌سزایی بر عملکرد دوپامین، نوراپی‌نفرین و اپی‌نفرین دارد. این دانشمند به دلیل انجام مطالعاتی در مورد دوپامین، در سال

به‌صورت مشترک مفتخر به دریافت جایزه نوبل شد (۶،۸). Schally در سال ۱۹۲۶ در لهستان به دنیا آمد. وی در رشته شیمی دکتری گرفت. در جنگ جهانی دوم به انگلستان سفر کرد و سپس به پیشنهاد Gillman به آمریکا رفت. مطالعات این دانشمند منجر به جداسازی و خالص‌سازی هورمون‌های آزادکننده تیروتروپین، هورمون آزادکننده لوتئینی و نیز هورمون کورتیکوتروپین هیپوفیز قدامی گردید و به همین دلیل جایزه نوبل را به اتفاق Gillman در سال ۱۹۷۷ دریافت کرد (۶،۸،۹).

Sperry در سال ۱۹۱۳ در شهر هاتفورد ایالت متحده آمریکا به دنیا آمد. وی مدرک کارشناسی زبان انگلیسی و کارشناسی ارشد روان‌شناسی را از کالج ابرلین گرفت. سپس به تحصیل در مقطع دکتری جانورشناسی در دانشگاه شیکاگو پرداخت. تحقیقات وی در زمینه فعالیت نیمکره‌های چپ و راست مغز بودند. مطالعات وی در ارتباط با نیمکره‌های مغز، نحوه تأثیر دو نیمکره بر هم موجب شد که جایزه نوبل را در سال ۱۹۸۱ دریافت کند. تحقیقات این دانشمند منجر به این شد که با قطع کورپوس کالوزوم و از بین بردن برخی از ارتباطات میان نیمکره‌های مغز، از پیشروی بیماری صرع جلوگیری شود (۶،۸).

Hubel در سال ۱۹۲۶ در کانادا به دنیا آمد. ابتدا به تحصیل در مقطع کارشناسی رشته ریاضی- فیزیک در دانشگاه مک‌گیل پرداخت و سپس مدرک دکتری پزشکی از همین دانشگاه گرفت. وی با سمت استادی در دانشگاه هاروارد مشغول به کار شد و مطالعاتی را درباره کارکرد مغز انجام داد. وی فعالیت کورتکس بینایی را در گربه ثبت نمود و کشف کرد که هر نورون در بخش بینایی مغز به محرک خاصی پاسخ می‌دهد. به عبارت دیگر، وی نشان داد که کدگذاری از شبکه‌ها تا مغز وجود داشته و الگویی برای فهم کارکرد مغز می‌باشد. Hubel و Wiesel جایزه نوبل را برای دو مورد دریافت کردند: نخست تحقیقات آن‌ها در

برای ثبت وقایع داخل سلولی آکسون‌های موجودات کوچک استفاده شوند. Kandel با همکاری Spencer وظیفه ثبت الکتروفیزیولوژیکی نورون‌های هرمی هیپوکامپ را بر عهده گرفت. آن‌ها اولین سوابق از فعالیت‌های الکتریکی که زیربنای صرع بودند را ارائه کردند. Kandel دریافت که حافظه باید بر تغییرات در اتصالات سیناپسی بین نورون‌ها تکیه کند. وی بر این باور بود که اتصال پیچیده هیپوکامپ، بهترین سیستم برای مطالعه عملکرد دقیق سیناپس‌ها را فراهم نمی‌کند. این دانشمند معتقد بود که انتخاب مدل حیوانی ساده‌ای که بتواند تجزیه و تحلیل الکتروفیزیولوژیک تغییرات سیناپسی در یادگیری و ذخیره‌سازی حافظه را تسهیل نماید، مفید خواهد بود. به اعتقاد وی، نتایج به‌دست‌آمده برای انسان قابل‌استفاده خواهند بود. در سال ۱۹۸۳ Kandel به دنبال شناسایی پروتئین‌هایی بود که باید سنتز شوند تا خاطرات کوتاه‌مدت را به دلیلهای ماندگار تبدیل کنند. Kandel با همکاری Glansman و Beili (CREB (cAMP Response element-Binding Protein را پروتئین درگیر در حافظه طولانی‌مدت دانستند. یکی از نتایج فعال‌سازی CREB، افزایش تعداد اتصالات سیناپسی است؛ بنابراین، حافظه کوتاه‌مدت با تغییرات عملکردی در سیناپس‌های موجود مرتبط می‌باشد؛ درحالی که حافظه بلندمدت با تغییر در تعداد اتصالات سیناپسی همراه است. وی در سال ۲۰۰۰ به دلیل تحقیق در مورد فیزیولوژی ذخیره‌سازی حافظه در یاخته‌های عصبی به همراه Carlsson و Greengard برنده جایزه نوبل شد (۸،۲۰).

O'Keefe در سال ۱۹۳۹ در نیویورک به دنیا آمد. این نورولوژیست در رشته روان‌شناسی دکتری گرفت و مطالعاتی را در مورد هیپوکامپ مغز و عملکرد آن در حافظه انجام داد. وی به همراه یک زوج نروژی (Edvard Moser و May-Britt Moser) به دلیل کشف سلول‌های

۲۰۰۰ به همراه Kandel و Greengard برنده جایزه نوبل در بخش فیزیولوژی و پزشکی شد. Carlsson با کمپانی داروسازی "آسترازنکا" همکاری کرد و موفق شد اولین مهارکننده‌های بازجذب سروتونین با نام مخفف SSRIs (Selective serotonin reuptake inhibitors) دسته‌ای از داروهای ضد افسردگی را وارد بازار کند. داروی زیمیلیدین بعدها به دلیل موارد نادر سندرم گیلین بار از بازار خارج شد. مطالعات Carlsson راه را برای فلوکستین که یکی از پرمصرف‌ترین داروها در جهان است، هموار کرد. این دانشمند همچنان همراه با دخترش به تحقیق درباره داروهای اثرگذار بر میزان دوپامین مشغول است (۱۷-۱۳). Greengard در سال ۱۹۲۵ در نیویورک به دنیا آمد. وی در مقطع کارشناسی ریاضی و فیزیک تحصیل کرد؛ اما بعدها به مطالعات سلولی-مولکولی در مورد سلول‌های مغزی علاقه‌مند شد. وی به تحقیق درباره مکانیسم اثر دوپامین پرداخت و کشف کرد که دوپامین، رسپتوری روی غشای نورون‌ها است که باعث افزایش (Cyclic AMP) (Adenosine Monophosphate) حلقوی می‌شود و این افزایش منجر به فعال‌سازی پروتئین کیناز A و در نتیجه فسفریلاسیون پروتئین‌های خاص و به‌وجودآمدن تغییراتی در سلول می‌گردد. در سال ۲۰۰۰، Carlsson، Greengard و Kandel به دلیل کشفیات مربوط به انتقال و تبدیل سیگنال‌ها در دستگاه عصبی برنده جایزه نوبل شدند (۸،۱۸،۱۹).

Kandel روان‌پزشک و نورولوژیست در سال ۱۹۲۹ در وین متولد شد. Kandel پس از آغاز پژوهش در زمینه الکتروفیزیولوژی قشر مغز، تحت تأثیر پیشرفتی که توسط Kafler با استفاده از یک سیستم بسیار تجربی‌تر و قابل‌دستیابی (که استفاده از نورون‌های جداشده از بی‌مهرگان دریایی بود) ایجاد شده بود، قرار گرفت. وی به کمک krin میکروالکترودهایی را تولید کرد که می‌تواند

جایزه نوبل در سال ۲۰۱۴ شدند (۲۳).

بحث و نتیجه‌گیری

نکته‌ای که در زندگی دانشمندان مذکور به چشم می‌خورد این است که هرچند مکان و زمان زندگی آن‌ها با ما متفاوت است؛ اما معانی و مفاهیم مشترکی وجود دارد. نخست اینکه آن‌ها تک‌بعدی نبودند و در زمینه‌های مختلف خوش درخشیدند؛ به‌عنوان مثال Cajal علاوه بر این که متخصص علوم اعصاب و آسیب‌شناسی بود، نویسنده و سیاستمدار سرشناسی نیز بود. نمونه دیگر Hodgkin و Katz هستند که در جنگ جهانی برای کشورشان خدمت کردند. Barani نیز زمانی برنده نوبل شد که در اسارت به سر می‌برد. مورد دوم این است که بیشتر آن‌ها در چند رشته تحصیل کرده بودند؛ از این رو با وجود مشکلات عدیده، با علاقه زیاد و تلاشی بی‌وقفه در زمینه‌های تحقیقاتی متنوع فعالیت می‌کردند؛ به‌عنوان نمونه، Golgi همزمان نورولوژیست و پاتولوژیست بود و در مورد بیماری مالاریا پژوهش می‌کرد. Huxley فارغ‌التحصیل رشته فیزیک بود و با ثبت فعالیت الکتریکی اعصاب، فیزیک را به بالین آورد. Hess متخصص چشم بود؛ اما نقشه مغز را پایه‌ریزی کرد و تحقیقاتی را در مورد دیانسفال انجام داد. Loewi در سال ۱۹۳۶ به دلیل کشف نقل و انتقالات شیمیایی اعصاب اتونوم و چاپ مقالاتی در زمینه انسولین، کوکائین، آدرنالین، قلب و کلیه برنده جایزه نوبل شد.

حمایت مالی

پژوهش حاضر توسط تیم پژوهش تأمین مالی شده است.

ملاحظات اخلاقی

کلیه ملاحظات اخلاقی در ارائه نتایج مطالعات توسط

سیستم موقعیت‌یابی در مغز انسان به‌طور مشترک برنده جایزه نوبل سال ۲۰۱۴ شدند. این دانشمند موفق به کشف سلول مکانی (Place cell) شد. O'Keefe حرکات موش‌ها و سیگنال‌های موجود از سلول‌های عصبی در هیپوکامپ را مورد مطالعه قرار داد و دریافت هنگامی که موش در یک مکان خاص در یک اتاق قرار دارد، سلول‌های خاصی فعال می‌شوند و هنگامی که موش به مکان دیگری منتقل می‌شود، سلول‌های دیگر فعال می‌گردند. این امر بدین معنا است که سلول‌ها یک نقشه داخلی از اتاق را تشکیل می‌دهند. این دانشمند سلول‌های مرزی (Boundary cells) را در ناحیه سابیکولوم و قشر انتورینال کشف کرد که به وجود یک مرز محیطی در فاصله و جهت خاصی از حیوان پاسخ می‌دهند (۲۱،۲۲).

May-Britt Moser در سال ۱۹۶۳ در نروژ به دنیا آمد. این نورولوژیست در رشته روان‌شناسی و سپس نوروفیزیولوژی در دانشگاه اسلو مشغول به تحصیل شد. در دانشگاه با Edvard Moser ازدواج کرد. آن‌ها به تحقیق درباره مغز و نحوه مسیریابی انسان پرداختند و موفق به کشف سلول‌هایی شدند که به موش‌ها کمک می‌کرد تا نقشه‌ای را در ذهن خود ایجاد نمایند تا بتوانند خود را به مکانی که غذا در آنجا قرار دارد، برسانند. وجود چنین سلول‌هایی در مغز ما باعث می‌شود هر بار که به جای جدیدی می‌رویم، نقشه‌ای مانند GPS (Global Positioning System) در مغز ما ایجاد شود.

Edvard Moser (۱۹۶۲) یک دانشمند در زمینه علوم اعصاب اهل نروژ بود که موفق به کشف سلول شبکه‌ای (Grid cell) در ناحیه هیپوکامپ شد. این سلول‌ها در مغز بسیاری از گونه‌های حیوانات یافت می‌شوند و به آن‌ها امکان یافتن موقعیت خود در فضا را می‌دهند. May-Britt به همراه همسرش و O'Keefe به دلیل کشف سلول‌های سامانه موقعیت‌یابی در مغز انسان به‌طور مشترک برنده

تیم پژوهش رعایت گردیده است.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولان و کارکنان کتابخانه‌های دانشگاه فردوسی مشهد، آستان قدس رضوی و دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تشکر و قدردانی می‌گردد.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منفعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

- Ghalandarabadi M, Ghadimi HR. Alfred Bernard Nobel and Nobel Prize. *Genetics in the third millennium*. 2010; 8(1): 1998-2001.
- Homayonpour H. Nobel Peace Prize for Humanity. *Recognition Journal*. 2002; 11:21.
- Zargar M. Nobel Foundation and Nobel Prize. Tehran, Atena Publication. 7-8.
- Ghalanbar Z, Kiani A, Mousavi Mouvahedi AA. *Introducing Scientific Foundations: Getting to Know the Foundation and the Nobel Prize*. Rahyaft. 2003; 29: 106-111.
- Peter Doherty. How to win a Nobel Prize? Translated by Mahjob F. Tehran. Harir publication. 9-12.
- Zarifi A. Nobel Prize winners in medicine and physiology 1901-1997. Farhangestan Publication. 1998; 318-320.
- Behnam A. Nobel winners. 1th edition, Tehran, Pasargadae Publication. 2013; 172-201.
- Bakhshi A. Nobel Prize in Medicine. Tehran. Harir Publication. 2015; 355-879.
- Homayon pour H. Nobel Prize winners from the beginning until now. Farzanroz Publication. Tehran. 2008; 180-229.
- Mirmalek SA. Surgeons who won the Nobel. *Iranian Journal of Surgery*. 2008; 16(3):80-89.
- Grzybowski A, Pietrzak K, David Hubel (1926-2013): the man who developed our understanding of vision. *Neurol Sci*. 2014;35(6):919-21.
- Kandel ER. An introduction to the work of David Hubel and Torsten Wiesel. *J Physiol*. 2009 ; 15:587(Pt 12):2733-41.
- Abbott A. Neuroscience: the molecular wake-up call. *Nature*. 2007; 447 (7143): 368-70.
- Fuxe K. On Nobel Laureate Arvid Carlsson. *J Neural Transm (Vienna)*. 2019;126(4):357.
- Andersen JK. Arvid Carlsson: an early pioneer in translational medicine. *Sci Transl Med*. 2009; 1(2):2ps3.
- Lees AJ, Tolosa E, Olanow CW. Four pioneers of L-dopa treatment: Arvid Carlsson, Oleh Hornykiewicz, George Cotzias, and Melvin Yahr. *Mov Disord*. 2015;30(1):19-36.
- Yeragani VK, Tancer M, Chokka P, Baker GB. Arvid Carlsson, and the story of dopamine. *Indian J Psychiatry*. 2010 ;52(1):87-8.
- Gandy S, Suzuki T. Paul Greengard, Ph.D. (1925-2019). *Alzheimers Dement*. 2019;15(9):1229-1235.
- De Camilli P. Paul Greengard (1925-2019). *Science*. 2019; 24:364(6442):740.
- Kandel, Eric R. The molecular biology of memory: cAMP, PKA, CRE, CREB-1, CREB-2, and CPEB. *Molecular Brain*. 2012; 5: 14.
- Savelli F, Yoganarasimha D, Knierim JJ. influence of boundary removal on the spatial representations of the medial entorhinal cortex. *Hippocampus*. 2008; 18(12): 1270-1282.
- Fenton AA, Kao HY, Neymotin SA, Olypher A, Vayntrub Y, Lytton WW, Ludvig N. Unmasking the CA1 ensemble place code by exposures to small and large environments: More place cells and multiple, irregularly arranged, and expanded place fields in the larger space. *Journal of Neuroscience*. 2008; 28 (44): 11250-62.
- Fyhn M, Hafting T, Witter MP, Moser EI, Moser MB. Grid cells in mice. *Hippocampus*. 2008; 18 (12): 1230-1238.

Review Article

Winners of the Nobel Prize in Neuroscience from the Beginning Until Now

Shabnam Mohammadi^{1*}, Hossein Haghiri²

¹ Assistant Professor, Department of Anatomy and Cell Biology, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

² Professor, Department of Anatomy and Cell Biology, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Received: 12 December 2019

Accepted: 01 February 2020

Abstract

Introduction: There are nowadays numerous outstanding scientific and literary prizes; however, none of which has the credibility of the Nobel Prize. The story of heroic endeavors of Nobel winners has valuable implications for researchers, especially young researchers, which may exert a significant impact on their future planning. Therefore, the present study aimed to take a closer look at Nobel Prize winners in the field of neuroscience.

Materials and Methods: This study was library research using different books and articles. Thereafter, the content was categorized and presented.

Results: Golgi and Cajal conducted a study on the basic structure of the nervous system. Barani received a Nobel Prize for the performance of research on the vestibular system of the ear, Schally and Gillman for a study on the pituitary gland and spray due to the development of Split-Brain technique. Moreover, Shrinton and Adrian performed a study on encephalography and neurotransmitter, Loewi and Hallett won the Nobel Prize for discovering the chemical exchanges of the autonomic nervous system messengers, and Axelrod won this prize owing to the discovery of the mechanism of sympathetic nervous system transmission(with Euler and Katz).

Gasser and Erlanger won the Noble Prize for their investigation of the electrophysiology of neurons, Ecelss, Hodgki, and Huxley for their study on the mechanisms involved in the stimulation and inhibition of nerves, and Hubel and Wiesel for research on the visual system, Kandel for an investigation on the physiology of memory(with Greengard and Carlsson), and May-Britt, his wife, and O'Keefe won the Nobel prize for discovering the cells of the positioning system in the human brain.

Conclusion: The notable point in the lives of these scientists is that they were not involved just in one field, rather they were successful in a variety of domains. They went through a lot of hardships and worked hard with perseverance and love despite enormous problems they faced in the course of their lives.

Keywords: Neuroscience, Nobel, Prize, Winner
