

فیزیولوژی برای پرستاران

بر اساس سرفصل دروس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

م. داوری و تألیف
م. رفیعی از نیکبخت

دانشیار گروه فیزیولوژی - شگاه علوم پزشکی ایران

علی محمد خانی زاده

دانشجوی دکتری تخصصی فیزیولوژی دانشکده علوم پزشکی ایران

با همکاری

سارا حکیم زاده

ویراستار علمی و نگارشی

علی محمد خانی زاده



ناشر برتر دانشگاهی سال ۱۳۹۱
ناشر برگزیده کشور سال ۱۳۹۲
ناشر شایسته تقدیر ۱۳۹۳
ناشر برگزیده حوزه جوانان سال ۱۳۹۳
ناشر برگزیده حوزه سلامت سال ۱۳۹۳
ناشر برگزیده کتاب سال دانشجویی ۱۳۹۴

فروش اینترنتی: www.jph.ir

دفتر مرکزی نشر جامعه نگر

تهران: خ انقلاب - مقابل درب اصلی دانشگاه تهران -
خ فخر رازی - خ نظری - شماره ۹۶
تلفن: ۶۶۴۹۳۷۱۶ - ۶۶۴۹۴۱۸۷

کتابفروشی های پزشکی سراسر کشور

همانند: شرق • اردبیل: خیام • ارومیه: کتاب پزشکی
• اصفهان: پارسیا • کیا • ایلام: رشد • بابل: علیزاده •
بجنورد: مرحلو • بروجرد: ولایت • بوشهر: کتابفروشی
عمادی • تالش: جامعه نگر • تبریز: شیرنگ • تنکابن:
میرچی • جهرم: کا • کتاب • خرم آباد: نشر قلم •
رشت: دانشگاه آزاد • علانشاه • ارج: - مزده • ساری:
دانشجو • امیرکبیر • سمنان: سیم • اشراق • ۲ • سمنان:
دانشمند شیراز: جمالی - مرکز کتاب دانشگاه علوم پزشکی
شیراز: قم: فانوس اندیشه • قزوین: حکیم • کرمان:
پاپیروس • کرمانشاه: دانشمند • گرگان: جلالی • گناباد:
کتابستان • اهلیجان: مرکز کتاب دانشگاهی • مشهد:
مجد دانش - نمایشگاه علوم پزشکی جهاد دانشگاهی •
همدان: روزاندیش - دانشجو: یزد: خانجانی

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور

نیکبخت، فرناز، ۱۳۴۸ -
فیزیولوژی برای پرستاران / گردآوری و تألیف فرناز
نیکبخت، علی محمد خانی زاده، با همکاری سارا
حکیم زاده؛ ویراستار علمی و نگارشی علی محمد
خانی زاده.

مشخصات نشر

تهران: جامعه نگر، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری

ه: ۱۴۲ ص: مصور، جدول.

شابک

۹۷۸-۶۰۰-۱۰۱-۶۲۲-۶

وضعیت فهرست نویسی

فیبا

یادداشت

کتاب حاضر برگرفته از کتاب "فیزیولوژی پزشکی"
اثر آرتور سی. گایتون است.

یادداشت

کتابنامه.

عنوان دیگر

فیزیولوژی پزشکی.

موضوع

انسان - فیزیولوژی -- راهنمای آموزشی (عالی)
Human physiology -- Study and

موضوع

(teaching of higher

شناسه افزوده

خانی زاده، علی محمد، ۱۳۴۷ -

شناسه افزوده

حکیم زاده، سارا، ۱۳۸۰ -
گایتنو، آرتور سی. ۱۹۱۰-۲۰۰۳ م. فیزیولوژی

شناسه افزوده

پزشکی

رده بندی کنگره

۱۳۹۶: ۴/۵۱ QP

رده بندی دیویی

۶۱۲/۰۷۶:

شماره کتابشناسی ملی

۴۸۴۹۴۷۳:

این اثر، مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان می باشد. هیچ بخشی
از کتاب به هیچ شکلی اعم از فتوکپی یا بازنویسی مطالب، تصویر
رسانه ای من جمله کتاب، لوح فشرده و مجلات، بدون اجازه ی کتبی
قابل استفاده نیست و موجب پیگرد قانونی می شود.

فیزیولوژی برای پرستاران

گردآوری و تألیف دکتر فرناز نیکبخت، علی محمد خانی زاده

با همکاری سارا حکیم زاده

ویراستار علمی و نگارشی علی محمد خانی زاده

ناشر جامعه نگر

نوبت و سال چاپ اول / ۱۳۹۶؛ شمارگان ۱۵۰۰ نسخه

صفحه آرای مجید شمیم؛ اجرای طرح جلد انوشیروانی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی خجسته

بها ۱۹۹۰ تومان

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۱۰۱-۶۲۲-۶

با سپاس از ذات خداوند احدیت که این فرصت را عطا کرد تا بتوانیم این کار ارزشمند را در راه ارتقاء علمی دانشجویان پرستاری به اتمام برسانیم.

فیزیولوژی یا کار اندام‌شناسی دانشی است که به مطالعه‌ی اعمال حیاتی بر موجودات زنده از سلول تا اندام‌ها می‌پردازد. در بین دروس علوم پزشکی شاید بهترین شاخه‌ای باشد که انسان به واسطه‌ی آن به عظمت و پیچیدگی عملکرد بدن خود پی میبرد. فیزیولوژی در آموزش پزشکی نیز از اهمیت مهمی برخوردار است به طوری که فیزیولوژی را کلید فهم بسیاری از بیماری‌ها و حالات فیزیولوژیک دانسته‌اند. حدود شصت سال است که فیزیولوژی گایتون نه تنها در ایران بلکه در بسیاری از کشورهای جهان عنوان منبع مهم جهت دانشجویان پزشکی مورد استفاده قرار گرفته است. ویژگی منحصر به فرد این کتاب آن است که در بسیاری از فصول خصوصاً قلب و گردش خون توسط نتایج تجربی مولف بدست آمده است. از این کتاب شاید تا سال‌ها بعد کمتر کتابی بتواند با فیزیولوژی گایتون رقابت کند ولیکن این کتاب به دانش‌جویان پزشکی نوشته شده است و برای سایر دانشجویان گروه پزشکی بسیار حجیم است، از سرب دیگر این کتاب کمتر به نکات بالینی پرداخته و بیشتر حاوی اطلاعات اولیه فیزیولوژی است. با توجه به محدود بودن واحدهای درسی دانشجویان کارشناسی پرستاری و نیاز مبرم دانشجویان پرستاری جهت دانستن فیزیولوژی مخصوص خود که هم جامع و هم حاوی نکات بالینی باشد، مؤلفین تصمیم به سریر این کتاب نمودند. این کتاب به صورت موجز توانسته است که نکات اصلی فیزیولوژی را در حجم کم و صورت تمام رنگی در اختیار دانشجویان قرار دهد. در این کتاب نه تنها از منابع اصلی فیزیولوژی بلکه از کتاب ارزشمند فیزیولوژی گایتون که به حق اصلی‌ترین درسنامه پزشکی در سراسر دنیاست استفاده شده است بلکه از تجربیات نگارنده و به خصوص از پایان نامه‌های دانشجویان استفاده گردیده است. با وجود تلاش فراوان در حداقل رساندن خطا و ایرادات علمی و نگارشی، بی‌شک خطاهایی در این کتاب وجود خواهد خورد که از دید دانشجویان و اساتید بزرگوار پنهان نخواهد بود، لذا از تمامی بزرگواران که تذکر را خواهیم داشت تا ما را در بهبود این نقایص یاری رسانند.

دکتر نیکبخت-محمد خانی

تابستان ۹۶

۱۴..... تفکیک حس.....	فصل ۱ فیزیولوژی سلول..... ۱
۱۴..... سیناپس.....	۱..... غشای سلول.....
۱۴..... نحوی انتقال پیام در سیناپس شیمیایی.....	۲..... اثرات دما بر سیالیت غشای سلول.....
۱۴..... نقش کلسیم در سیناپس شیمیایی.....	۲..... چگونگی عمل بافری کلسترول.....
۱۷..... فصل ۲ فیزیولوژی قلب.....	۲..... نقش پروتئینها در غشا.....
۱۹..... قسمت الکتریکی قلب.....	۳..... نقش پروتئینها به عنوان یک ترانسپورتر.....
۱۹..... پتانسیل عمل در گره سینوسی.....	۳..... کانالهای نشئی.....
۱۹..... پتانسیل عمل تولید شده در گره SA و AV.....	۳..... کانالهای دریچه‌دار.....
سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک و تعدیل ریتم الکتریکی	۴..... تغییرات ولتاژ غشا.....
قلب.....	۴..... دیولاریزه.....
۲۲..... منشأ عصب پاراسمپاتیک قلب (عصب واگ).....	۴..... هایپریولاریزه.....
۲۲..... مکانیسم اثر واگ بر ضربان قلب.....	۴..... ریولاریزه.....
۲۳..... گیرنده‌های پاراسمپاتیک.....	۴..... کانالهای دریچه‌دار سدیمی.....
۲۳..... اثر آدرنالین، نورآدرنالین و استیل کولین بر ضربان قلب.....	ارتباط پتانسیل آستانه و باز شدن دریچه‌ای کانالهای سریع
۲۳..... سیکل قلبی.....	سدیمی.....
۲۵..... دریچه‌های قلب.....	۵..... کانالهای دریچه‌دار پتاسیمی.....
۲۵..... دریچه‌های دهلیزی-بطنی (AV).....	۶..... کانالهای دریچه‌دار حساس به تغییرات مکانیکی.....
۲۵..... سیکل قلبی (منحنی-حجم فشار).....	۶..... کانالهای دریچه‌دار حساس به ماده شیمیایی (ganc).....
۲۷..... مرحله‌ی انقباض با حجم ثابت.....	۷..... عملکرد ترانسپورتری پروتئینها به عنوان پمپ.....
۲۷..... مرحله‌ی خروج خون.....	نحوه‌ی عملکرد پمپ Na/K ATPase.....
۲۸..... دیانول بطن.....	۷..... اصول کلی جا به جایی مواد بین دو سمت غشا.....
۲۸..... مرحله‌ی استراحت با حجم ثابت.....	۸..... انتشار ساده.....
۲۸..... خونریزی.....	۸..... عوامل مؤثر بر میزان انتشار.....
۲۸..... برون ده قلبی.....	۸..... انتشار آب (اسمز).....
۲۹..... عوامل مؤثر بر تغییر حجم ضربان قلب.....	۹..... نقش پروتئینها به عنوان حامل (Carrier).....
پیش بار با چه منحنی سرعت انقباض عضله‌ی قلب را بالا	۹..... انتشار تسهیل شده.....
میرد؟.....	۹..... انتقال فعال.....
۳۰..... پس بار.....	۱۰..... آندوسیتوز.....
۳۱..... سیستم گردش خون.....	۱۱..... آگزوسیتوز.....
۳۱..... گردش خون.....	۱۱..... علل ایجاد پتانسیل منفی غشا در حالت استراحت.....
۳۲..... ساختار دیواره عروق.....	چرا سدیم تمایل به ورود به داخل سلول و بر عکس پتاسیم
۳۲..... سلولهای آندوتلیال.....	تمایل به خروج از سلول را دارد؟.....
۳۲..... رشته‌های الاستین.....	۱۱..... چگونه میتوان در شرایط نامعسو بودن جهت دو گرادیان،
۳۳..... عضله صاف.....	جهت حرکت یون را تعیین کرد؟.....
۳۳..... وضعیت فشار خون در عروق مختلف.....	۱۲..... پتانسیل موضعی و تفاوت آن با پتانسیل عمل.....
۳۳..... نفوذپذیری بالا در مویرگها.....	تفاوت پتانسیل عمل و پتانسیل موضعی در هدایت پیام.....
۳۳..... مقاومت پایین در مویرگها.....	۱۳..... اصل همه یا هیچ.....

۴۹	حجم ذخیره‌ی بازدمی.....	۳۵	سرعت کم جریان خون در مویرگ‌ها.....
۴۹	حجم باقی مانده.....	۳۵	سطح انتشار وسیع در مویرگ‌ها.....
۴۹	ظرفیت ریه.....	۳۵	نیروهای مؤثر در ورود و خروج مواد از مویرگ.....
۴۹	ظرفیت دمی.....	۳۵	فشار خون (PC).....
۵۰	ظرفیت حیاتی.....	۳۵	فشار بین بافتی لنف (Pin).....
۵۰	ظرفیت کل ریه.....	۳۵	فشار اسموزی یا کلوییدی داخل مویرگ (Πc) یا فشار
۵۰	ظرفیت باقی مانده یا عملی.....	۳۵	انکوتیک.....
۵۱	وضعیت خون‌رسانی در ریه.....	۳۵	فشار پروتئین‌های میان بافتی (in Π).....
۵۲	گردش خون برونشلیال.....	۳۶	انتهای مویرگ.....
۵۲	گردش خون ریوی.....	۳۶	انواع گردش خون در عروق.....
۵۲	بررسی رفتار عروق داخل آلوئولی نواحی مختلف ریه در هنگام	۳۶	گردش خون تیغی.....
۵۲	دم با توجه به فشار خون.....	۳۷	گردش خون در ریه.....
۵۳	نسبت تهویه به خون‌رسانی یا V/Q.....	۳۷	عدد رینولد.....
۵۳	وضعیت V/Q در Zone های ریه.....	۳۷	قطر رگ (D).....
۵۴	فشار گازهای تنفسی در آلوئول‌ها.....	۳۷	سرعت (V).....
۵۵	فشار گازهای تنفسی در آلوئول در شرایط پاتولوژی.....	۳۷	چگالی (C).....
۵۵	انتشار گازها از غشا تنفسی و عوامل مؤثر بر آن.....	۳۷	ویزکوزیته یا چسبندگی (h).....
۵۵	عوامل مؤثر بر سرعت انتشار گازها.....	۳۸	رگ‌زایی.....
۵۶	حمل اکسیژن و دی اکسیدکربن و نقش هموگلوبین.....	۳۸	قلب.....
۵۷	مسمومیت با منواکسید کربن.....	۳۸	مغز.....
۵۸	روشهای حمل CO2.....	۳۸	فشار خون و عوامل مؤثر بر آن.....
۵۸	تنظیم عصبی تنفس.....	۳۸	فشار خون به دو عامل مهم بستگی دارد.....
۵۸	هورمون‌های محیطی.....	۳۹	مهمترین عوامل تنظیم کننده فشار خون.....
۵۹	هورمون‌های مرکزی.....	۴۱	فصل ۳ دستگاه تنفس.....
۵۹	پتانسیل عمل DRG.....	۴۱	دستگاه تنفس.....
۶۰	اثر کورتکس بر تنفس.....	۴۱	مجاری هوایی هدایت کننده.....
۶۳	فصل ۴ عملکرد کلیه.....	۴۲	قسمت هدایتی.....
۶۳	هورمون‌های تولید شده در کلیه.....	۴۴	مکانیسم انجام دم و بازدم (مکانیک ریه).....
۶۳	رنین.....	۴۴	عضلات دمی.....
۶۴	هورمون اریتروپویتین.....	۴۴	دیافراگم.....
۶۴	ویتامین D ۳ فعال.....	۴۵	عضلات بین دنده‌ای خارجی.....
۶۸	محاسبه‌ی GFR و عوامل مؤثر بر آن.....	۴۵	عضلات بازدمی.....
۷۲	پدیده خود تنظیمی کلیه.....	۴۵	عضله‌ی راست شکمی.....
۷۲	مکانیسم خود تنظیمی کلیه.....	۴۵	عضلات بین دنده‌ای داخلی.....
۷۲	دستگاه جنب گلومرولی.....	۴۶	کار تنفسی.....
۷۳	مکانیسم تغلیظ ادرار.....	۴۶	مفهوم حجم پذیری یا کمپیلانس.....
۷۴	چگونه کلیه توانایی دفع ادرار غلیظ یا رقیق را دارد؟.....	۴۸	تثبیت اندازه‌ی کیسه‌های هوایی.....
۷۵	چگونه قوس هنله فضای بین توبولی غلیظ را به وجود	۴۹	حجم‌های ریوی.....
۷۵	می‌آورد؟.....	۴۹	حجم جاری.....
۷۵	نقش عروق وازورکتا (عروق مستقیم دور قوس هنله) در	۴۹	حجم ذخیره‌ی دمی.....

۹۴	آنزیم‌های ترشح شده از دستگاه گوارش.....	۷۷	تغلیظ ادرار.....
۹۵	غدد ترش‌خی معده.....	۷۸	عملکرد قسمتهای مختلف کلیه در بازجذب آب و الکترولیت.....
۹۵	فاکتور داخلی.....	۷۸	لوله پیچ‌خورده‌ی نزدیک.....
۹۶	سلول‌های اصلی.....	۷۸	بازجذب گلوکز و اسید آمینه.....
۹۶	سلول انتروکرومافین ECL.....	۸۰	باز جذب مواد از قوس هنله.....
۹۶	ترشح اسید از سلول‌های حاشیه‌ای.....	۸۰	باز جذب مواد از توبول دیستال.....
۹۶	اسید سازی.....	۸۰	باز جذب مواد از مجاری جمع‌کننده قشری و مرکزی.....
۹۶	گاسترین.....	۸۰	سلولهای اصلی.....
۹۶	استیل کولین.....	۸۱	سلولهای بینابینی آلفا و بتا.....
۹۶	تاریخچه‌ی کاهش اسید معده.....	۸۱	مجاری جمع‌کننده مرکزی.....
۹۷	پانکراس.....	۸۱	نقش کلیه در تنظیم PH بدن.....
۹۷	آنزیم‌های پانکراس.....	۸۳	کلیه چگونه بر روی یکریانات مانور می‌دهد؟.....
۹۷	تریپسینوژن به چه وسیله فعال می‌شود؟.....	۸۶	سلولهای بینابینی.....
۹۷	تریپسینوژن در پانکراتیک حاد چگونه داخل پانکراس فعال می‌شود؟.....	۸۷	فصل ۵ دستگاه گوارش.....
۹۷	صفرا.....	۸۷	حرکات گوارشی.....
۹۹	محتویات صفرا.....	۸۷	امواج آهسته.....
۹۹	نقش نمک‌های صفرا در هضم چربی‌ها.....	۸۸	اعصاب لوله‌ی گوارش.....
۱۰۰	کیسه‌ی صفرا.....	۸۸	عملکرد اعصاب انتریک.....
۱۰۳	فصل ۶ غدد درون ریز و هورمون‌ها.....	۸۹	عضلات دستگاه گوارش.....
۱۰۳	هورمون‌ها از نظر ساختار شیمیایی.....	۹۰	محل قرار گیری اعصاب انتریک.....
۱۰۴	هورمون‌های محور هیپوفیز - هیپوتالاموس.....	۹۰	انواع حرکات لوله گوارشی.....
۱۰۵	هورمون رشد.....	۹۰	حرکات جلو برنده در روده باریک، امواج دودی (پریستالتیک).....
۱۰۶	اثرات متابولیکی.....	۹۱	حرکات مخلوط‌کننده در روده باریک (قطعه‌قطعه سازی).....
۱۰۷	سوامل نظمی کننده هورمون رشد.....	۹۱	انواع رفلکسهای لوله‌ی گوارش.....
۱۰۸	هیپوفیز خلفی.....	۹۱	رفلکس درجه یک.....
۱۰۸	اکسی توسین.....	۹۱	رفلکس درجه دو.....
۱۰۸	هورمون ضد ادرار (Dr. A).....	۹۲	رفلکس درجه سه.....
۱۰۹	هورمون‌های تیروئید.....	۹۲	معده.....
۱۱۰	آزادسازی T3 و T4 به خون.....	۹۲	تخلیه معده.....
۱۱۰	اثر محور هیپوفیز-هیپوتالاموس بر ترشح هورمون‌های تیروئید.....	۹۳	هورمون‌ها و آنزیم‌های گوارشی.....
۱۱۲	اعمال هورمون‌های تیروئید.....	۹۳	هورمون‌ها.....
۱۱۲	اثر هورمون‌های تیروئید بر ارگان‌های بدن.....	۹۳	آنزیم‌ها.....
۱۱۳	هورمون‌های تنظیم‌کننده کلسیم.....	۹۳	گاسترین.....
۱۱۴	نوسازی استخوان.....	۹۳	هورمون‌های روده‌ی باریک.....
۱۱۶	ویتامین D3.....	۹۳	کوله سیستوکینین (CCK).....
۱۱۶	کلستونین.....	۹۳	سکرتین.....
۱۱۸	غده آدرنال.....	۹۳	GIP (پپتید مھاری معده).....
۱۱۸	آلدسترون.....	۹۴	کنترل حرکات معده زمانی که غذا داخل معده است.....
		۹۴	کنترل حرکات معده زمانی که قسمتی از غذا وارد روده‌ی باریک شده است.....

۱۳۲.....	کاهش مصرف کربوهیدرات به عنوان سوخت	۱۱۹.....	گلوکو کورتیکوئیدها
۱۳۲.....	مهار انتقال سیناپسی گلوتامینرژیک	۱۱۹.....	اثرات متابولیکی کورتیزول
۱۳۲.....	عوارض رژیم کتوژنیک	۱۲۰.....	چربی‌ها
۱۳۲.....	2-deoxy-D-glucose یک آنالوگ گلوکوز و القاء کننده	۱۲۰.....	اثر کورتیزول بر التهاب
۱۳۲.....	رژیم کتوژنیک	۱۲۳.....	فصل ۷ سیستم عصبی
۱۳۳.....	هیپوتالاموس	۱۲۳.....	اعصاب مرکزی در سه سطح اعمال می‌شوند
۱۳۳.....	ناحیه پیش بصری	۱۲۳.....	سطح نخاعی
۱۳۳.....	هسته‌ی سوپراپتیک	۱۲۳.....	سطح مغز تحتانی
۱۳۴.....	هسته‌ی اطراف مغزی یا پاراوتیکولار	۱۲۳.....	مغز فوقانی یا کورتیکال
۱۳۴.....	هسته‌های قدامی هیپوتالاموس	۱۲۳.....	مسیرهای انتقال اطلاعات
۱۳۴.....	هسته‌ی سوپراکیسماتیک	۱۲۳.....	مسیر ستون خلفی (Dorsal column-medial lemniscus pathway)
۱۳۴.....	هسته‌های کناری	۱۲۴.....	
۱۳۴.....	هسته‌های شکمی میانی	۱۲۴.....	مسیر قدامی جانبی در نخاع
۱۳۴.....	قسمت‌های کناری-قدامی	۱۲۴.....	حس درد
۱۳۴.....	هیپوتالاموس خلفی	۱۲۴.....	هایپرآلژی (پردردی)
۱۳۴.....	مراکز مرتبط با حرکت	۱۲۶.....	سر درد
۱۳۴.....	مخچه و هسته‌های قاعده‌ای	۱۲۷.....	خواب و امواج مغزی
۱۳۶.....	فیبرهای خزه‌ای	۱۲۷.....	امواج مغزی و تغییرات آن در خواب و بیداری
۱۳۶.....	فیبرهای بالا رونده	۱۲۷.....	انواع امواج مغزی در EEG
۱۳۶.....	بیماری‌های مرتبط با مخچه	۱۲۷.....	امواج با ریتم آلفا
۱۳۶.....	نیستایگموس	۱۲۸.....	امواج با ریتم بتا
۱۳۷.....	آنکسی	۱۲۸.....	امواج با ریتم تتا
۱۳۷.....	دیس دیارکسی	۱۲۸.....	امواج با ریتم دلتا
۱۳۷.....	لنز دیارکسی	۱۲۸.....	خواب
۱۳۷.....	دیس دیارکسی	۱۲۸.....	دوک‌های خواب
۱۳۷.....	هایپوتونی	۱۲۸.....	مراحل خواب
۱۳۷.....	هسته‌های قاعده‌ای	۱۲۹.....	مرحله‌ی یک
۱۳۷.....	مدار پوتامن	۱۲۹.....	مرحله‌ی دوم
۱۳۷.....	آتنوز	۱۲۹.....	مرحله‌ی سوم
۱۳۸.....	همی بالیسم	۱۲۹.....	مرحله‌ی چهارم
۱۳۸.....	کره	۱۲۹.....	خواب با حرکات سریع چشم REM
۱۳۸.....	پارکینسون	۱۳۰.....	صرع
۱۳۸.....	علائم پارکینسون عبارتند از	۱۳۰.....	علل ایجاد صرع
۱۳۹.....	کورتکس	۱۳۰.....	صرع petitmal یا Absence
۱۳۹.....	کورتکس حسی اولیه	۱۳۰.....	صرع بزرگ
۱۳۹.....	کورتکس حسی ثانویه	۱۳۱.....	رژیم کتوژنیک
۱۴۰.....	منابع		