

آموزش ابزار دقیق مهندسی پزشکی

فصل پنجم: تمرین کننده های الکتریکی

دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی _ گروه مهندسی پزشکی

مدرس: سوسن پورامینائی

انواع دستگاه های تحریک کننده الکتریکی

تحریک کننده های الکتریکی قلب

تحریک کننده های الکتریکی عضلات

تحریک کننده الکتریکی مثانه

پروتز حلزونی گوش

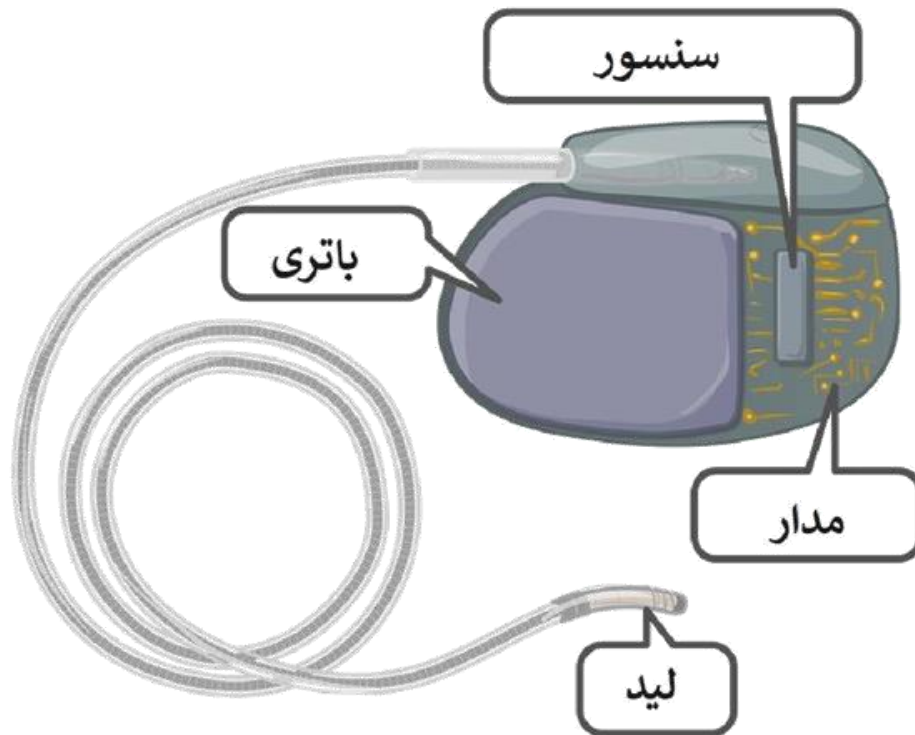
پروتز بینایی

تسکین درد و تحریک کننده اعصاب پوستی

تحریک کننده های الکتریکی مغز



ضربان سازهای کاشتنی قلب (پیس میکر)



ضربان سازهای کاشتنی قلب به منظور اعمال یک تحریک الکتریکی متناوب و کنترلشده به قلب دارای ۵۰ سال سابقه است و به عنوان یک ابزار استاندارد درمان قلبی شناخته شده است.

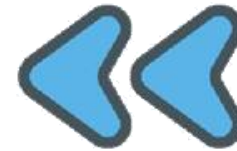
ویژگی های ضربان سازهای کاشتنی قلبی

۱. برنامه ریزی چند وجهی
۲. درخواستی بودن بر اساس نرخ طبیعی ضربان قلب
۳. جمع آوری اطلاعات قلب
۴. عملکرد تشخیصی
۵. قابل اعتماد
۶. استفاده از باتری های لیتیومی به منظور افزایش طول عمر دستگاه تا یک دهه



انواع دستگاه های پیس میکر

پیس میکر غیر هم زمان



پیس میکرهای هم زمان

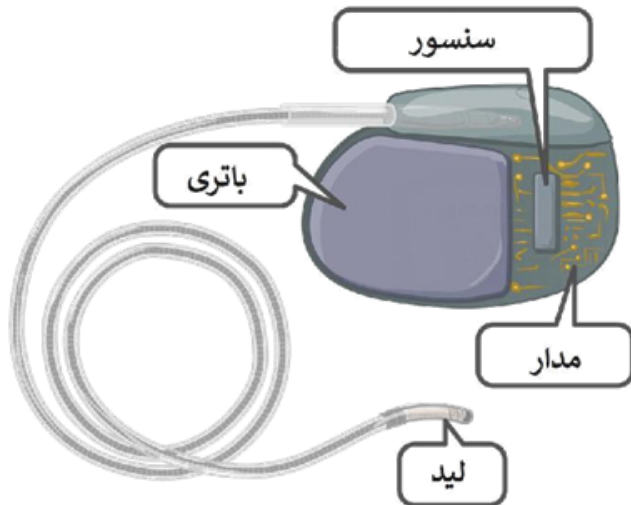


اجزای ضربان ساز کاشتنی قلب

مدار مولد پالس

● باتری

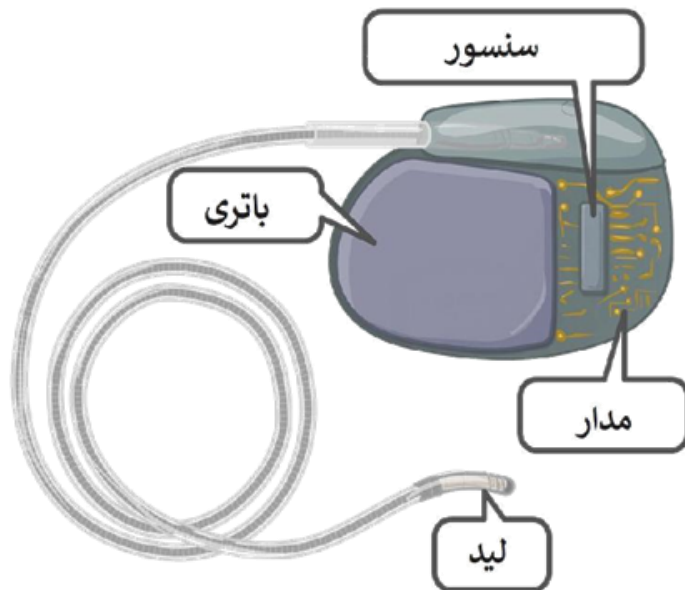
● مدار دریافت کننده فعالیت الکتریکی قلب، تنظیم کننده پاسخ مناسب، مولد پالس تحریک کننده قلب و دارای فرستنده گیرنده



اجزای ضربان ساز کاشتنی قلب

لیدها

- انتقال پالس‌های تحریک‌کننده از مولد پالس به قلب با استفاده از سیم‌های عایق‌بندیشده
- اخذ سیگنال‌های قلبی و برگشت آن به مدار مولد پالس



برنامه ریزی کننده

یک دستگاه ارتباط بی سیم به منظور برقراری ارتباط بین مولد پالس و پزشک

دستگاه تمریک‌کننده مثانه

بی‌اختیاری ادرار



عضله اسفنکتر که در مسیر مجرای خروجی ادرار قرار گرفته است، قدرت انقباضی کامل خود را از دست می‌دهد.

دستگاه تمریک‌کننده مثانه

راه حل درمانی

- تحریک الکتریکی عضله اسفتکتر با پالس های با عرض ۵۰۰.۵ و نرخ ۲۰_۱۰۰ pulse/sec و جریان ۱mA.
- تحریک عصب‌های حرکتی عضله اسفنکتر با عرض پالس ۴۰۰_۱۰۰ μ s
- در برخی بیماران نیاز به تحریک پیوسته عضله اسفنکتر وجود دارد که در این موارد نیاز به منابع تغذیه قوی تر است.
در این روش از تحریک‌کننده های خارج پوستی استفاده می شود.



تمرین کننده های عضلات



کاربرد تحریک کننده های عضلانی:

فیزیوتراپی

ارزیابی توانایی انقباض عضله در اثر تحریک خارجی، درمان آتروفی عضلات ناشی از عدم استفاده از آن

درمان فلج ناشی از آسیب عصب حرکتی با تحریک عضلات

توانایی حرکت دست برای برداشتن یا گرفتن اجسام

تحریک الکتریکی عملکردی

ایجاد توانایی ایستادن، راه رفتن و بالارفتن از پله در بیماران قطع نخاعی

تمرین کننده های عضلات

پارامترهای تحریک کننده های عضلانی



تعداد کانال های تحریک کننده

تعیین نوع تحریک

تعیین نوع الکترودهای تحریک کننده

تسکین درد و تحریک کننده اعصاب پوستی

تحریک الکتریکی بافت به منظور تسکین درد



تحریک نورون های حسی به منظور مهار در ارسال فرمان های درد به مغز



تسکین درد و تحریک کننده اعصاب پوستی

انواع تحریک کننده های کاهش درد:



- تحریک کننده مبتنی بر باطری
- تحریک کننده های فرکانس رادیویی ماوراء پوستی

مشخصات پالس تحریک:



- امواج مربعی تک فازی یا امواج اسپایک دو فازی
- حداکثر دامنه تحریک تا ۶۰ ولت و جریان ۵۰ میلی آمپر
- نرخ پالس ۲ تا ۲۰۰ پالس در ثانیه و عرض پالس بین ۲۰ تا ۴۰۰ میکروثانیه

تمرین‌کننده های مغز

استفاده از جریان های الکتریکی یا میدان های مغناطیسی برای فعال یا مهارکردن نورون ها



تحریک الکتریکی جمجمه

تشنج درمانی

درمان تشنج مغناطیسی

تحریک جریان مستقیم جدار جمجمه‌ای

تحریک مغناطیسی جدار جمجمه‌ای

نحوه اعمال تحریک مغز:

