

# فیزیولوژی عملی

تدوین و گردآوری:

دکتر زهره قطب الدین

عضو هیئت علمی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

دکتر مهدی رضا فاطمی طباطبایی

عضو هیئت علمی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

مصطفی سبزواری زاده

کارشناس ارشد بیوشیمی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

کیاوش هوشمند

دانشجوی دکتری عمومی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تیمور طبری

دانشجوی دکتری عمومی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

سارا ضیاغم

عضو هیئت علمی دانشکده علوم پزشکی شوشتر، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

عنوان و نام پدیدآور : فیزیولوژی عملی / تدوین و گردآوری: زهره قطب‌الدین... [و دیگران].

مشخصات نشر : اهواز: انتشارات علوم و فنون پزشکی اهواز، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری : ۲۱۱ ص: مصور (بخشی رنگی).

شابک : 978-600-7937-51-8

وضعیت فهرست‌نویسی : فیا

یادداشت : زهره قطب‌الدین، سیدرضا فاطمی طباطبایی، مصطفی سبزواری‌زاده،

کیاوش هوشمندی، تیمور طبری، سارا ضیاغم.

موضوع : فیزیولوژی عملی

موضوع : Physiology, Experimental

شناسه افزوده : قطب‌الدین، زهره، ۱۳۶۱ -

رده‌بندی کنگره : QP۴۳/۹۹۵

رده‌بندی دیویی : ۵۷۷.۷۲

شماره کتابشناسی ملی : ۴۲۲۹۴۱۵



#### اخطار

هرگونه چاپ و تکثیر (اعم از: زیراکس، بازنویسی، ضبط کامپیوتری، تهیه CD) از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی از مؤلف ممنوع است. متخلفان به‌موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

مرکز نشر و یخش: اهواز-امانیه-خیابان سقراط غربی جنب مجتمع تصادفات دادگستری-کوچه خاکسار-پلاک ۱۲۰

تلفن تماس: ۰۶۱-۳۳۳۶۲۸۹۳-۳۳۳۳۸۶۵

دورنگار: ۰۶۱-۳۳۳۶۴۵۶۸

www.olfo.ir

نشانی‌های اینترنتی:

www.parsinbook.ir

پست الکترونیکی:

olomofonon.pezeshki@gmail.com

نام کتاب: فیزیولوژی عملی

تدوین و گردآوری: زهره قطب‌الدین، سیدرضا فاطمی

طباطبایی، مه‌غنی، سبزواری‌زاده، کیاوش هوشمندی،

تیمور طبری، سارا ضیاغم

صفحه‌آرا: مرضیه حمادز

ناشر: انتشارات علوم و فنون پزشکی اهواز

توبت چاپ: اول ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۲۰۰۰۰ تومان

## فهرست

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
| ۱  | ۱-قوانین آزمایشگاه.....                          |
| ۱  | ۱-۱ مقررات پایه و اساسی در حین انجام آزمایش..... |
| ۱  | ۱-۱-۱ محافظت از زندگی.....                       |
| ۲  | ۱-۱-۲ حفظ سلامت.....                             |
| ۳  | ۱-۲ قوانین انجام آزمایش بر روی انسان.....        |
| ۳  | ۱-۳ مقررات آزمایش بر روی حیوانات.....            |
| ۴  | ۱-۴ مقررات استفاده از اینترنت.....               |
| ۵  | ۲-مقدمه ای به جراحی عملی.....                    |
| ۵  | ۲-۱ بی حسی، بی هوشی و تسکین درد.....             |
| ۸  | ۲-۲ تثبیت و عدم تحرک حیوان.....                  |
| ۸  | ۲-۳ تزریقات.....                                 |
| ۱۰ | ۲-۴ آماده سازی محل برای انجام عمل جراحی.....     |
| ۱۱ | ۲-۵ انواع جراحی.....                             |
| ۱۳ | ۲-۶ نیازهای فیزیولوژیک.....                      |
| ۱۴ | ۲-۷ وسایل جراحی.....                             |
| ۱۷ | ۲-۸ طرح کلی جراحی آزمایشگاهی.....                |
| ۱۸ | ۲-۹ آماده سازی.....                              |
| ۱۹ | ۲-۱۰ بستن زخم: بخیه و گیره.....                  |
| ۱۹ | ۲-۱۱ اعمال پس از جراحی.....                      |
| ۲۰ | ۳-سیستم بایوپاک (BSL).....                       |
| ۲۰ | ۳-۱ بخش های سیستم (MP30/35/36).....              |
| ۲۱ | ۳-۲ دریافت اطلاعات با برنامه BSL.....            |
| ۲۱ | ۳-۳ آنالیز داده.....                             |
| ۲۴ | ۴-آنالیز خون انسان.....                          |
| ۲۴ | ۴-۱ مقدمه.....                                   |
| ۲۵ | ۴-۱-۱ اجزای خون.....                             |
| ۲۸ | ۴-۱-۲ هموستاز.....                               |
| ۲۹ | ۴-۱-۳ گروه های خونی و انواع خون.....             |

|    |                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| ۳۲ | ۴-۱-۴ تعیین گروه خونی.....                                                    |
| ۳۲ | ۴-۱-۵ مواد مورد نیاز.....                                                     |
| ۳۳ | ۴-۱-۶ گرفتن خون از انگشت.....                                                 |
| ۳۳ | ۴-۲ آنالیز کمی خون انسان.....                                                 |
| ۳۴ | ۴-۲-۱ نحوه استفاده از پیت.....                                                |
| ۳۵ | ۴-۲-۲ نحوه رقیق سازی.....                                                     |
| ۳۷ | ۴-۲-۳ نحوه شمارش سلول ها.....                                                 |
| ۳۸ | ۴-۳ تعیین گروه های ABO و Rh.....                                              |
| ۳۸ | ۴-۴ تعیین مدت زمان خونریزی و انعقاد.....                                      |
| ۳۹ | ۴-۵ آنالیز کیفی تکه های خون.....                                              |
| ۴۰ | ۵-الکتروکاردیوگرافی انسان (ECG) و آنالیز سیستم قلبی-عروقی.....                |
| ۴۰ | ۵-۱ مقدمه.....                                                                |
| ۴۷ | ۵-۲ اندازه گیری الکتروکاردیوگرام (ECG) انسان با استفاده از سیستم بایوپاک..... |
| ۵۱ | ۵-۲-۱ بررسی اثر حالت بدن.....                                                 |
| ۵۱ | ۵-۲-۲ بررسی انعکاس های قلبی-عروقی.....                                        |
| ۵۲ | ۵-۲-۳ بررسی اثرات تمرین بدنی.....                                             |
| ۵۳ | ۵-۲-۴ آنالیز داده.....                                                        |
| ۵۵ | ۵-۳ آنالیز فشار خون انسان.....                                                |
| ۵۸ | ۶-مطالعه تنفس انسان.....                                                      |
| ۵۸ | ۶-۱ مقدمه.....                                                                |
| ۵۸ | ۶-۱-۱ سیستم تنفسی.....                                                        |
| ۵۹ | ۶-۱-۲ اندازه گیری اعمال تنفسی.....                                            |
| ۶۴ | ۶-۱-۳ کنترل تنفس.....                                                         |
| ۶۶ | ۶-۲ بررسی عملکرد شش انسان.....                                                |
| ۹۶ | ۶-۲-۱ آزمایش ۱: اندازه گیری ظرفیت حیاتی (دمی).....                            |
| ۷۰ | ۶-۲-۲ آزمایش ۲: ثبت دینامیک دم / بازدم اجباری.....                            |
| ۷۱ | ۶-۲-۳ آزمایش ۳: اندازه گیری حداکثر تهویه ارادی (MMV).....                     |
| ۷۲ | ۶-۳ آنالیز محتوای CO <sub>2</sub> هوای بازدمی با روش مولر.....                |
| ۷۴ | ۷ بررسی عملکرد ماهیچه اسکلتی انسان.....                                       |

|     |                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|
| ۷۴  | ۷-۱ مقدمه.....                                                                 |
| ۷۴  | کنترل فعالیت ماهیچه‌ای و فشار.....                                             |
| ۷۷  | خستگی.....                                                                     |
| ۷۸  | ۷-۲ نمایش فعالیت ماهیچه‌ای توسط الکترومیوگراف (EMG).....                       |
| ۷۹  | ۷-۳ اندازه‌گیری توان واحد حرکتی و خستگی عضلانی.....                            |
| ۸۴  | ۸- اعمال درون ریز.....                                                         |
| ۸۴  | ۸-۱ مقدمه.....                                                                 |
| ۸۶  | ۸-۲ تست بارداری.....                                                           |
| ۸۷  | ۸-۲-۱ از بین فوری ایمنولوژیک فوری برای تشخیص گنادوتروپین جفتی انسان (hCG)..... |
| ۸۸  | ۸-۳ تعیین سطح گلاتر خون.....                                                   |
| ۸۹  | ۸-۳-۱ دستگاه تست گلاتر خون.....                                                |
| ۹۰  | ۸-۳-۲ تنظیم گلوکوکورتروئیدی خون.....                                           |
| ۹۱  | ۸-۳-۳ نحوه استفاده از دستگاه.....                                              |
| ۹۱  | ۸-۳-۴ اعمالی که باید انجام شوند.....                                           |
| ۹۳  | ۹- بررسی ادراک انسان - آزمایش فیزیکی - فیزیولوژیک.....                         |
| ۹۳  | ۹-۱ مقدمه.....                                                                 |
| ۹۷  | ۹-۲ آزمایش شنوایی.....                                                         |
| ۱۰۵ | ۹-۳ آزمایش‌های سیستم شنوایی.....                                               |
| ۱۰۵ | ۹-۳-۱ صوت‌سنجی مطلق (PTA).....                                                 |
| ۱۰۷ | ۹-۳-۲ آزمون مکان‌یابی صدا.....                                                 |
| ۱۰۸ | ۹-۳-۳ تست دیابازون رینه.....                                                   |
| ۱۰۹ | مراحل آزمایش.....                                                              |
| ۱۱۰ | ۹-۴ گیرنده‌های حسی پیکری.....                                                  |
| ۱۱۲ | ۹-۴-۱ بررسی گیرنده‌های لمس و گیرنده‌های حرارتی پوست.....                       |
| ۱۱۴ | ۹-۵ بررسی دید - I. سیستم بصری چشم و شبکه.....                                  |
| ۱۱۸ | ۹-۵-۱ آزمایش عروق خونی پورکنز.....                                             |
| ۱۱۹ | ۹-۵-۲ معاینه چشم و شبکه یا کمک مولاز (مدل مصنوعی) چشم.....                     |
| ۱۱۹ | ۹-۵-۳ تعیین قدرت بینایی با استفاده از جدول استلن.....                          |

|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۲۲ | ۹-۵-۴ آزمایش آسینگماتسم.....                                                         |
| ۱۲۳ | ۹-۵-۵ تعیین میدان دید.....                                                           |
| ۱۲۵ | ۹-۵-۶ شناسایی نقطه کور.....                                                          |
| ۱۲۶ | ۹-۵-۷ بررسی دید رنگی.....                                                            |
| ۱۲۸ | ۱۰- بررسی سیگنال‌های بیوالکتریکی همراه عملکرد مغز (ECG).....                         |
| ۱۲۸ | ۱۰-۱ مقدمه.....                                                                      |
| ۱۳۲ | ۱۰-۲ الکتروانسفالوگرافی انسان.....                                                   |
| ۱۳۶ | ۱۰-۳ ابزار منیزی انسانی تک‌کاناله با استفاده از سیستم آزمایشگاهی بیوپک (Piopac)..... |
| ۱۴۳ | ۱۰-۴ بررسی م‌جنی‌های EEG از قبل ثبت‌شده و چاپ شده.....                               |
| ۱۵۱ | ۱۱- تحلیل رفتار و یادگیری.....                                                       |
| ۱۵۱ | ۱۱-۱ مقدمه.....                                                                      |
| ۱۵۵ | ۱۱-۲ بررسی رفتارهای خودی و ناخودآگاه تحت شرایط مختلف آزمایشگاهی.....                 |
| ۱۵۵ | ۱۱-۲-۱ آزمون جعبه باز.....                                                           |
| ۱۵۷ | ۱۱-۳ محرک‌های غیرمنتظره، اثر تعادل.....                                              |
| ۱۵۸ | ۱۱-۳-۱ رفلکس ترس.....                                                                |
| ۱۵۹ | ۱۱-۴ تست ماز Y شکل.....                                                              |
| ۱۶۰ | ۱۱-۵ شرطی‌شدن فعال.....                                                              |
| ۱۶۲ | ۱۱-۶ تست ماز با موش گرسنه.....                                                       |
| ۱۶۵ | ۱۲- بررسی اثرات داروها بر سیستم عصبی مرکزی.....                                      |
| ۱۶۵ | ۱۲-۱ مطالعات فارماکولوژیک.....                                                       |
| ۱۶۵ | ۱۲-۱-۱ جنبه‌های کمی اثرات دارویی.....                                                |
| ۱۶۶ | ۱۲-۱-۲ استفاده از دارو.....                                                          |
| ۱۶۷ | ۱۲-۱-۳ جذب، پهنجره درمانی.....                                                       |
| ۱۶۹ | ۱۲-۱-۴ فراهمی زیستی.....                                                             |
| ۱۷۰ | ۱۲-۱-۵ توزیع.....                                                                    |
| ۱۷۲ | ۱۲-۱-۶ متابولیسم و نیمه عمر دفع دارو.....                                            |
| ۱۷۲ | ۱۲-۱-۷ دفع، کیتیک دفع.....                                                           |
| ۱۷۳ | ۱۲-۲ جنبه‌های توسعه دارو.....                                                        |

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| ۱۷۴ | ۱۲-۲-۱ تغییر عملکرد مغز با مواد شیمیایی                              |
| ۱۷۴ | ۱۲-۲-۲ طبقه‌بندی عوامل مؤثر روی سیستم عصبی مرکزی و مکانیسم عمل آن‌ها |
| ۱۷۸ | ۱۲-۳ غربالگری سریع داروهای مؤثر بر سیستم عصبی مرکزی                  |
| ۱۸۵ | ۱۳- ثبت پلی‌گرافیک و بیوفیدبک                                        |
| ۱۸۵ | ۱۳-۱ مقدمه                                                           |
| ۱۸۷ | ۱۳-۲ پلی‌گراف انسان و مانور فیدبک                                    |
| ۱۸۸ | ۱۳-۲-۱ روش‌های تجربی پلی‌گراف                                        |
| ۱۹۰ | ۱۳-۲-۲ روش‌های آزمایشگاهی آزمایش بیوفیدبک                            |

## پیش گفتار

سپاس و ستایش خداوند بلند مرتبه را که به لطف و عنایت بی‌کران او توفیق تدوین کتاب حاضر به دست آمد. از این رو در آغاز، کمترین ادب بندگی را به جای آورده و یاد می‌کنیم آموزنده بی‌آموزگار را و چه خوش گفت سعدی شیرین سخن:

از دست و زبان که برآید      کز عهده شکرش به درآید

کتابی که پیش رو دارید حاصل تلاش و تجربیات نگارندگان در راستای بهبود و گسترش فیزیولوژی آزمایشگاهی می‌باشد. این کتاب برگرفته از مراجع معتبر علمی دنیا بوده و مطالعه آن به علاقمندان توصیه می‌گردد. کتاب حاضر مشتمل بر ۱۳ فصل حاوی کلیه اصول و تئوری فیزیولوژی می‌باشد. بدیهی است هر کتابی عاری از خطا نیست. از این رو نگارندگان پیشنهادهای سازنده متخصصان این علم را ارج می‌نهند و جهت اصلاح کتاب خاصه امانت می‌کنند.

غیب است بزرگ بر کشیدن خود را      وز جمله خلق برگزیدن خود را  
از مردمک دیده نباید آموخت      دیدن همه کس را و ندیدن خود را

## نگارندگان:

زهره قطب الدین      Email: z.ghotbeddin@scu.ac.ir

سید رضا فاطمی طباطبایی

مصطفی سبزواری زاده

کیاوش هوشمندی

تیمور طبری

سارا ضیاغم