

آزمایشگاه های گروه فیزیولوژی

- یک آزمایشگاه تحقیقاتی عمومی
- یک آزمایشگاه آموزشی جهت آموزش دانشجویان پزشکی و دندان پزشکی و داروسازی و ...
- 10 آزمایشگاه تحقیقاتی تخصصی شامل:

1. Cardiovascular Research Lab
2. Endocrine Research Lab
3. Field Potential Recording Lab
4. Hormone and Reproduction Lab
5. Molecular Biology and cell culture Research Lab
6. Neuroscience Research Lab
7. Renal Research Lab
8. Respiratory Research Lab
9. Single Unit Recording, and Neuro-Cardiovascular Lab
10. Stereology lab

آزمایشگاه تحقیقات فیزیولوژی غدد (مطالعات بر بخش درون ریز پانکراس و دیابت)

اختلال در بخش درون ریز پانکراس (جزایر لانگرهانس) موجب بیماری دیابت قندی میشود که یکی از شایعترین اختلال متابولیکی در جهان می باشد. هدف اصلی این آزمایشگاه در راستای بررسی فیزیولوژی غدد درون ریز با ایجاد مدل های حیوانی به صورت *invivo* و همچنین مطالعات *invtro* با تاکید بر غده پانکراس و جداسازی جزایر لانگرهانس بوده است. همچنین با جداسازی و تخلیص این میکروارگان (جزایر لانگرهانس) می توان با بررسی الگوی ترشحی انسولین جزایر و تاثیر مستقیم فاکتورهای مختلف بر عملکرد ترشحی جزایر لانگرهانس، دیدگاه بهتری را در زمینه تحقیقات غده پانکراس و بیماری دیابت پیدا کرد. در دهه گذشته جدا سازی جزایر و پیوند جزایر لانگرهانس جداشده (جایگزینی سلولهای بتای پانکراسی) توانسته گزینه درمانی امیدوارکننده ای برای درمان بیماری دیابت و کاهش میزان مرگ و میر و پیشرفت آن باشد. در این آزمایشگاه تجهیزاتی برای جداسازی جزایر لانگرهانس فراهم شده و سعی دارد مطالعات را در آینده به سمت مطالعه اندوکرینولوژی مولکولی سوق دهد. بنابراین تکنیک های آزمایشگاهی و آزمایشات ست آپ شده در آزمایشگاه تحقیقات فیزیولوژی غدد گروه فیزیولوژی دانشکده پزشکی شیراز عبارت است از:

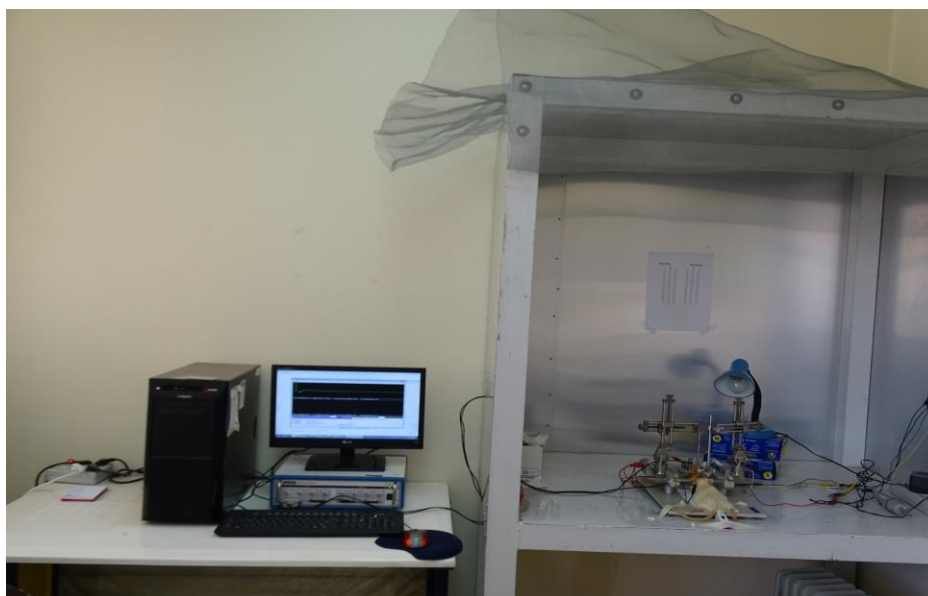
- آشنایی با تکنیک جداسازی جزایر لانگرهانس پانکراس
- کشت جزایر لانگرهانس و بررسی ترشحی این جزایر در شرایط *invitro*
- انجام تکنیک ترانس پلنت جزایر (*islet transplantation*) در موش صحرایی
- مطالعات سلولی و مولکولی بر روی جزایر لانگرهانس پانکراس و بررسی عوامل مختلف بر میزان بقا این جزایر بویژه سلولهای ترشح کننده انسولین
- آشنایی با انجام تست تحمل گلوکز (به سه روش *OGTT* و *IPGTT* و *IVGTT*) در حیوانات آزمایشگاهی کوچک مانند موش، رت
- انجام کلیه تستهای هورمونی از قبیل انسولین، گلوکاگون، سوماتوستاتین، تیروکسین، تری یدو تیرونین، کورتیزول، هورمون رشد، استرادیول.
- بررسی استرس اکسیداتیو و اندازه گیری فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدان در بافت های مختلف.



آزمایشگاه ثبت پتانسیل میدانی

پتانسیل میدانی، پتانسیل الکتریکی تولید شده توسط سلول هاست که بوسیله الکترودهای خارج سلولی ثبت می‌شود. این نوع ثبت نشان دهنده مجموع جریانات سیناپسی تولید شده در فضای کوچک اطراف الکترود می‌باشد که با استفاده از یک الکترود ثبات، قابل ثبت است. شکل پذیری سیناپسی طولانی مدت و کوتاه مدت با ایجاد تقویت طولانی مدت (LTP) که مکانیسم سلولی یادگیری و حافظه محسوب می‌شود و انجام تحریکات زوجی (Paired Pulse) مورد بررسی قرار می‌گیرد. در آزمایشگاه علاوه بر ثبت خارج سلول امکانات لازم برای اندازه گیری حافظه با استفاده از تست های رفتاری و همچنین میزان پروتئین های خاص با استفاده از وسترن بلات وجود دارد. ما در آزمایشگاه، مطالعه خود در مورد شکل پذیری سیناپسی و اثرات مواد Neuroprotective را در مدل های زیر مورد بررسی قرار می‌دهیم:

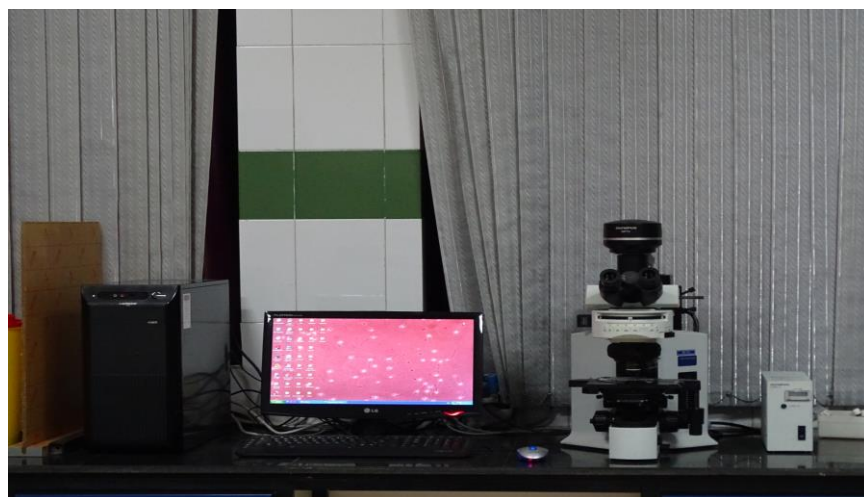
- ایسکمی کلیه و ارتباط آن با تغییرات حافظه- یادگیری و پلاستیسیته سیناپسی
- مدل آلزایمر
- انسفالوپاتی کبدی



آزمایشگاه فیزیولوژی تولید مثل

این آزمایشگاه از سال 1387 در بخش فیزیولوژی پایه گذاری شد. در آغاز تحقیقات انجام شده در این آزمایشگاه تنها بر فیزیولوژی اسپرم انسان تمرکز داشت. اکنون، علاوه بر آن، فیزیولوژی فولیکول و تخمک در ابعاد مختلف، در این آزمایشگاه مورد بررسی قرار می گیرد. از این گذشته، در چند پروژه‌ی انجام شده یا در حال انجام، بررسی علل ایجاد بعضی از بیماری‌های شایع مربوط به اسپرم یا بیماری‌های مربوط به فولیکول نیز به هدف بهبود درصد باروری در اولویت قرار گرفته است. مهمترین آزمایشهایی که در این آزمایشگاه به انجام می رسد به شرح زیر است:

- آنالیز سیمن
- بررسی انواع تحرک اسپرم با کمک آنالیزور اسپرم
- بررسی بقا اسپرم
- بررسی درصد واکنش آکروزومی
- انواع رنگ آمیزی برای تعیین درصد مورفولوژی طبیعی یا غیر طبیعی اسپرم
- اندازه گیری میزان ROS به روش‌های مختلف
- کشت سلول
- ارزیابی فعالیت برخی از آنزیم‌ها
- امکانات انجام میکرواینجکشن
- ایمونوهیستوشیمی
- کرایوپریزرواسیون اسپرم



Studies in the laboratory are centered on:

- 1- Adipose tissue; Physiology and Stem Cells
- 2-Tissue repair (fibrosis & cancer)
- 3- Trauma (epithelial-endothelial barrier malfunction)
- 4- Thyroid hormones and its $\alpha v \beta 3$ integrin receptor in cancer and viral infections (In collaboration with Department of Virology and Immunology).

The laboratory is equipped with appliances necessary for running several cellular and molecular biology experiments including:

1- **Cell & Tissue culture:** Adipocyte, skin fibroblasts, MDCK and IEC-18 cell culture & Co-culture., Adipose Tissue Culture ., Fibroblast- Populated Collagen Lattice., Reconstruction of epithelial/endothelial barriers in culture., 3 D co-culture

2-. **Immuno-histo/cyto-chemistry**

3- **ELISA**

4- **Southern & Western analysis**

5- ***in situ* hybridization and PCR**

6- **Trans Epithelial Electrical Resistance Assessment**

7- **Trans Epithelial Voltage Assessment**

8- **Nebulization**

There is also housing facilities for working with animal models of several diseases including: Hypo- and Hyper-thyroidism., Wound Healing and tissue repair., Ventilator-induced lung injury., Diabetes



آزمایشگاه علوم اعصاب

کارهای تحقیقاتی که در این آزمایشگاه انجام می شود عمدتاً در مورد مکانیسم های عصبی حافظه و یادگیری، استرس و درد و اختلالات حافظه می باشد.

در این آزمایشگاه از روشها و تکنیکهای مختلف ایجاد اختلال حافظه توسط بتا آمیلوئید با استرپتوزوسین مرکزی و یا ایجاد سکتة مغزی در موش صحرائی استفاده شده و در ادامه تاثیر داروهای مختلف بر بهبود حافظه و به کمک دستگاههای تست حافظه (ماز آبی موريس و شاتل باکس) سنجیده می شود.

در قسمت درد با استفاده از دستگاههای تست فرمالین و tail flick میزان درد تحت تاثیر داروهای مختلف و یا عوامل دیگر مثل استرس (به وسیله دستگاه ایجاد استرس شوک الکتریکی) اندازه گیری و مورد بررسی قرار می گیرد و در ادامه مطالعات مولکولی و هیستولوژی انجام می شود.



آزمایشگاه کلیه

مطالعاتی که در آزمایشگاه کلیه صورت می گیرد بقرار زیر می باشد:

- مطالعه عملکردهای همودینامیک و دفاعی کلیه در شرایط التهابی متعدد از جمله نارسایی حاد کلیه ناشی از درجات مختلفی از ایسکمی دوطرفه و یا یکطرفه کلیه و همینطور در شرایط نفرکتومی یکطرفه و یا دوطرفه و مقایسه‌ی این شرایط با یکدیگر.
- بررسی اثرات آسیب حاد کلیه ناشی از ایسکمی و یا نفرکتومی یک طرفه و یا دوطرفه ی کلیه بر عملکرد سایر ارگان ها از جمله ریه در شرایط ایزوله و همینطور در شرایط *in vivo* و همچنین بررسی اثر این آسیب ها در ایجاد التهاب سیستمیک و برقراری استرس اکسیداتیو در جریان خون سیستمیک و در بافت های ریه و کلیه.
- بررسی اثرات آسیب حاد کلیه ناشی از موارد نام برده بر عملکرد هیپوکامپ در ایجاد پلاستیسیته بلند مدت و کوتاه مدت و تحریک پذیری ناحیه ی CA1 هیپوکامپ با استفاده از مطالعات الکتروفیزیولوژیک (ثبت پتانسیل میدانی بصورت *in vivo*) و همینطور تغییرات بیان ژنی در این ناحیه از مغز (در مشارکت با آزمایشگاه ثبت پتانسیل های میدانی).
- بررسی اثرات انواع متعدد مدل های ایجاد کننده ی آسیب حاد کلیوی در نفوذپذیری عروق نواحی مختلف بدن رت از جمله کلیه ها، مغز و ریه.
- مطالعه‌ی تاثیر ایسکمی - ری پرفیوژن دوطرفه‌ی اندام تحتانی رت بر عملکرد همودینامیک کلیه‌ها و پلاستیسیته مغز.
- بررسی نقش لنفوسیت‌ها در ایجاد آسیب حاد کلیوی و مغزی ناشی از انواع شرایط التهابی از جمله ایسکمی- های یک طرفه و دوطرفه‌ی کلیه و یا پاها و سایر آسیب های موضعی و سیستمیک ایجاد شده در این شرایط.
- مطالعه‌ی اثرات شوک هموراژیک بر عملکرد همودینامیک کلیه و مقایسه‌ی اثرات انواع مداخلات مرسوم در درمان این ضایعه.
- مطالعه‌ی آسیب مغزی و عروقی و استرس اکسیداتیو ناشی از سکته‌ی مغزی به روش MCAO در رت های نرمال و دیابتیک.
- مطالعات استریولوژیک کلیه و مغز در نمونه های آسیب حاد کلیوی ناشی از انواع ایسکمی و ری پرفیوژن و نفرکتومی کلیه و پاها.
- مطالعه ی اثرات هایپرتنشن و چاقی بر عملکرد همودینامیک ، متابولیک و خود تنظیمی کلیه .
- مطالعه اثرات انسداد میزنای بر عملکرد های همودینامیک و دفعی کلیه و همچنین وضعیت استرس اکسیداتیو و متابولیسم کلیوی
- متغیرهای ادراری و پلاسمایی و پارامترهای همودینامیکی که در این آزمایشگاه اندازه گیری می شوند شامل: غلظت های ادراری و پلاسمایی سدیم، پتاسیم، گلوکز، اوره و کراتینین، اسمالاریته‌ی پلازما و ادرار، کلیرانس کراتینین به عنوان شاخص GFR، میزان جریان ادرار، مقادیر دفع مطلق و نسبی سدیم، پتاسیم و اوره، و همچنین میزان‌های کلیرانس اسمولی، کلیرانس اسمولی موثر، بازجذب آب آزاد و بازجذب آب آزاد هستند.



آزمایشگاه تنفس

به طور کلی آزمایشات ست آپ شده در آزمایشگاه ریه دانشکده پزشکی شیراز شامل آزمایشات محیط *in vitro* و *in vivo* تنفس و آزمایشات *in vivo* سیستم قلب و عروق می باشد لیست مهمترین آزمایشات ست آپ شده موجود در این آزمایشگاه به شرح زیر می باشد:

- اندازه گیری پارامترهای همودینامیک مختلف مانند فشار شریانی، مقاومت عروقی و نفوذپذیری مویرگی و میزان تبادل گازهای تنفسی و میزان آزاد شدن مواد واسطه مختلف در سیستم ریه ایزوله موش صحرائی و خرگوش (تنها مرکز این مطالعات در ایران).
- ثبت عملکرد انقباضی و الکتریکی قلب راست و چپ در محیط داخل بدن همزمان با کانول گذاری شریان و ورید فمورال، ثبت فشار خون شریانی با سیستم پاورلپ
- القاء مدل stroke در موش صحرائی جهت بررسی اثرات ایسکمی مغزی بر عملکرد سیستم تنفس
- القاء اختلالات کبدی سیروز و هیپرتانسیون ورید پورت در موش صحرائی جهت بررسی اثرات بیماری های کبدی در عملکرد سیستم تنفس و قلب و عروق
- القاء شوک هموراژیک در حیوان بیهوش و حیوان هوشیار به همراه یا بدون آسیب بافتی به عنوان مدل تروما و بررسی مکانیسم های درگیر در آن
- القاء هیپرتانسیون یک کلیوی و دو کلیوی گلدبلات و بررسی اثرات آن بر سیستم تنفس
- برداشتن تخمدان و القاء منوپوز در موش صحرائی
- اندازه گیری های واسطه های التهابی و بیوشیمیائی مانند اندازه گیری MDA، متابولیت های NO، سیتوکائین های التهابی و .. در پلاسما، مایع لاواژ شده از ریه (BAL) و بافت ها
- بررسی پارامترهای مکانیکی ریه مانند کمپلیانس ریه، تعداد تنفس در دقیقه، عمق تنفس
- تنفس مصنوعی حیوانات تحت شرایط حجم ها و فشار های متغیر متناسب با شرایط آزمایشات
- بررسی میزان آسیب اندوتلیوم عروق ریه در محیط *in vivo* با استفاده از روش ایوانس بلو (EBD) و ...
- بررسی های هیستولوژیک ریه و کبد
- القاء نارسایی حاد تنفسی با استفاده از لاواژ سالین و بررسی مکانیسم های دخیل در آن
- القاء ایسکمی قلبی و مکانیسم های ایجاد کننده آن

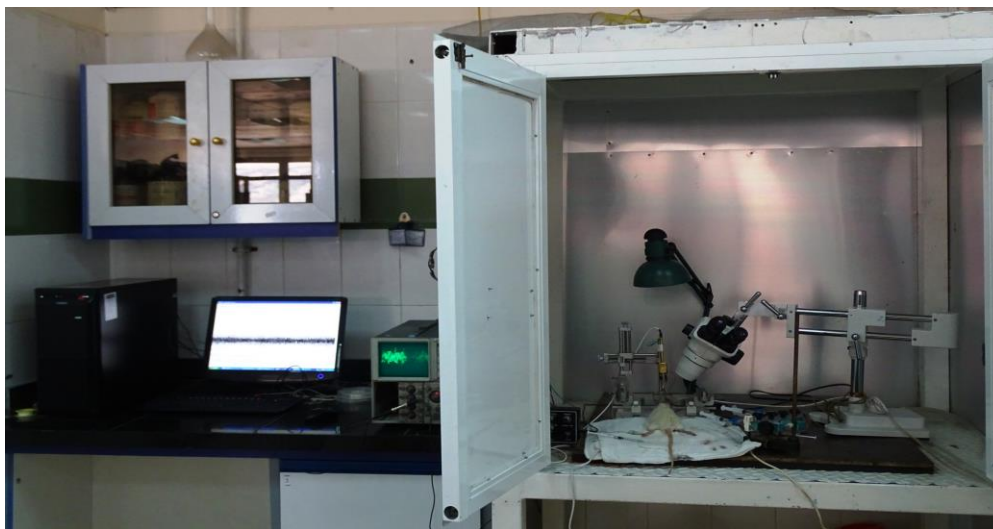


آزمایشگاه نوروکاردیو واسکولار و ثبت تک واحدی Single unit recording

در حوزه علوم اعصاب ثبت تک واحدی روشی برای اندازه گیری پاسخ های الکتروفیزیولوژی تک تک نورون ها در همه هسته های مختلف دستگاه عصبی مرکزی است. برای ثبت از میکروالکتروود استفاده می شود. هنگامی که نورون ها پتانسیل عمل ایجاد می کنند، سیگنالها از غشاء نورون به اطراف انتشار می یابند و جریان های یونی در داخل و یا خارج از نورون برقرار می شود. میکروالکتروودی که درون نورون قرار می گیرد، تغییرات فرکانس و ولتاژ را نسبت به فاصله به منشاء سیگنال ثبت می کند.

این تکنیک در همه هسته های مغزی قابل انجام است و بطور گسترده در شناسایی ارتباط سیناپس ها، شناسایی مدارات در اکثر حوزه های علوم اعصاب کاربرد دارد. در آزمایشگاه ما از تکنیک ثبت تک واحدی برای شناسایی مدارات و ارتباطات نورونی حوزه نوروکاردیوواسکولار استفاده می شود. برای ثبت از سیم نقره در درون میکروپپیت شیشه ای پر شده با محلول کلرور سدیم بهره می گیریم. در این آزمایشات علاوه بر ثبت مواد و داروهای مهار کننده و یا تحریک کننده گیرنده های مختلف نوروترا نسمیترا به درون هسته ای تزریق می شود تا تاثیر مداخله ای آنها بر الگوی فعالیت نورونها هم بررسی شود.

در این آزمایشگاه فشار سیستول، دیاستول، متوسط شریانی و ضربان قلب بصورت درون رگی لحظه به لحظه توسط پاور لب اندازه گیری و در کامپیوتر ذخیره و آنالیز می شود. تحریک هسته های مغزی توسط میکروپپیت شیشه ای چند شاخه با قطر داخلی 30 تا 40 میکرومتر چسبیده به میکروپپیت حاوی الکتروود ثبت انجام میگیرد. حجم تزریق تا حد 2 نانولیترا امکان پذیر است این عمل با مشاهده مستقیم حباب مایع و هوا در میکروپپیت توسط یک میکروسکپ مخصوص با شی مدرج انجام می گیرد. سایر تجهیزات آزمایشگاه شامل -ابزار جراحی میکروسکپی، میکروسکپ جراحی، دستگاه استریوتاکسی، میکروسکوپ تزریق، دستگاه کنترل دمای بدن، دستگاه میکرو الکتروود پولر، فقسه ثبت، سیستم ارت مجزا، امپلی فایر و Head stage، اوسیلوسکپ و نرم افزار Window discriminator است. این بساط جهت انجام پایان نامه دانشجویان دکتری در داخل کشور طراحی و راه اندازی شده است.



آزمایشگاه استریولوژی

امروزه اغلب تحقیقات در حیطه علوم پزشکی بر پایه تحقیقات میکروسکوپی است. یک ابزار مهم و کارآمد در این زمینه ، مطالعات استریولوژیک می باشد. استریولوژی تفسیری از ساختار 3 بعدی ، از تصویر 2 بعدی بافت یا ماده را نشان می دهد. بافت مورد نظر بعد از آماده سازی ، برش و رنگ آمیزی و برای بررسی میکروسکوپی آماده می شود که با روش ها و فرمول های مربوطه موارد مورد نظر تخمین زده می شوند. در این روش می توان تعداد سلول ها، طول فیبر یا عروق و حجم ناحیه مورد نظر را به دست آورد که نتایج آن از بسیاری روش های آنالیزی قابل اعتماد تر است.

در آزمایشگاه استریولوژی بخش فیزیولوژی مطالعات *invivo* و *invitro* انجام می شود که شامل موارد زیر می باشد:

- استریولوژی قلب برای اندازه گیری حجم میوسیت ها، بافت پیوندی و عروق ، طول عروق و تعداد کل میوسیت ها
- استریولوژی اعصاب برای اندازه گیری حجم NTS، طول فیبرها و تخمین تعداد کل نورون ها
- اثر اپیوئید ها بر قلب و مغز که اصول استریولوژی مشابه موارد بالا محاسبه می شود.
- گرفتن نوار قلب توسط دستگاه الکتروکاردیوگرافی با ثبت لیدهای I، II، III ، امواج قلبی و ضربان قلب

