

# آزمایشگاه ثبت پتانسیل میدانی

دکتر نرگس حسین مردی

استاد گروه فیزیولوژی و مسئول آزمایشگاه ثبت پتانسیل میدانی



## تاریخچه آزمایشگاه

آزمایشگاه ثبت پتانسیل میدانی در سال ۲۰۱۰ تأسیس شد و تاکنون در زمینه تحقیقات الکتروفیزیولوژی فعالیت داشته است. در این آزمایشگاه شکل پذیری سیناپسی در مسیر سیناپسی Schaffer collateral به نورون‌های هرمی CA1 هیپوکامپ مطالعه می‌شود و از این تکنیک برای بررسی مکانیسم‌های دخیل در یادگیری و حافظه، اعتیاد، صرع و سلسله مراتب اجتماعی استفاده می‌گردد.

## عملکرد آزمایشگاه در زمینه‌های ذیل طبقه بندی شده است :

- ثبت پتانسیل میدانی *in vivo* از ناحیه CA1 هیپوکامپ با تحریک مسیر Schaffer collateral برای مطالعه شکل پذیری سیناپسی
- بررسی پدیده متاپلاستیسیته به عنوان مکانیسم اختلالات نورولوژیک مختلف
- ایجاد مدل‌های حیوانی مختلف مانند تشنج و اعتیاد و بررسی اثرات محافظتی برخی داروها به دنبال این نوع بیماری‌ها
- ارزیابی‌های رفتاری شامل Racine's score برای بررسی رفتار صرعی در مدل کیندلینگ و وابستگی به مورفین، سندرم قطع مصرف مورفین (withdrawal)، تحمل به اثر ضد دردی آن و condition place preference برای اعتیاد
- استفاده از tube test برای ارزیابی سلسله مراتب اجتماعی
- ارزیابی جنبه‌های مختلف یادگیری و حافظه با استفاده از ماز آبی موریس، Y-maze و ...

## تجهيزات آزمایشگاه:

- (IKA- Germany) Heater – stirrer
- Faraday cage (برج صنعت)
- Plexiglass box (برج صنعت)
- (WPI-USA) Stimulator (isolator)
- (eProbe-Sience beam) Data acquisition
- دستگاه Y-maze
- دستگاه Tube test
- استریومیکروسکوپ
- دستگاه استریوتاکسی
- کامپیوتر
- پمپ اکسیژن
- کپسول کربوژن

## تکنیک‌های آزمایشگاه:

### ثبت پتانسیل میدانی برانگیخته

پتانسیل میدانی، پتانسیل الکتریکی تولید شده در فضای اطراف نورون‌ها ناشی از فعالیت آنها است که توسط الکترودهای خارج سلولی ثبت می‌شود. این نوع ثبت، مجموع پتانسیل الکتریکی ناشی از جریان‌های سیناپسی ایجاد شده در فضای کوچک اطراف نوک الکترودها را نشان می‌دهد. در طول تولید پتانسیل عمل در یک نورون، کانال‌های یونی در غشای نورون باز می‌شوند و جریان‌های الکتریکی از این کانال‌ها در فضای خارج سلولی اطراف نورون، تغییرات موضعی در ولتاژ خارج سلولی ایجاد می‌کنند که با الکترودها ثبت اندازه‌گیری می‌شوند. معمولاً پتانسیل میدانی با فعال شدن همزمان تعداد زیادی نورون توسط انتقال سیناپسی تولید می‌شود زیرا سیگنال خارج سلولی از یک نورون منفرد، بسیار کوچک است. در برخی از نواحی مغز، مانند هیپوکامپ، نورون‌ها به گونه‌ای قرار گرفته‌اند که همگی ورودی‌های سیناپسی را در یک ناحیه دریافت می‌کنند و از آنجا که همه آنها در یک جهت سازماندهی شده‌اند، سیگنال‌های خارج سلولی از تحریک سیناپسی یکدیگر را خنثی نمی‌کنند بلکه به یکدیگر اضافه می‌شوند تا به راحتی توسط الکترودها ثبت شوند. این سیگنال خارج سلولی ثبت شده از یک جمعیتی از سلول‌ها، پتانسیل میدانی نامیده می‌شود. معمولاً پدیده‌های مربوط به پلاستیسیته سیناپسی مانند long-term potentiation (LTP) و long-term depression (LDP) و de-potentiation با استفاده از ثبت پتانسیل میدانی بررسی می‌شوند.



## مقالات چاپ شده اخیر آزمایشگاه:

- Darvishmolla M, Saeedi N, Tavassoli Z, Heysieattalab S, Janahmadi M, Hosseinmardi N. **Maladaptive plasticity induced by morphine is mediated by hippocampal astrocytic Connexin-43.** *Life Sci.* 2023; 330:121969. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2023.121969>.
- Saeedi N, Heysieattalab S, Janahmadi M, Hosseinmardi N. **The role of glial glutamate transporter in the baseline synaptic response and short-term synaptic plasticity of CA1 area of the hippocampus in male Wistar rat.** *Med J Tabriz Univ Med Sci.* 2022;44(5):380–9. <https://doi.org/10.34172/mj.2022.%20044>
- Tavassoli Z, Giahi M, Janahmadi M, Hosseinmardi N. **Glial cells inhibition affects the incidence of metaplasticity in the hippocampus of Pentylentetrazole-induced kindled rats.** *Epilepsy |& Behav.* 2022;135:108907. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2022.108907>
- Darvishmolla M, Heysieattalab S, Saeedi N, Hosseinmardi N, Janahmadi M. **Involvement of hippocampal astrocytic connexin-43 in morphine dependence.** *Physiol |& Behav.* 2022;247:113710. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2022.113710>
- Rezagholizadeh A, Karimi SA, Hosseinmardi N, Janahmadi M, Sayyah M.  
**The effects of glial cells inhibition on spatial reference, reversal and working memory deficits in a rat model of traumatic brain injury (TBI).** *Int J Neurosci.* 2022;132(3):226–36. <https://doi.org/10.1080/00207454.2020.1807544>
- Jafaari Suha A, Hosseinmardi N, Janahmadi. **Spatial working memory is disparately interrelated with social status through different developmental stages in rats.** *Behav Brain Res.* 2022;416:113547. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113547>