





دانشگاه اراک

دانشکده علوم پایه

کارشناسی ارشد زیست‌شناسی (گرایش فیزیولوژی جانوری)

عنوان:

اثرات کورتیکوسترون بر به خاطر آوری حافظه ترس در موش‌های ماده‌ی سالم و

اوارکتومی شده

ارائه دهنده:

رضیه محمدخانی

اساتید راهنما:

دکتر نیلوفر دربندی

دکتر علی رشیدی‌پور

استاد مشاور:

دکتر عباسعلی وفایی

تابستان ۹۳

خدای بزرگ را سپاس که خواست و مشیتش را بر امیال و آرزوهایم مقدم داشت. آنجا که وقتی تنها رویای فراغت از تحصیل آرامم بود، در عمل، تجربه و درک انسانهای شایسته نصیبم آمد. آنها که به لطف دعای خیر و ایثارشان، به لطف عشق و اخلاصشان، به لطف امید و تشویقشان به لطف صبر و هدایتشان و به لطف بجزند و نفس های گرمشان، گام های لرزانم قوت گرفت و توفیق حاصل آمد. و چه توفیقی بالاتر از این که آموختم چگونه مادری ایثارگر، همسری عاشق، خواهری مشوق، اسادی هدایتگر و دوستی بهم نفس باشم.

### تقدیم به:

این پایان نامه را به اعتبار بی بازگشت ترین لحظات زندگی ام که در کسوت مقدس دانش آموزی گذشته است، تقدیم می کنم به زیباترین بهانه هایم برای زیستن:  
پدر بزرگوارم و مادر صبورم

سایه بانان آرامش، تکیه گاهان زندگی، زیباترین آفرینش های خالق  
که پرستش را از ایشان آموختم. به آنان که یاریم کردند تا با موزم  
برادران و سوزم

که وجودشان، سختی های دوران تحصیل را برایم آسان نمود و همیشه همراه و یاورم بودند.  
خواهران عزیزم

که صفای باطن و مهربانی ایشان را می ستایم.  
همسر مهربانم

حامی و مشوق فداکارم، که با صبر خود مریاری نمود و با بزرگواری و متانتش سبب ساز زایش امید و توانایی در من بود.  
مادر بزرگ نفیسم

که دعایش، همواره بدرقه راهم بود.

## پاس:

پاس و ستایش خدای جل و جلاله که آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درخشان. آفریدگاری که خویش را به ما شناساند و در های علم را بر ما گشود و عمری و فرصتی عطا فرمود تا بدان بنده ضعیف خویش را در طریق علم و معرفت بیازماید.

آنکه پاس آفریده نگوید، سگر آفریده نمی کند:

با پاس و اتنان از استاد راهنمای عزیزم سرکار خانم دکتر نیلوفر بندپی که دلسوز و ممولاند، امر آموزش و تعلیم را به معنای واقعی به انجام رساندند و در این مدت با کمک های ارزنده، من را در پیشبرد این پروژه یاری دادند و بر بار علمی اینجانب افزودند. شایسته ترین مراتب پاس و خالصانه ترین ارادت قلبیم را تقدیم به استاد ارجمندم جناب آقای دکتر علی رشیدی پور می کنم که با علم و بردباری فراوانش هدایت نمود. استاد فریخته ای که به من آموخت به جای استفاده از اندیشه دیگران خود بسازیدم. باشد که در پناه مهریزدان شاد و سلامت باشند.

مراتب تشکر و سپاس خود را از استاد مشاور بزرگوار جناب آقای دکتر عباسعلی وفاپی دارم که طی این مسیر جز بار راهنمایی، حمایت و بیماری ایشان میسر نمی شد و در نزدشان آموختم راه اگر دشوار باشد به پایداری، هموار گردد و اگر نازیا، به بردباری تماشا می شود و توکل است که توشه می شود در طی طریق.

همچنین از مساعدت و راهنمایی های سازنده دکتر حمیدرضا مومنی، به عنوان متخصص و صاحب نظر که زحمت مطالعه و داوری این پایان نامه را متقبل شدند، صمیمانه سپاسگزارم.

از اساتید که اقدردار تان فیزیولوژی، بیوشیمی، تشریح و بافت شناسی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، جناب آقای صفاخواه، آقای دکتر بندگی، سرکار خانم قدس، سرکار خانم پهلوان و سرکار خانم مجیدی نهایت سپاس را دارم. از دانشجویان محترم مرکز تحقیقات فیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سرکار خانم نوری زاده، سرکار خانم سراج و آقای کاشفی که در طول دوران تحصیل مرا مورد لطف خویش قرار دادند و همچگاه از حمایت دین نگردند نهایت تشکر را دارم.

از دوستان خوبم سرکار خانم حسینی و سرکار خانم اسکندری که هر یک به نحوی یاریم کردند و محبت های بی دریغشان، همواره پشتوانه  
راهم بوده است، سپاسگزارم.

لازم میدانم از زحمات آقای صادقی و وفایی ترا که صبورانه اینجانب را یاری کردند، تشکر کنم.

این پایان نامه با حمایت مالی حوزه می معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه اراک انجام شد.  
در این خصوص از مسئولین مربوطه تشکر به عمل می آید.

## چکیده:

مطالعات قبلی نشان داده است که کورتیکوسترون، سبب اختلال در به‌خاطر‌آوری اطلاعات می‌شود. از طرف دیگر، هورمون‌های جنسی نیز بر حافظه اثر دارند. از این رو هدف این مطالعه بررسی اثر کورتیکوسترون بر به‌خاطر‌آوری حافظه ترس در موش‌های صحرایی بالغ سالم و اوارکتومی شده بود. در این مطالعه موشهای صحرایی ماده نژاد ویستار در مدل احترازی غیرفعال، آموزش داده شدند (شدت شوک ۱ میلی آمپروبه مدت ۳ ثانیه). ۶۰ دقیقه قبل از آزمون به‌خاطر‌آوری، ۱۷ - بتا استرادیول ( $15\mu\text{g}/\text{kg}$ ) و پروژسترون ( $5\text{mg}/\text{kg}$ ) و ۳۰ دقیقه قبل از آزمون دوزهای مختلف کورتیکوسترون ( $1\text{mg}/\text{kg}$  و  $3\text{mg}/\text{kg}$ ) تزریق شد. حیوانات اوارکتومی شده ۲۰ روز قبل از سازگاری جراحی شدند و از حیوانات سالم بعد از تست به‌خاطر‌آوری اسمیر واژنی گرفته شده و فاز سیکل جنسی آنها مشخص شد. در آزمایش اول حیوانات اوارکتومی شده، دوزهای مختلف کورتیکوسترون ( $1\text{mg}/\text{kg}$  و  $3\text{mg}/\text{kg}$ ) و یا حامل را به صورت داخل صفاقی دریافت کردند. نتایج نشان داد که تزریق هر سه دوز کورتیکوسترون ( $1\text{mg}/\text{kg}$  و  $3\text{mg}/\text{kg}$ ) قبل از آزمون به‌خاطر‌آوری به موش‌های اوارکتومی شده، سبب اختلال در به‌خاطر‌آوری حافظه شد. در آزمایشهای دوم و سوم، به حیوانات فاز پرواستروس و دی‌استروس دوز  $3\text{mg}/\text{kg}$  کورتیکوسترون به صورت داخل صفاقی تزریق شد. تزریق این دوز کورتیکوسترون به موش‌های سالم ماده در فاز دی‌استروس (زمانی که سطح استروژن پایین است) و نه در فاز پرواستروس (زمانی که سطح استروژن بالا است)، سبب اختلال در به‌خاطر‌آوری حافظه شد. در آزمایشهای چهارم و پنجم به حیوانات فاز پرواستروس و دی‌استروس ۶۰ دقیقه قبل از آزمون حامل یا  $17$ -بتا استرادیول ( $15\mu\text{g}/\text{kg}$ ) و  $30$  دقیقه قبل از آزمون حامل یا کورتیکوسترون ( $3\text{mg}/\text{kg}$ ) تزریق شد. نتایج نشان داد تزریق کورتیکوسترون و  $17$ -بتا استرادیول به موش‌های صحرایی سالم در هر دو فاز پرواستروس و دی‌استروس، به‌خاطر‌آوری حافظه را مختل کرد. آزمایشهای ششم و هفتم مشابه آزمایشهای چهارم و پنجم بوده با این تفاوت که به جای  $17$ -بتا استرادیول، پروژسترون ( $5\text{mg}/\text{kg}$ ) تزریق شد. نتایج نشان داد تزریق کورتیکوسترون ( $3\text{mg}/\text{kg}$ ) و پروژسترون ( $5\text{mg}/\text{kg}$ ) به موش‌های صحرایی سالم در فاز پرواستروس (زمانی که سطح پروژسترون پایین است) و در فاز دی‌استروس (زمانی که سطح پروژسترون بالا است)، سبب اختلال در به‌خاطر‌آوری حافظه نشد. این یافته‌ها پیشنهاد می‌کنند که اثرات مختل‌کننده کورتیکوسترون بر به‌خاطر‌آوری حافظه، وابسته به سیکل استروس و  $17$ -بتا استرادیول است.

فهرست مطالب:

م	فهرست اشکال:	۴
س	فهرست علائم اختصاری:	۱
۱	فصل اول مقدمه	۱
۲	۱-۱- یادگیری و حافظه	۲
۲	۱-۱-۱- یادگیری (Learning)	۲
۲	۱-۱-۱-۱- یادگیری غیر ارتباطی (Non associative Learning)	۲
۲	الف ( عادت کردن (Habituation)	۲
۳	ب ( حساس شدن (Sensitization)	۳
۳	۱-۱-۱-۲- یادگیری ارتباطی (Associative Learning)	۳
۳	الف ( شرطی شدن کلاسیک (Classical Conditioning)	۳
۳	ب ( شرطی کردن عامل یا دستگاهی (Instrumental Operant Conditioning)	۳
۴	۱-۱-۲- حافظه (Memory)	۴
۴	۱-۱-۲-۱- طبقه بندی حافظه	۴
۴	۱-۱-۲-۱-۱- حافظه اخباری و غیراخباری	۴
۵	الف ( حافظه اخباری یا بیانی (Declarative Memory)	۵
۵	ب ( حافظه غیراخباری یا مهارتی (Non-declarative Memory)	۵
۶	۱-۱-۲-۱-۲- حافظه کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت	۶
۶	الف ( حافظه کوتاه مدت (Short-Term Memory)	۶
۶	ب ( حافظه میان مدت (Intermediate Long –Term Memory)	۶



۷	.....(Long-Term Memory) حافظه بلند مدت (ج)
۸	.....۱-۱-۲-۲-۱-۱-مراحل پردازش حافظه
۸	.....رمزگذاری (Encoding):
۸	.....تشبیت (Consolidation) یا ذخیره (Storage):
۹	.....به خاطر آوری (Recall or Retrieval):
۹	.....۲-۱-هیپوکامپ (Hippocampus):
۹	.....۲-۱-۱-مسیرهای انتقال عصبی در هیپوکامپ
۱۱	.....۳-۱-مکانیسم تقویت طولانی مدت:
۱۶	.....۴-۱-هورمون‌های استروئیدی:
۱۶	.....۴-۱-۱-استروئیدهای غیر جنسی:
۱۶	.....۴-۱-۱-۱-هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی:
۱۷	.....۴-۱-۱-۱-۱-گیرنده هورمون‌های گلوکوکورتیکوئیدی و مینرالوکورتیکوئیدی:
۱۸	.....۴-۱-۱-۱-۲-اثرات گلوکوکورتیکوئیدها بر حافظه و یادگیری:
۱۹	.....۴-۱-۱-۱-۳-مکانیسم عملکرد گلوکوکورتیکوئیدها:
۲۰	.....۴-۱-۲-هورمون‌های جنسی:
۲۱	.....۴-۱-۲-۱-استروژن‌ها:
۲۱	.....۴-۱-۲-۱-۱-گیرنده‌های استروژن:
۲۲	.....۴-۱-۲-۱-۲-نقش استروژن در حافظه و یادگیری:
۲۳	.....۴-۱-۲-۱-۳-مکانیسم اثر استروژن بر تقویت طولانی مدت:
۲۳	.....تقویت طولانی مدت و تنظیم اسکلت سلولی ناشی از استروژن:

۲۴	..... پروژستین ها. ۴-۱-۲-۲
۲۴	..... گیرنده های پروژسترون. ۴-۱-۲-۲-۱
۲۴	..... نقش پروژسترون بر حافظه و یادگیری. ۴-۱-۲-۲-۲
۲۵	..... اثر متقابل هورمون های جنسی و غیر جنسی بر حافظه و یادگیری. ۴-۱-۳
۲۶	..... ۵-۱- سیکل جنسی.
۲۷	..... ۵-۱-۱ سلولهای موجود در مراحل سیکل استروس و تغییرات هورمونی هر مرحله.
۲۷	..... مرحله پرواسترس.
۲۸	..... مرحله استروس.
۲۸	..... مرحله متاستروس.
۲۹	..... مرحله دی استروس.
۳۱	..... ۵-۱-۲ اثر فازهای مختلف سیکل جنسی بر روی حافظه و یادگیری.
۳۱	..... ۶-۱ اثر اوارکتومی بر حافظه و یادگیری.
۳۳	..... ۷-۱ مروری بر مطالعات گذشته.
۳۷	..... ۸-۱ ضرورت انجام تحقیق.
۳۹	..... فصل دوم روش تحقیق.
۴۰	..... ۱-۲ حیوانات آزمایشگاهی و شرایط نگهداری آنها.
۴۰	..... ۲-۲ وسایل و دستگاههای مورد نیاز.
۴۱	..... ۳-۲ مواد و داروهای مورد نیاز.
۴۱	..... ۴-۲ روش حل کردن و مصرف داروها.
۴۲	..... ۵-۲ دستگاه بررسی حافظه.

۴۲.....	۵-۲-۱ روش انجام آزمایش‌های حافظه.....
۴۴.....	۶-۲ روش اندازه گیری فعالیت حرکتی.....
۴۴.....	۷-۲ اوارکتومی.....
۴۵.....	۸-۲ روش تهیه پاپ اسمیر و تعیین مرحله جنسی.....
۴۵.....	۸-۲-۱ جمع آوری سلول های واژن.....
۴۶.....	۸-۲-۲ رنگ آمیزی اسمیر و مشاهده زیر میکروسکوپ.....
۴۸.....	۹-۲ تیمار دارویی و آزمایش‌های انجام شده.....
۴۸.....	۹-۲-۱ تعیین اثرات مقادیر مختلف کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های ماده اوارکتومی شده.....
۴۸.....	۹-۲-۲ بررسی اثر مقدار ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های ماده سالم در فاز پرواستروس.....
۴۸.....	۹-۲-۳ تعیین اثر مقدار ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های ماده سالم در فاز دی استروس.....
۴۹.....	۹-۲-۴ بررسی اثرات تزریق خارجی استروژن بر اثرات کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در فاز پرواستروس.....
۴۹.....	۹-۲-۵ بررسی اثرات تزریق خارجی استروژن بر اثرات کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در فاز دی استروس.....
۵۰.....	۹-۲-۶ بررسی اثرات تزریق خارجی پروژسترون بر اثرات کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در فاز پرواستروس.....
۵۰.....	۹-۲-۷ بررسی اثرات تزریق خارجی پروژسترون بر اثرات کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در فاز دی استروس.....

۵۱.....	۲-۱۰ آنالیز آماری.....
۵۲.....	فصل سوم نتایج.....
۱-۳	اثر تزریق مقادیر مختلف کورتیکوسترون بر به خاطرآوری حافظه ترس موش‌های صحرایی
۵۳.....	اوارکتومی شده.....
۲-۳	اثر تزریق مقادیر مختلف کورتیکوسترون بر فعالیت حرکتی حیوان اوارکتومی شده.....
۳-۳	اثر کورتیکوسترون بر به خاطرآوری حافظه ترس موش‌های صحرایی در فاز پرواستروس
۴-۳	اثر کورتیکوسترون بر به خاطرآوری حافظه ترس موش‌های صحرایی در فاز دی‌استروس
۵۸.....	.....
۵-۳	بررسی اثر تزریق استروژن بر اثرات کورتیکوسترون بر به خاطرآوری حافظه ترس
۶۰.....	موش‌های صحرایی در فاز پرواستروس.....
۶-۳	اثر تزریق استروژن بر نقش کورتیکوسترون بر روی مرحله‌ی به خاطرآوری حافظه ترس
۶۳.....	موش‌های صحرایی در فاز دی‌استروس.....
۷-۳	اثر تزریق پروژسترون بر نقش کورتیکوسترون بر به خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های
۶۵.....	صحرایی در فاز پرواستروس.....
۸-۳	اثر تزریق پروژسترون بر نقش کورتیکوسترون بر به خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های
۶۷.....	صحرایی در فاز دی‌استروس.....
۶۹.....	فصل چهارم بحث و نتیجه‌گیری.....
۷۰.....	۴- بحث و نتیجه‌گیری.....
۷۰.....	الف) شدت محرک استرس‌زا یا مقدار تزریق کورتیکوسترون.....
۷۱.....	ب) نوع مرحله حافظه.....
۷۱.....	ج) نوع استرس.....

۷۳.....	د) زمان تزریق کورتیکوسترون.....
۷۳.....	ه) جنسیت حیوان.....
۷۵.....	الف) غلظت استروژن.....
۷۵.....	ب) نوع تسک حافظه.....
۷۶.....	ج) زمان تزریق.....
۱-۴	بررسی تزریق مقادیر مختلف کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس موش‌های
۷۸.....	صحرائی اوارکتومی شده.....
۲-۴	اثر تزریق مقادیر مختلف کورتیکوسترون بر فعالیت حرکتی.....
۳-۴	اثر کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس موش‌های صحرائی در فاز پرواستروس
۸۰.....	.....
۴-۴	اثر کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس موش‌های صحرائی در فاز دی‌استروس
۸۲.....	.....
۵-۴	بررسی اثر تزریق استروژن بر اثرات کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس موش‌های
۸۳.....	صحرائی در فاز پرواستروس.....
۶-۴	اثر تزریق استروژن بر نقش کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های
۸۵.....	صحرائی در فاز دی‌استروس.....
۷-۴	اثر تزریق پروژسترون بر نقش کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های
۸۶.....	صحرائی در فاز پرواستروس.....
۸-۴	اثر تزریق پروژسترون بر نقش کورتیکوسترون بر به‌خاطرآوری حافظه ترس در موش‌های
۸۶.....	صحرائی در فاز دی‌استروس.....
۹-۴	نتیجه‌گیری.....

فصل پنجم ضمیمه..... ۸۸

۱-۵ طرز تهیه محلول کورتیکوسترون..... ۸۹

۲-۵ طرز تهیه محلول استروژن..... ۸۹

۳-۵ طرز تهیه محلول پروژسترون..... ۸۹

۴-۵ طرز تهیه اتانول ۴ درصد..... ۸۹

۵-۵ طرز تهیه کریستال ویولت..... ۸۹

فصل ششم منابع..... ۹۰

چکیده انگلیسی..... ۱۰۶

عنوان انگلیسی..... ۱۰۷

## فهرست اشکال:

### فصل اول

- شکل ۱-۱: انواع حافظه طولانی مدت..... ۶
- شکل ۱-۲: مراحل پردازش حافظه ..... ۸
- شکل ۱-۳: ساختار هیپوکامپ و مسیرهای موجود در آن..... ۱۰
- شکل ۱-۴: مدلی برای توضیح مکانیسم تقویت طولانی مدت..... ۱۴
- شکل ۱-۵: اثر استروژن بر انعطاف پذیری سیناپسی..... ۲۲
- شکل ۱-۶: سلول های اسمیر واژنی..... ۲۶
- شکل ۱-۷: تغییرات سطح هورمون ها و بافت شناسی سلول های واژن طی فازهای مختلف سیکل استروس..... ۲۹

### فصل دوم

- شکل ۲-۸: دستگاه احترازی غیرفعال..... ۴۱
- شکل ۲-۹: سیستم کنترل فعالیت..... ۴۲
- شکل ۲-۱۰: تخمدان و لوله رحمی و چربی اطراف آنها..... ۴۳
- شکل ۲-۱۱: مراحل تهیه اسمیر واژنی..... ۴۵

### فصل سوم

- نمودار ۳-۱. اثر تزریق مقادیر مختلف کورتیکوسترون بر الف (STL) ب (TDC) موش های صحرائی اوارکتومی شده..... ۵۲
- نمودار ۳-۲. اثر تزریق مقادیر مختلف کورتیکوسترون بر فعالیت حرکتی موش های اوارکتومی شده..... ۵۳

- نمودار ۳-۳ . اثر تزریق کورتیکوسترون ( ۳mg/kg ) بر روی الف(STL(ب TDC(ج NOC در فاز پرواستروس.....۵۵
- نمودار ۴-۳ . اثر تزریق کورتیکوسترون بر روی الف(STL(ب TDC(ج NOC در فاز دی استروس.....۵۷
- نمودار ۵-۳ . اثر تزریق استروژن بر اثرات کورتیکوسترون بر روی الف(STL(ب TDC(ج NOC در فاز پرواستروس. ....۶۰
- نمودار ۶-۳ . اثر تزریق استروژن بر اثرات کورتیکوسترون بر روی الف(STL(ب TDC(ج NOC در فاز دی استروس.....۶۲
- نمودار ۷-۳ . اثر تزریق پروژسترون بر اثر کورتیکوسترون بر روی الف(STL(ب TDC(ج NOC در فاز پرواستروس. ....۶۴
- نمودار ۸-۳ . اثر تزریق پروژسترون بر اثر کورتیکوسترون بر روی الف(STL(ب TDC(ج NOC در فاز دی استروس. ....۶۶



فهرست علائم اختصاری:

**ACTH = Adrenocorticotropin**

**ADX =Adrenalectomized**

**AMPA=  $\alpha$ - Amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazolepropionic acid**

**BDNF= brain-derived neurotrophic factor**

**CA= Corna ammonis**

**CAM kinase II=  $Ca^{2+}$ / Calmadulin- dependent Protein Kinase II**

**CBG= Corticosteroid Binding Globulin**

**CORT=Corticosterone**

**CRF= Corticotropin Releasing Factor**

**ddH<sub>2</sub>O = Double distilled water**

**EPSP= Excitatory Postsynaptic Potential**

**ERK= extracellular signal-regulated kinase**

**ERK/MAPK= Extracellular Signal-regulated Kinases/ Mitogen- activated Protein Kinases**

**E2=Estrogen**

**GnRH= Gonadotropin Releasing Hormone**

**LTD= Long-Term Depression**

**LTP = Long- Term Potential**

**NMDA= N-Methyl-D-Aspartic-acid or N-Methyl-D-Aspartate**

**NO= Nitric Oxide**

**NOC= Number Of Crossing**

**OVX= Ovariectomy**

**P4=Progesterone**

**STL= Step Through Latency**

**TDC= Total Dark Chamber**

**VEH= Vehicle**

# فصل اول مقدمه

## ۱-۱- یادگیری و حافظه

یادگیری و حافظه، از جمله عملکردهای اصلی در سطوح عالی دستگاه عصبی است (Berne and Levy, 1990). به کمک روندهای حافظه و یادگیری فرد می‌آموزد تا به منظور سازش با شرایط محیطی رفتار خود را تغییر دهد (Kandel et al., 2000). یادگیری عبارت است از کسب اطلاعاتی که این امر را ممکن می‌سازد و حافظه به معنی حفظ و ذخیره این اطلاعات است (Berne and Levy, 1990).

### ۱-۱-۱- یادگیری (Learning)

فرایند کسب اطلاعات از محیط اطراف یادگیری نامیده می‌شود که به دو دسته قابل تقسیم است: یادگیری غیرارتباطی و یادگیری ارتباطی (Kandel et al., 2000).

#### ۱-۱-۱-۱- یادگیری غیر ارتباطی (Non associative Learning)

این یادگیری زمانی ایجاد می‌شود که حیوان یک یا چندبار در معرض یک گونه محرک خاص قرار گیرد. در این نوع یادگیری حیوان فرصت می‌یابد در مورد خواص محرک بیاموزد (Kandel et al., 2000). به بیان دیگر یادگیری غیرارتباطی تغییر در پاسخ‌دهی در مواجهه با یک محرک است (Milner et al., 1998). دو شکل از یادگیری غیرارتباطی که در زندگی روزانه بسیار رایج است عبارتند از:

#### الف (Habituation) عادت کردن

کاهش در پاسخ رفتاری به یک نوع محرک تکراری و غیر مضر عادت کردن نام دارد (Kandel et al., 2000). احتمالاً روند کاهش پاسخ به این دلیل است که فرد می‌آموزد که محرک اهمیت چندانی ندارد. به عنوان مثال صدای تیک‌تاک ساعت در ابتدا آزاردهنده بوده و حتی باعث بروز مشکلاتی در به خواب رفتن می‌شود، اما بعد از چندین شب فرد به این صدا عادت کرده و حتی آن را نمی‌شنود (Berne and Levy, 1990).