

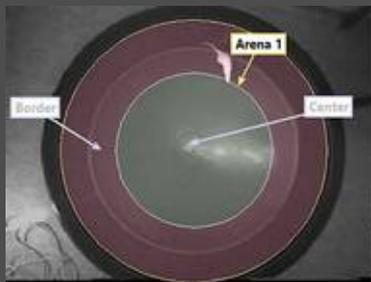
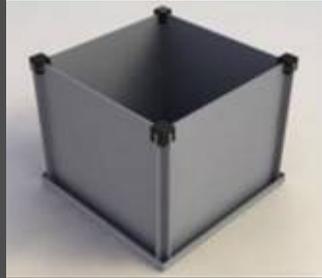
МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

Тест «Открытое поле»:
этология, фармакология, психология.

8 декабря, 14-00, Москва, ИВНД и НФ



«Открытое поле»!
Братъ будем?





**Neuroscience and Biobehavioral Reviews 25 (2001)
235±260**

A.W. Thomas , M. Kavaliers , F.S. Prato

**Установка «открытое поле»
представляет собой открытую
арену, куда помещают животное
для регистрации некоторых
форм поведения (активности)**





1. А зачем мне
это?

**2. Не может
быть!**

Установки теста «Открытое поле»

C. S. Hall

Круглое

**Диаметром 8 футов
(2.4 м)**

**Высота стенок 2 фута
(60 см)**

**Естественное
освещение**

V. H. Denenberg

Белое

**В 2-3 раза больше
жилой клетки**

Круглое

Ярко освещенное

Размеры клетки для
крыс: **46x30**

Размеры клетки для
мышей : **32x22**

C. S. Hall

<http://psycnet.apa.org/journals/com/18/3/385/>

**Эмоциональность = личностная черта
(индивидуальная особенность, trait anxiety)**

**Измерялось на протяжении 3 минут: дефекация,
уринация, поедание пищи (гипонеофагия),
находящейся в ОП**

Несколько повторных экспозиций в ОП

**Из 728 дефекаций в ОП только 20 были во время
еды**

**Эмоциональность определяется числом
экспозиций к ОП, во время которых крысы
демонстрировали дефекацию и уринацию.
Гипонеофгия**

Синдром раздраженного кишечника у человека

Органный невроз в рамках депрессивного сомато-вегетативного симптомокомплекса

Низкая резистентность к стрессу,
ипохондрия, тревога

Повышенная реактивность рецепторов
кишечника и парасимпатической нервной
системы

Личностная тревожность
(«эмоциональность»)

Pharmacol Biochem Behav. 1998 Mar;59(3):677-83.

Pharmacological evaluation of a modified open-field test sensitive to anxiolytic drugs.

Rex A1, Voigt JP, Voits M, Fink H.

Голодных крыс помещали в угол установки ОП, в центральной зоне которой находилась пища. Регистрировали процент крыс, начинавших есть пищу в течение первых 5 минут экспозиции. Результаты показывают, что данный тест позволяет выявить анксиолитический эффект веществ различной химической структуры.

V.H. Denenberg

Валидация ОП для измерения эмоциональности

- Доводы в пользу использования ОП следующие. Во-первых, многие млекопитающие при экспозиции к сильным или угрожающим стимулам замирают («freezing»). Это, по-видимому, имеет адаптивное значение, поскольку хищнику труднее заметить неподвижное животное. Во вторых, попадание в такие условия часто повышает активность вегетативной нервной системы, что вызывает дефекацию. Таким образом, эмоциональное животное – то, которое при экспозиции к новым или угрожающим стимулам мало двигается и имеет высокий уровень дефекации.

Предварительный хэндлинг снижал дефекацию, повышал локомоцию. У таких крыс уровень кортикостерона в плазме крови через сутки после экспозиции к ОП был повышен. Но слабее, чем у интактных.

Валидация ОП с использованием линий ЖИВОТНЫХ

- **Neuroscience and Biobehavioral Reviews 32 (2008) 1544–1568**
Animal models of human psychopathology based on individual differences in novelty-seeking and anxiety
Cornelius R. Pawlak, Ying-Jui Ho , Rainer K.W. Schwarting

Behavioural Brain Research 171 (2006) 230–239

The exploratory behavior of rats in an open environment
optimizes security

Ian Q. Whishaw , Omar A. Gharbawie, Benjamin J. Clark,
Hugo Lehmann

**Мотивация
исследовательского
поведения**

Аверсия опасного места

Любопытство

**Конфликт мотиваций
(аверсия/любопытст
во)**

**Аттракция безопасного
места**



kiskavasha.ru

<http://www.openscience.ru/index.html>

Валидизация ОП



Вещества в дозе (мг/кг)	сумма пересеченных квадратов	стойки у стенки	Число отходов от стенки («анти-тигмотаксис»)	Стойки в центральных зонах
контроль (физ. р-р)	60	11	7	5
Феназепам 0.5	38	6	0	0
Мадопар 125.0	112	0	0	0
Амфетамин 3,0	86	18	2	3

Условия эксперимента	сумма пересеченных квадратов	стойки у стенки	Число отходов от стенки («анти-тигмотаксис»)	Стойки в центральных зонах
Август, интактные	35	24	4	0
Август, стресс	38	19	10	8
Вистар, интактные	46	10	2	0
Вистар, стресс	22	5	0	0
Вистар, адаптация	44	11	2	0
Вистар, адаптация + стресс	41	9	0	1

**Hippocampal cytotoxic lesion effects on species-typical behaviours
in mice**

Robert M.J. Deacon *, Adam Croucher, J. Nicholas P. Rawlins

- **Актометр = моторика в привычных условиях (26x16x17см), (циркадные ритмы)**
- **Вращающийся стержень = нарушение моторики (миорелаксация и координация движений)**
- **ОП серое (50x30x18), слабая освещенность = моторика, связанная с «исследовательским поведением»**
- **Норковая камера= исследовательская активность, направленная на пол**
- **ПКЛ = моторика, связанная с тревожностью»**



Что же мне
взять?

Крысы

Мыши

оп

180
100
100
96
90
72
70
m =
96

80
60
50
50
45
45
40
40
35
28
m =
45

Размеры клетки для
крыс: **46x30**

Размеры клетки для
мышей : **32x22**

Актометры

60
47
45
41
36
m =
45

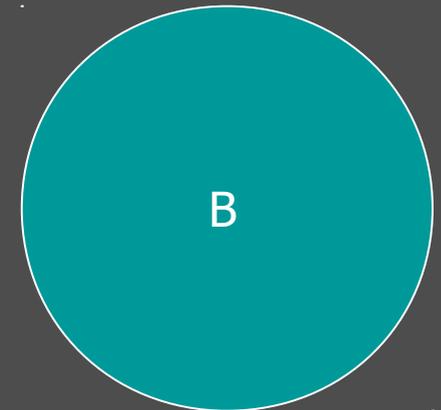
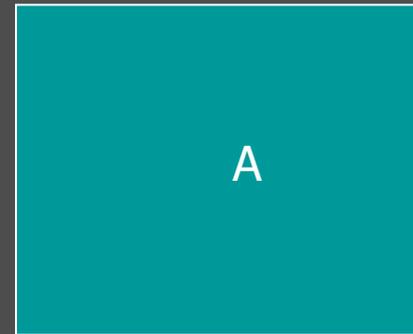
45
40
39
32
30
m=39

The open field as a test of emotionality

DANIEL E. HENDRICKS and Bill SEAY

<http://link.springer.com/article/10.3758%2F03200128?LI=true>

Животные в D больше
отдыхали, чем в A,
Груминг у животных в
B был выражен
сильнее, чем в C и D



Лебедев И., Плескачева М., Анохин К. Анализ поведения мышей линии c57bl/6 в аренах открытого поля разных размеров // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. — 2012. — Т. 62, № 4. — С. 485–496.

Показано, что в аренах большего размера мыши проходят большие расстояния с большей скоростью, увеличивается количество стоек. Горизонтальная и вертикальная активность возрастает непропорционально росту площади арен. Показано, что размер исследуемого пространства влияет на сегментные характеристики маршрута. Комплексный анализ выявил, что структура пространственного поведения мышей в небольших аренах (диаметром 35 и 75 см) принципиально отличается от таковой в аренах большего размера (диаметром 150 и 220 см).

**Behav Brain Res. 1989 Sep 1;34(3):199-211.
Home base behavior of rats (*Rattus norvegicus*)
exploring a novel environment.
Eilam D1, Golani I. Домашняя база (Home base)**

Домашняя база (Home base)

Примерно через 15 минут после помещения в новые условия у крыс начинает проявляться поведение, характерное для «домашней базы».

Подготовка к этому может происходить в более ранний период привыкания к новым условиям..

Behavioural Brain Research 131 (2002) 185 – 192

Rats can track odors, other rats, and themselves: implications for the study of spatial behavior

Douglas G. Wallace, Bogdan Gorny, Ian Q. Whishaw *

Крысы могут различать

Генетически идентичных
мышей по тому, какой пищей
они питались.

Запах , на фоне которого они
получали положительное
или отрицательное
подкрепление

Использовать запах как сигнал
для ориентации в
пространстве

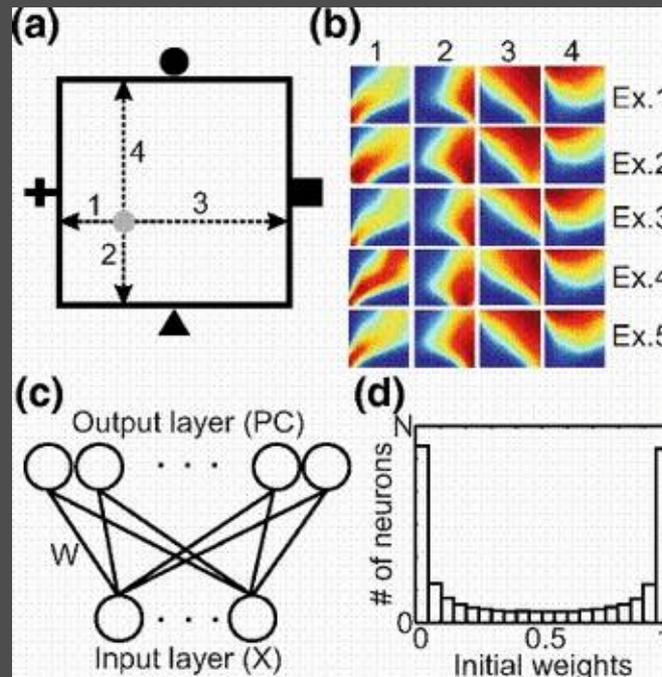


Odor supported place cell model and goal navigation in rodents

Tomas Kulvicius,^{1,2} Minija Tamosiunaite,² James Ainge,³ Paul Dudchenko,³ and Florentin Wörgötter^{1,3}

The rat always explores the environment randomly by keeping the direction of the movement whenever it does not smell anything locally.
Note that the rat can smell only within a given **radius of 600 points**

a novel navigation mechanism based on self-marking by odor



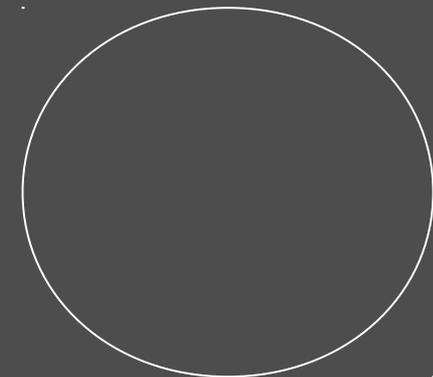
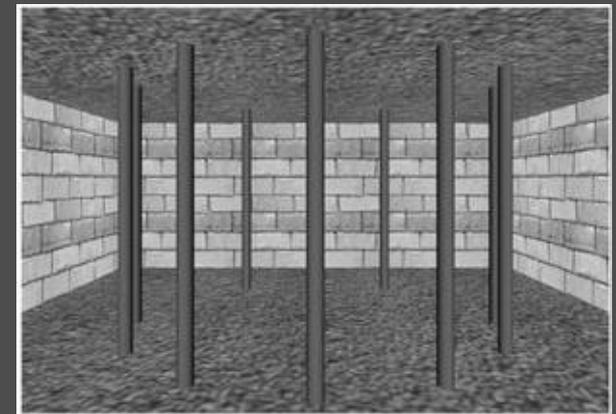
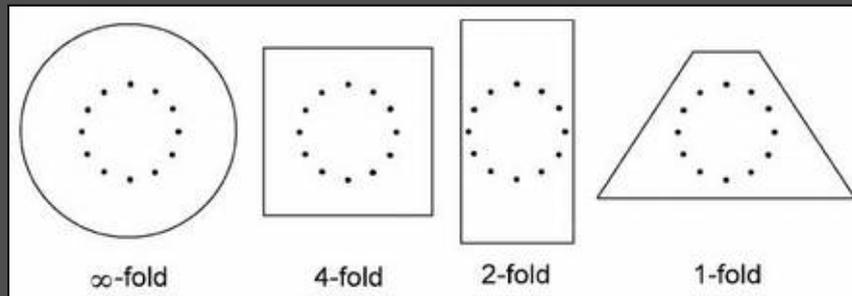
(b) Examples of odors used as olfactory stimuli to the rat. Five examples (Ex. 1–Ex. 5) are shown where each box represents a different odor coming from a different location in the environment.

Cognition. 2008 Nov; 109(2): 281–286.

doi: 10.1016/j.cognition.2008.09.001

The shape of human navigation: How environmental geometry is used in maintenance of spatial orientation

Jonathan W. Kelly,¹ Timothy P. McNamara,¹ Bobby Bodenheimer,¹ Thomas H. Carr,² and John J. Rieser¹



Behav Brain Res. 2008 Mar 5;187(2):462-72. Epub 2007 Oct 22.

Individual responses to novelty are associated with differences in behavioral and neurochemical profiles.

Antoniou K1, Papathanasiou G, Papalexi E, Hyphantis T, Nomikos GG, Spyraiki C, Papadopoulou-Daifoti Z.

**Стойки в ОП (40x40см):
высоко активные крысы
(HR) и низкоактивные
крысы (LR).**

**HR и LR отличались в
бвтарее тестов (УРПИ,
распознавание нового
объекта, водный
лабиринт,
принудительное
плавание)**

Новая жилия клетка



Крысы ПК и НК различаются поведением в ТЭИ и НП. Крысы ПК более иммобильны в НП. Длительность иммобильности за 10 минут: ПК =250 сек., НК =110 сек. Выраженность апоморфиновой вертикализации у крыс ПК и НК одинакова.

	Стойки у стенки	Стойки в центральных зонах
Интактные ПК	19.0	3.0
Интактные НК	12.5	2.0
Стрессированные ПК	19.0	2.0
Стрессированные НК	11.0	0.0*+

+: $P < 0.05$ межгрупповые различия

***: $P < 0.05$ к интактным**

«Вертикализация»



DBA

C57Bl/6



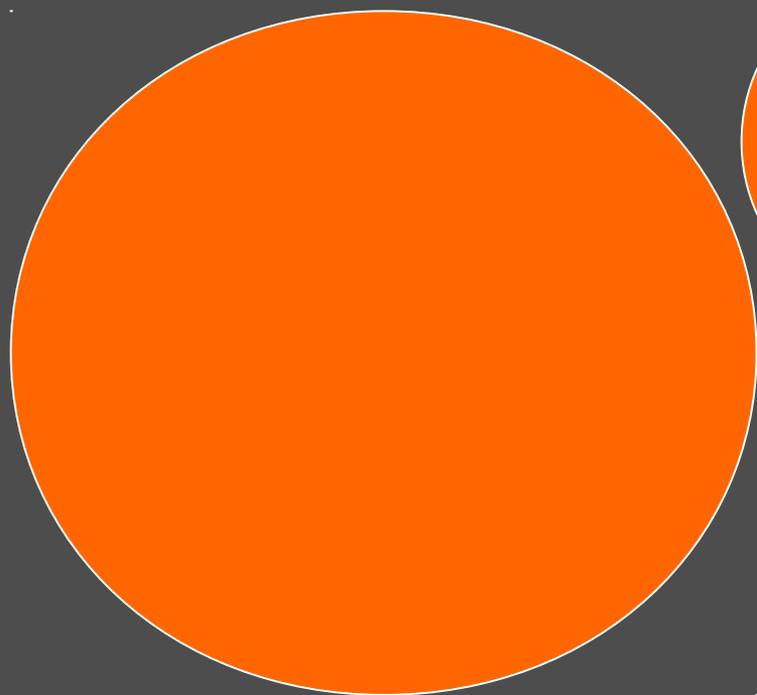
Neurosci Biobehav Rev. 2009 Jul;33(7):1145-54. doi:
10.1016/j.neubiorev.2009.05.009. Epub 2009 Jun 2.

**The HR/LR model: Further evidence as an animal
model of sensation seeking.**

Blanchard MM1, Mendelsohn D, Stamp JA.

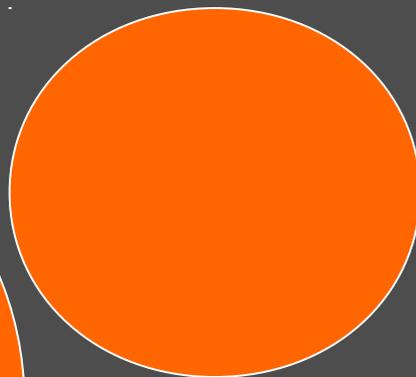
«поиск острых ощущений» является
личностной чертой, особенно
выраженной у подростков. Коррелирует
с риском развития наркоманий.

Поля, вольеры, клетки...



Лабиринт

(гиппокамп)



**Конфликт
мотиваций**

(серотонин, ГАМК)



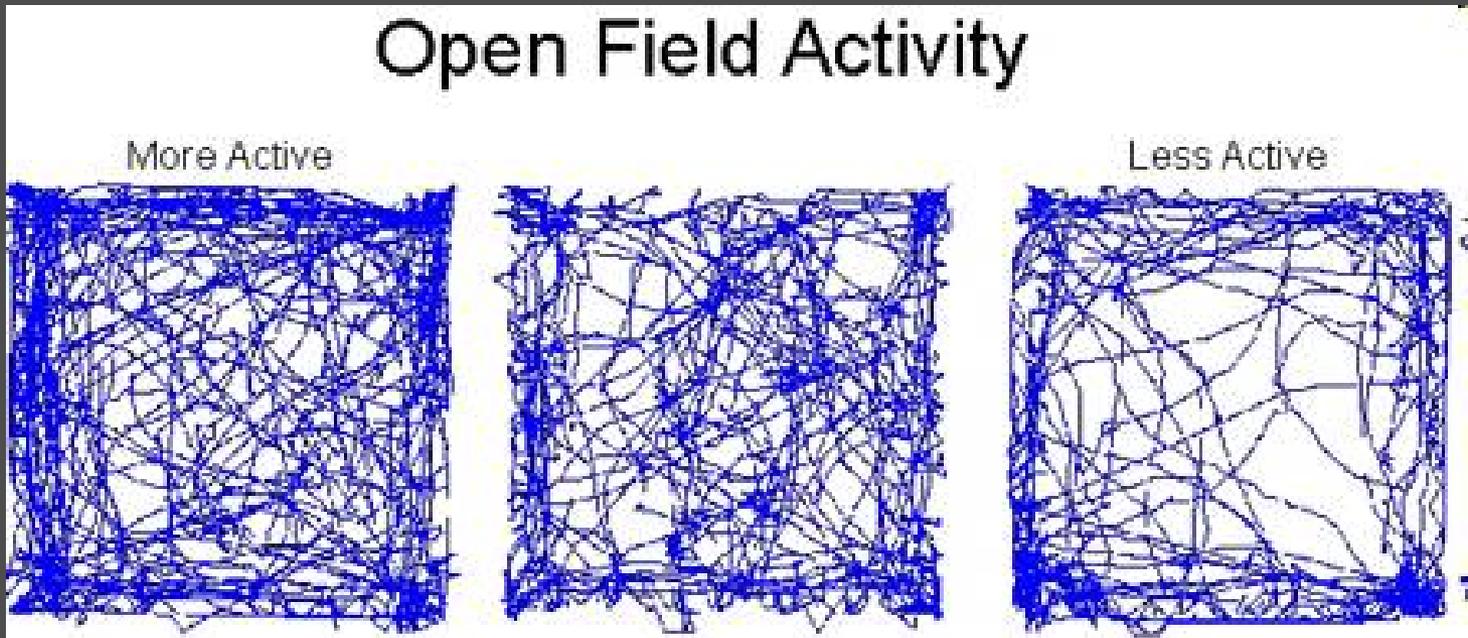
Активность

(дофамин)



Что я вижу?

Видеотреки



Neuroscience and Biobehavioral Reviews 25 (2001) 235±260
A detailed ethological analysis of the mouse open Field test: effects of diazepam, chlordiazepoxide and an extremely low frequency pulsedmagnetic Field
E. Choleris, A.W. Thomas, M. Kavaliers, F.S. Prato

Распластанная поза

Возвращения

«Сидение»: животное не менее 3 сек сидит на месте с открытыми глазами и нюхает воздух.

Прыжки (все 4 лапы отрываются от пола)

Бег: быстрая локомоция без признаков исследовательской активности.

Повороты: стереотипный «бег за собственным хвостом»

Исследование: медленная локомоция, сопровождающаяся обнюхиванием (пола или воздуха), живот приближен к полу.

Обследование отверстий в полу: тенденция к избеганию установки или возврату в жилую клетку

А.В. Калуев **Материал тезисов на Международном научном симпозиуме по прогрессивным биотехнологическим и нейробиологическим методам (Египет, Хургада, февраль 2004).** Материал также публикуется в эл. Вестнике биологической психиатрии № 2, 2004



ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ МИКРОСТРУКТУРА АУТОГРУМИНГА КАК ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ МАРКЕР СТРЕССА

0 (нет груминга) – I (груминг передних лап) – II (груминг носа, морды и головы) – III (груминг туловища) - IV (груминг задних лап) -V (груминг хвоста и гениталий)

Процент неполных (незавершенных) актов груминга и процент прерванных актов груминга являются единственными параметрами аутогруминга, изменения которых достоверно отражают характер действующих на животных факторов стресса.

-
-
-

Psychological Bulletin 1976 ,Vol.83,No.3,482-504
The Open-Field Test:A Critical Review
Roger N. Walsh Robert A.Cummins



Универсальный экспериментальный комплекс:
решение основных проблем поведенческого эксперимента





Спасибо за внимание

