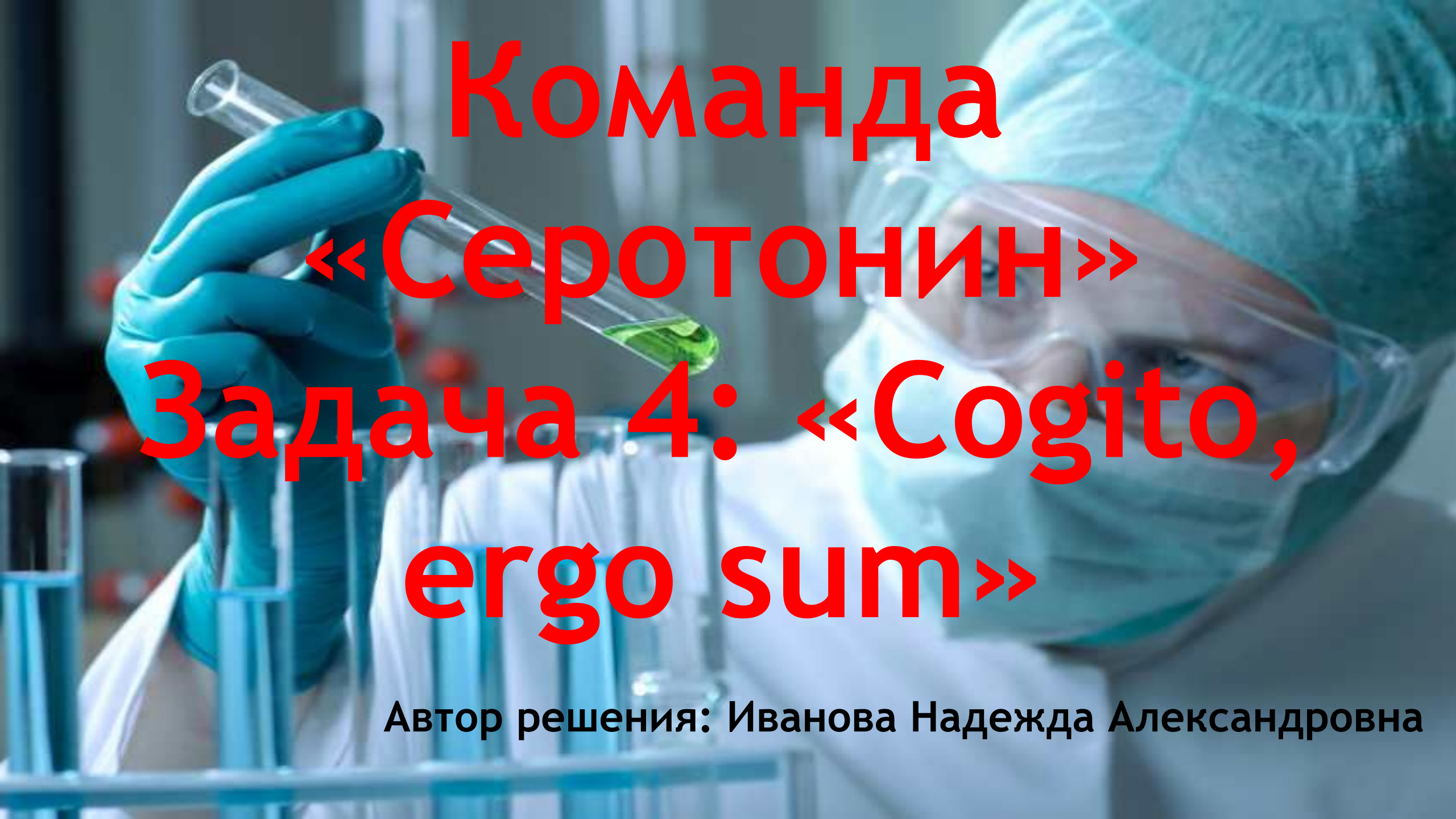


Команда «Серотонин» Задача 4: «Cogito, ergo sum»

Автор решения: Иванова Надежда Александровна

Цель: предложить технологию использования метода переноса генов в нейроны головного мозга с помощью покрытых полиэтиленгликолем липосом для исследования психических процессов.

Задачи:

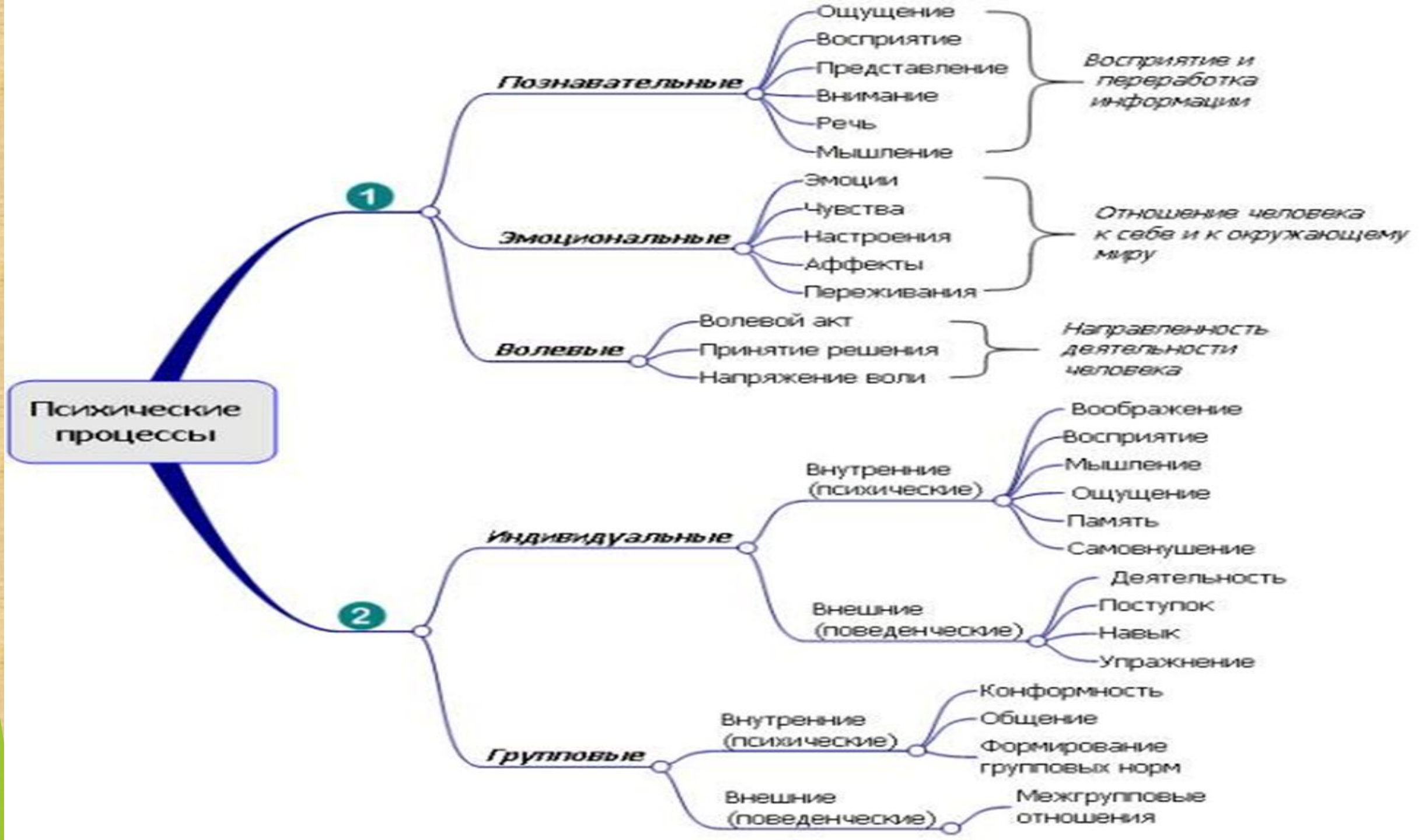
- 1. Изучить понятие и виды психических процессов.
- 2. Выделить для изучения конкретный психический процесс, изучить его на биохимическом и физиологическом уровнях.
- 3. Изучить строение липосом и требования, предъявляемые к ним.
- 4. Разработать технологию использования метода переноса генов в нейроны головного мозга с помощью липосом для исследования психических процессов.

«Наша судьба - в наших генах»

- существуют разные методы для изучения психических процессов, но каждый имеет много недостатков.
- фармакологические препараты → местное и системное действие → нет возможности достоверно судить об их эффектах + побочное действие.
- методы непосредственной стимуляции участков головного мозга → определение локальных функций → не применимы для человека, являются инвазивными и наносят вред организму животного.
- изобретение липосом → перспективная возможность исследования психических процессов, в том числе путем переноса генов в клетки, относительно безопасны.

Психические процессы - отдельные проявления психической деятельности человека, условно выделяемые в качестве самостоятельных объектов исследования.

- элементарные единицы психической деятельности
- на их основе строится вся сложная система функционирования психики
- имеют свой ход, развитие


Психические процессы
1
Познавательные
Ощущение
Восприятие
Представление
Внимание
Речь
Мышление
Восприятие и переработка информации
Эмоциональные
Эмоции
Чувства
Настроения
Аффекты
Переживания
Отношение человека к себе и к окружающему миру
Волевые
Волевой акт
Принятие решения
Напряжение воли
Направленность деятельности человека
2
Индивидуальные
Внутренние (психические)
Воображение
Восприятие
Мышление
Ощущение
Память
Самовнушение
Внешние (поведенческие)
Деятельность
Поступок
Навык
Упражнение
Групповые
Внутренние (психические)
Конформность
Общение
Формирование групповых норм
Внешние (поведенческие)
Межгрупповые отношения

Эмоциональные процессы - психическая реакция на внутреннее или внешнее воздействие, выражающаяся в перестройке ритма деятельности как самой психики, так и всего организма. Эмоции всегда связаны с удовлетворением либо неудовлетворением каких-либо важных для человека потребностей.

удовольствие

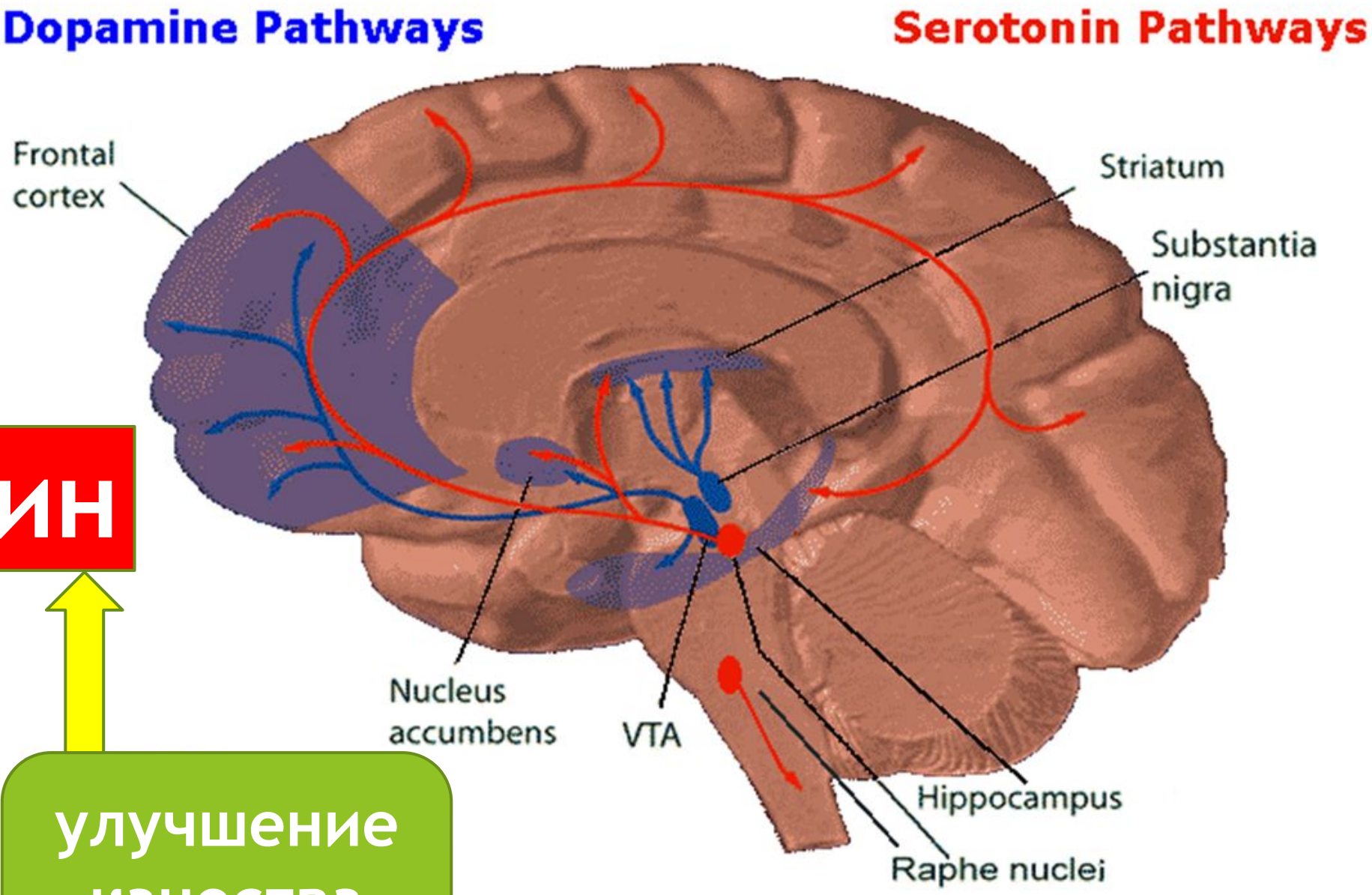
радость

серотонин

Хорошее настроение

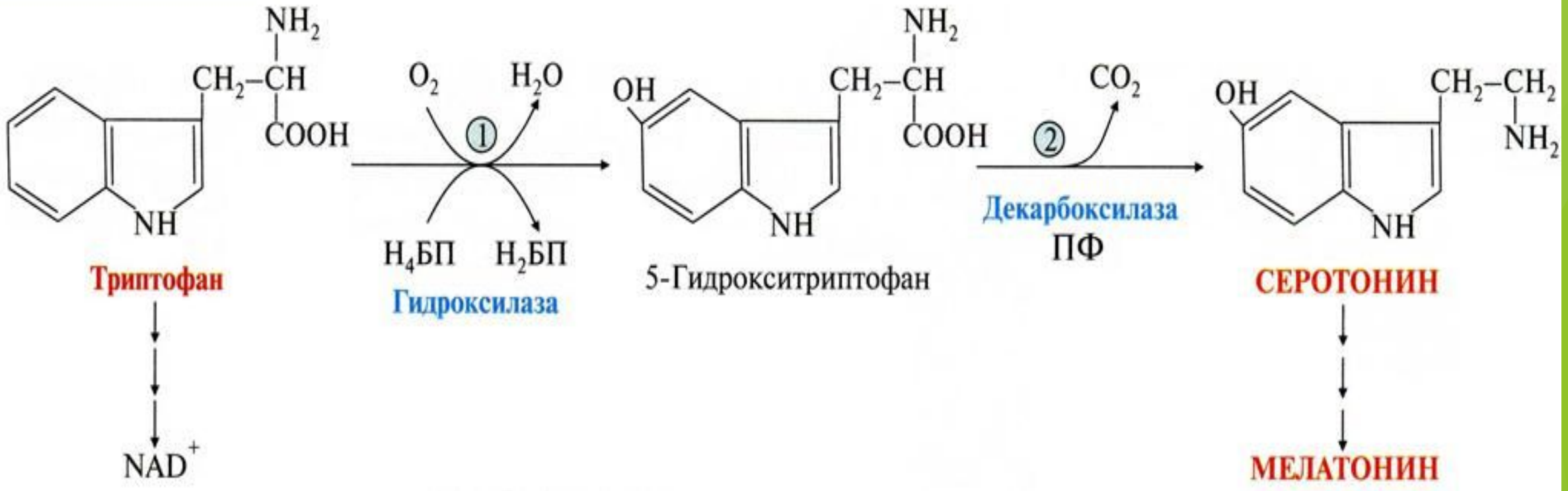
Тормозный, успокаивающий эффект

улучшение качества мышления



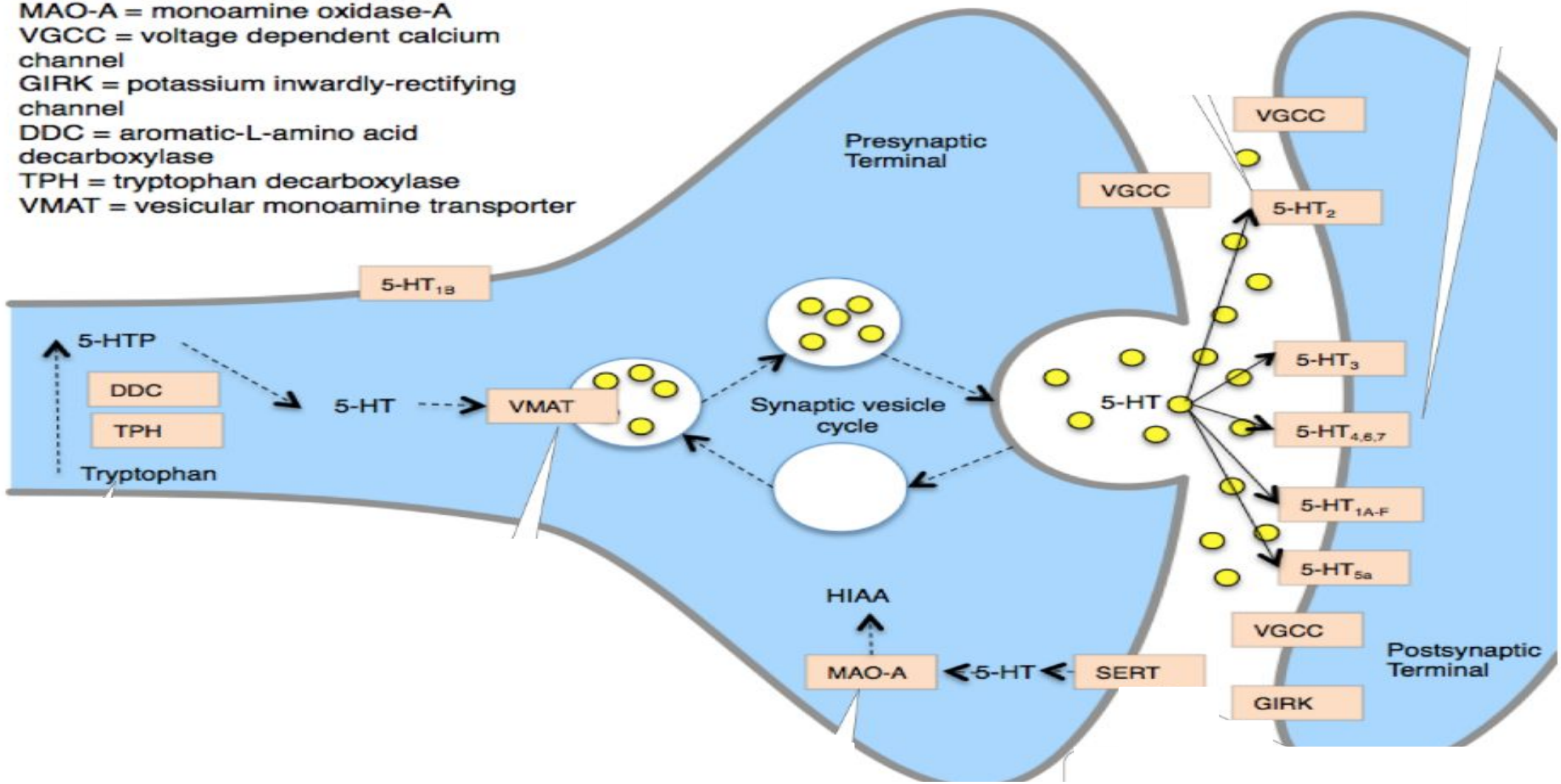
В путь, серотонин!!!

Нервная ткань



Glossary of Abbreviations:

SERT = serotonin transporter
MAO-A = monoamine oxidase-A
VGCC = voltage dependent calcium channel
GIRK = potassium inwardly-rectifying channel
DDC = aromatic-L-amino acid decarboxylase
TPH = tryptophan decarboxylase
VMAT = vesicular monoamine transporter



"Все шире простирает генетика руки свои в дела человеческие« Ломоносов М.В.

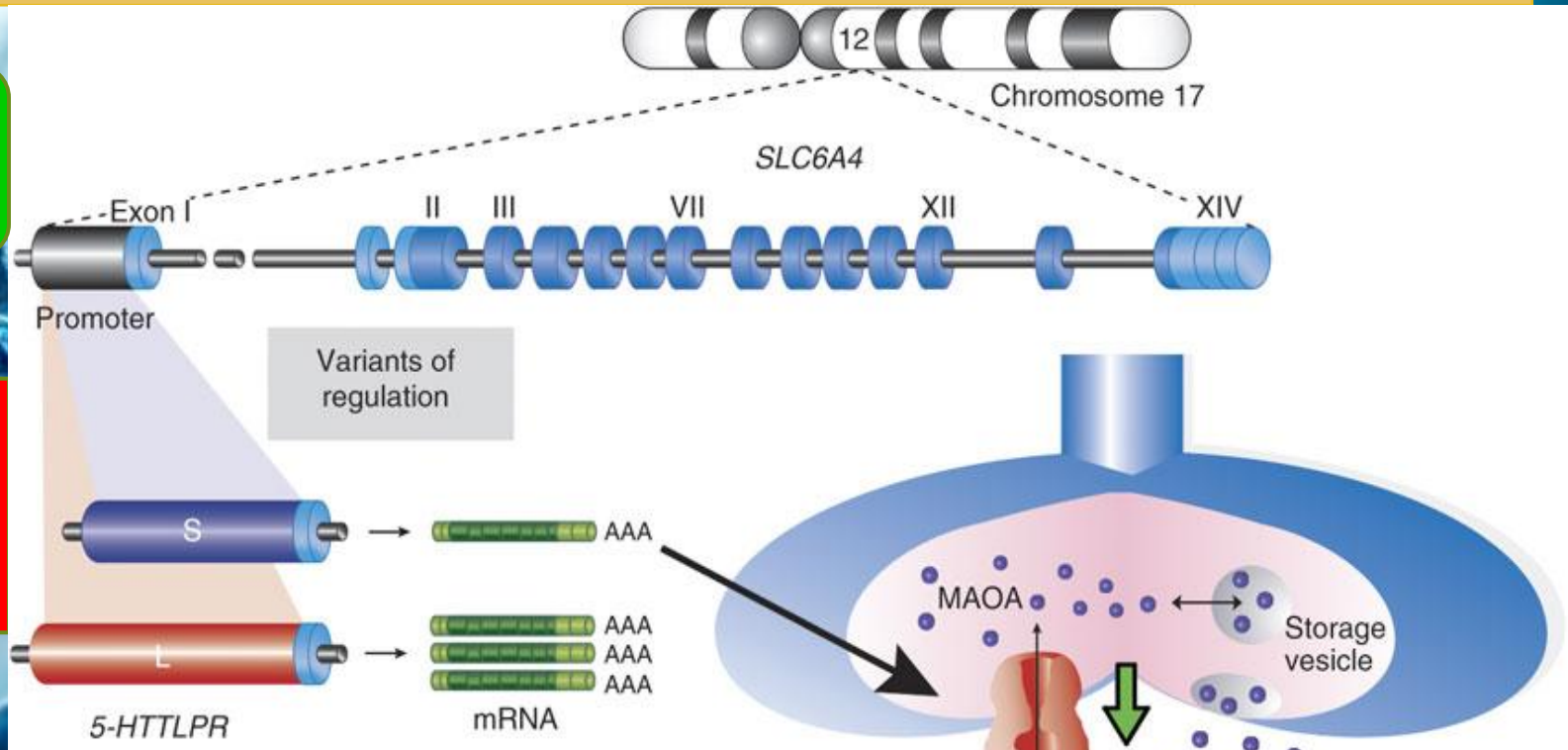
Расположен в синаптической мембране

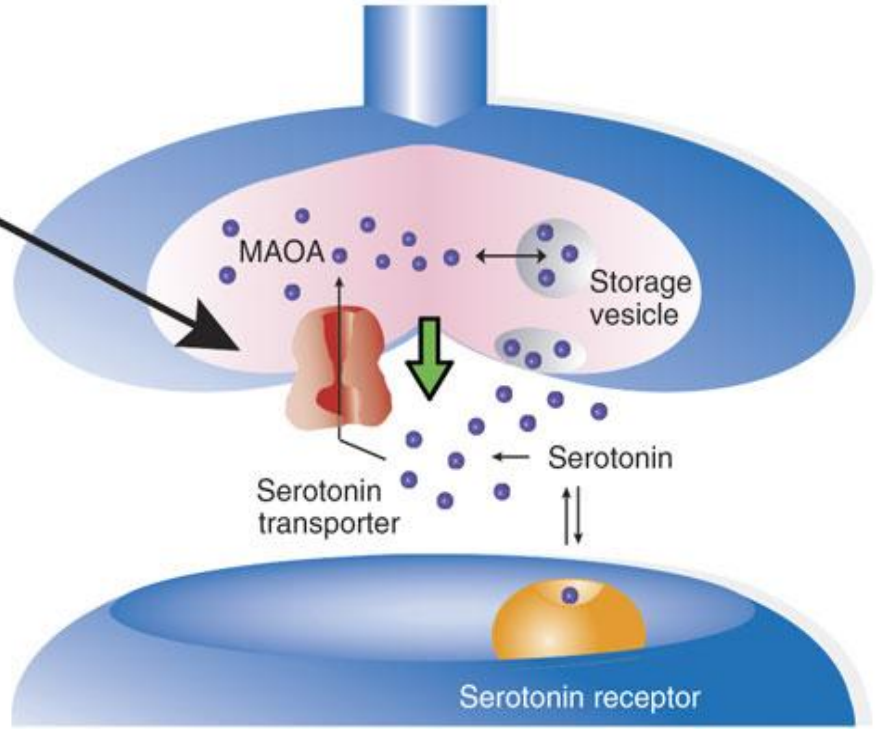
белок

Транспортёр серотонина (5-HTT, SERT)

«закачивает» выброшенные молекулы серотонина обратно в клетку

временные рамки работы нейромодулятора

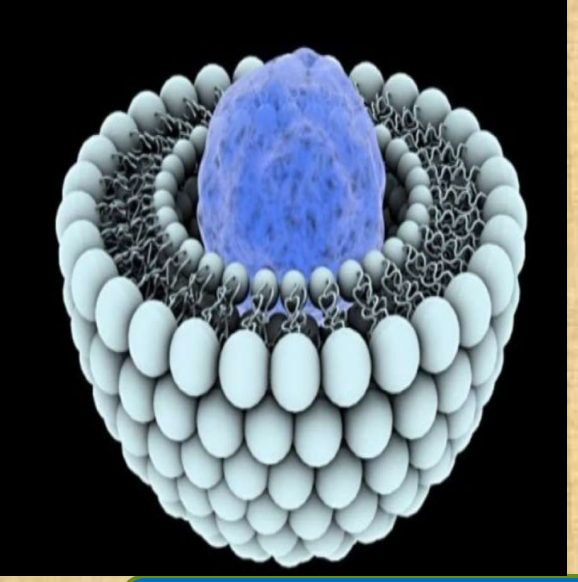




Липосома - микроскопическая заполненная жидкостью сферическая частица, мембрана которой состоит из молекул тех же природных фосфолипидов, что и клеточные мембраны.

Требования к липосомам для осуществления захвата их нервными клетками:

- содержание внутри водного пространства → легкая инкапсуляция нуклеиновых кислот в липосомы
- малые моноламеллярные, образованные одиночным липидным бислоем (d = 20-50 нм)
- максимальное сродство липидного бислоя с мембраной серотонинэргического нейрона (фосфатидилхолин, холестерин и гликолипид - сульфатид, ганглиозид) → ↑ тропности
- пришивка молекул полиэтиленгликоля → защита от захвата клетками иммунной системы → ↑ времени нахождения в кровотоке
- проникновение внутрь клетки путем эндоцитоза → внутрь попадут те вещества, которые доставила липосома
- путь введения - внутривенный



«Я работаю не для того, чтоб получить результат сегодня. Мои труды для тех, кто хочет получить результат в будущем.» Н. Тесла

создание липосомы

пустые липосомы, содержащие фосфатидилхолин, холестерин, гликолипиды

смешивание полученных липосом с нуклеиновой кислотой (и-РНК, содержащей короткий вариант гена транспортера серотонина)

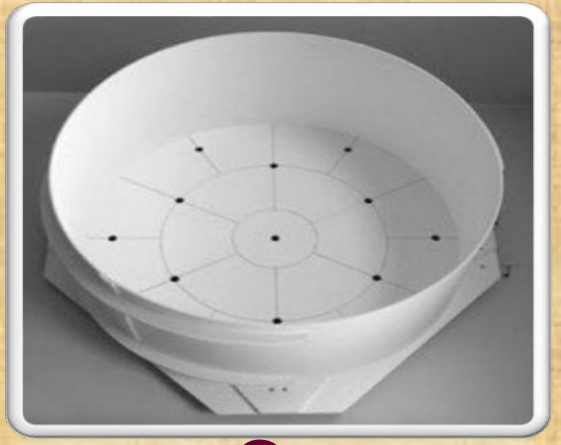
высушивание полученной смеси

повторная гидратация высушенного материала

липосомы, содержащие включенную в них и-РНК

Путь в нейрон

«Очень важен генетический код» Янковский О.И.



«Современные ученые не требуют чудес: они требуют экспериментов.»
Лев Карсавин

Ожидаемые результаты исследования крыс в открытом поле (в сравнении с исходными данными):

- частые и длительные эпизоды замирания, низкая подвижность и редкие стойки
- редкое обследование отверстий, либо его отсутствие
- избегание центральной части арены
- урежение груминга
- высокий уровень дефекации и уринаций

Выводы

Для исследования психических процессов возможен перенос генов в нейрон в виде и-РНК с помощью покрытых полиэтиленгликолем липосом.

Основными достоинствами метода являются:

- высокая эффективность
- низкая токсичность
- отсутствие аллергических реакций
- направленное воздействие на конкретный вид ткани

К недостаткам метода можно отнести:

- сложность прогнозирования количества доставленного вещества
- сложность контроля дозировки и кратности введения.

К тому же мы не можем изолированно отследить какой-то психический процесс, потому что ,как мы увидели ранее, и как доказывает теория функциональных систем Анохина П.К., в целом организме существует множество взаимосвязанных и слажено взаимодействующих функциональных систем на метаболическом, гомеостатическом, поведенческом и психическом уровне организации.

Благодарю за
внимание!