



Информация за изпълнение на етап на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на научни изследвания – 2017 г.
Основна научна област:
Медицински науки
№ на договор:
ДН 13/11
Начална и крайна дата на проекта:
19.12.2017-18.12.2020
Заглавие на проекта:
Психофизични и електрофизиологични подходи в търсенето на зрителни дефицити при пациенти с хипотиреоидизъм
Базова организация:
Институт по невробиология, Българска Академия на Науките
Партньорски организации:
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
Гл. ас. д-р Калина Иванова Рачева
Общ размер на отпуснатото финансиране за първи етап:
60 000
Интернет страница на проекта (ако има такава):
Научни публикации по проекта:
Kalina Racheva, Margarita Zlatkova, Tsvetalin Totev, Emil Natchev, Ivan Hristov, Milena Mihaylova, Roger Anderson. Case report: Changes in spatial summation for chromatic stimuli in a patient with hypothyroidism due to autoimmune thyroiditis before and after treatment with levothyroxine, European Thyroid Journal – under review



Описание на очакваните резултати по проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Очаква се резултатите, получени от предложените в настоящия проект експерименти да имат важно фундаментално значение, като за в бъдеще да имат и приложна стойност в медицината. Очаква се при лицата с хипотиреоидизъм да има по-голям процент нарушение в цветовата дискриминация в сравнение с контролната група. При изолирана стимулация на късовълновите пътища очакваме намалена контрастна чувствителност, намалена зрителна острота и увеличена зона на Рико, по-ясно изразена за пътищата на късовълновите колбички, в сравнение с червено-зелените. Очакваме тези промени да са по-явни при декрементна (жълта) стимулация. След като при едно от изследваните лица в предишни изследвания с пространствена сумация, което в последствие беше диагностицирано с латентен хипотиреоидизъм, наблюдавахме почти двойно по-голям зона на Рико за декременти в периферията на ретината, в сравнение с останалите изследвани лица, бихме очаквали тази особеност да се наблюдава и при станалите хипотиреоидни пациенти. Предполагаме увеличаване на времето на реакция (ВР) при хипотиреоидизъм отново в по-голяма степен за късовълновата система, като отново дефицитът да е по-явен при жълти стимули. Предполагаме закъснение на ранните компоненти на зрително предизвиканите потенциали (ЗПП), както и по-малки амплитуди на потенциалите, както и отново по-голям дефицит за жълто, отколкото за синьо. Предполагаме, че лицата с хипотиреоидизъм ще имат затруднения в интегриране както на пространствената, така и на времевата зрителна информация. Очакваме по-силно влошаване на времевата интеграция поради по-дългите времена на преработка на информация при хипотиреоидизъм, което ще се отрази също на по-дългите времена на реакция при тази група изследвани лица. Поради ефектите на тироидните хормони върху нивата на допаминовите рецептори и тяхната чувствителност, както и поради наличните данни за влошаване на фината регулация на моторните функции при хипотиреоидизъм, предполагаме, че сакадичните движения на очите ще са с по-ниска точност и по-голяма вариативност на параметрите.

Също така очакваме корелация между състоянието на хипотиреоидизъм и психофизичните и електрофизиологините показатели. Съществува предположение за връзка между амплитудата на ЗПП и продължителността на хипотиреоидизма, следователно ние предполагаме, че по-големи дефицити в зрението ще се наблюдават в състояние на явен и тежък латентен хипотиреоидизъм в сравнение с лекия латентен. Предполагаме възстановяване на дефицитите след прилагане на адекватно лечение за по-продължителен период от време.



Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
Базова организация:	
Институт по невробиология, Българска Академия на Науките	
Ръководител на научния колектив	
Гл. ас. д-р Калина Иванова Рачева	
Участници:	
Доц. д-р Надежда Бочева	
Доц. д-р Юлиана Душанова	
Гл. ас. д-р Милена Михайлова	
Гл. ас. д-р Маргарита Видинова	
Гл. ас. д-р Цветалин Тотев	ПД
Гл. ас. д-р Биляна Генова	
Гл. ас. д-р Мирослава Стефанова	
Ас. Емил Начев, дм	ДО
Ас. Иван Христов	
Физик Симеон Стефанов	МУ
Техник Снежанка Недялкова	
Кирил Станчев, МУ-София, Медицински факултет, Медицина, Фак. № 38186	СТ
Проф. Роджър Андерсон, дмн	УЧ
Партньорска организация:	

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

² Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).



<i>Участници:</i>	
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	



Постигнати резултати от изпълнението на проекта и кратък анализ на тяхната приложимост (до 1 стр. в рамките на полето по-долу)

Конструирани са апаратура за селективно стимулиране на колбичките и техните пътища и апаратура за тестване на времева и пространствена интеграция на контури.

Закупен е FM100 тест за изследване на цветна дискриминация и е конструирана апаратура за измерване на цветната дискриминация при стандартни условия – осветеност и спектрални характеристики.

Създадени са 5 програмни пакета за представяне на зрителни стимули и психофизично тестване.

Осъществено е сътрудничество с УСБАЛЕ “Акад. Иван Пенчев” за подбор на пациенти и контроли. Изследвани са до момента 24 пациенти с установен първичен нелекуван хипотиреоидизъм и 15 контроли без установена тиреоидна дисфункция. Всички участници преминаха лабораторни изследвания за установяване на състоянието на щитовидната жлеза, ехография и обстоен очен преглед.

Проведени са експерименти, при които получихме следните интересни резултати:

- Изследването на здрави доброволци без хипотиреоидизъм показва, че зрителната острота в периферията на ретината е най-висока за синьо, намалява за жълто и червено и рязко спада за зелено, което предполага по-ниска плътност на зелените колбички на този ексцентрицитет. Средната зона на Рико е значително по-малка за сините стимули, в сравнение с червените и жълтите. Няма данни за увеличаване на пространствената сумация за зелени спрямо червени стимули.
- Зоната на пълна пространствена сумация (зоната на Рико) при пациент с латентен хипотиреоидизъм в ретиналната периферия е увеличена за жълти, но не и за сини стимули. След достигане на еутиреоидизъм, зоната на Рико за жълто намалява значително, но остава непроменена за сините стимули. Резултатите показват обратимост на процеса след лечение.
- При цветна дискриминация, хипотиреоидната група показва значително по-голям брой грешки по синьо-жълтата ос в сравнение с червено-зелената ос за разлика от контролната група, която не показва статистически значими разлики.
- Наблюдава се по-ниска пространствена разделителна способност за цветната система в хипотиреоидната група в сравнение с контролната за всички цветове, най-вече за синьо и жълто. Зоната на Рико е увеличена при пациенти за стимули в синьо-жълтата ос, като по-голямо е увеличението при синьо. Данните корелират с намалената зрителна острота на пациентите за синьо и жълто.
- Времето на реакция (ВР) при пациенти е значително по-дълго в сравнение с контролите при всички условия. Увеличението на ВР при хипотиреоидната група е най-силно изразено при жълти стимули, най-вече при по-нисък контраст.

Всички тези резултати показват, че хипотиреоидизмът влияе върху цветното зрение, като в



по-голяма степен това се отразява на синьо-жълтата цветна система.

- В експериментите с времева и пространствена интеграция на контури, статистически значими разлики между пациентите и контролите се наблюдаваха само в експеримента с откриване на отместването на център на съвкупности от точки при всички условия – статични, бавен и бърз фликер, което говори за влошена времева и пространствена интеграция на контури при пациентите.

Данните могат да послужат като основа на бъдещи клинични изследвания на зрението и в частност на цветното зрение.