

A.G. Газиев, В.М. Рагимли, Х.Б. Мамедов

**ПОСЛОЙНЫЙ АНАЛИЗ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ
МОЗГА У 30-ДНЕВНЫХ КРОЛЬЧАТ, ПЕРЕНЕСШИХ АНТЕНАТАЛЬНУЮ ГИПОКСИЮ В
ЗАРОДЫШЕВОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ**

Институт физиологии им. А.И. Караева НАН Азербайджана, г. Баку

Реферат. Изучено отдаленное воздействие гипоксии, примененной в пренатальном онтогенезе на формирование биоэлектрической активности коры мозга в раннем периоде постнатального развития. Проведен послойный анализ биоэлектрической активности зрительной коры мозга у 30-дневных крольчат, перенесших антенатальную гипоксию в зародышевом периоде развития. Выявлено, что пространственно-временная структура спектра ЭЭГ зрительной коры у крольчат, перенесших антенатальную гипоксию существенно отличается от наблюдаемой у интактных животных.

Ключевые слова: биоэлектрическая активность, зрительная кора мозга, антенатальная гипоксия.

А.М. Газиев, В.М. Рагимли, Х.Б. Мамедов

ЯРАЛГЫ ҮСЕШЕ ВАҚЫТЫНДА АНТЕНАТАЛЬ
ГИПОКСИЯ АВЫРУЫ КИЧЕРГ·Н 30 КӨНЛЕК ЙОРТ
КУЯНЫ БАЛАСЫ БАШ МИЕНД·ГЕ КҮРҮ
КАБЫГЫНЫ· БИОЭЛЕКТРИК АКТИВЛЫГЫНА
КАТЛАМЛЫ АНАЛИЗ

Постнаталь үсешне· башлангыч чорында ми кабығыны· биоэлектрик активлығын булдыру ниятенн·н пренаталь онтогенезда файдаланылучы гипоксияне· читт·ге йогынтысы ейр·нелг·н. Яралғы үсеше вакытында онтенаталь гипоксия авыруы кичерг·н 30 көнлек йорт күяны баласы баш миенд·геге күрү кабығыны· биоэлектрик активлығына катламлы анализ ясалды. Антенаталь гипоксия авыруы кичерг·н күян балаларыны· күрү кабығына ясалған электроэнцефалограмма (ЭЭГ) спектрыны· пространстволы-вакытлы структурасы интактлы (зыян күрм·г·н) күян балаларынықыннан нын аерыла ик·н, шул ачылғанған.

Төп төшөнч·л·р: биоэлектрик активлық, мине· күрү кабығы, антенаталь гипоксия.

A.G. Gaziev, V.M. Ragimli, Kh. Mamedov

LAYER-BY-LAYER ANALYSIS OF BIOELECTRIC
ACTIVITY OF BRAIN VISUAL CORTEX IN 30-DAY
RABBITS, THAT UNDERTAKE ANTEENATAL HYPOXIA
IN EMBRYONAL PERIOD

A retard effect of hypoxia, used during prenatal ontogenesis, on bioelectric activity formation of the brain cortex at an early period of postnatal period was studied. It was performed a layer-by-layer analysis of bioelectrical activity of brain visual cortex in 30-day rabbits, which underwent antenatal hypoxia in embryonal period. It was revealed, that a space-time structure of EEG spectrum of visual cortex in rabbits with antenatal hypoxia differs significantly from that of intact animals.

Key words: bioelectrical activity, visual cortex of brain, antenatal hypoxia.

Проблема пренатальной гипоксии и отдаленных ее последствий на протяжении многих десятилетий является чрезвычайно актуальной и привлекает внимание физиологов и клиницистов с точки зрения механизмов развития различных патологических состояний [9]. Существующие данные свидетельствуют о наличии отрицательных эффектов воздействия экстремальных факторов на процесс формирования функциональных показателей головного мозга, особенно в пренатальном периоде развития. Многочисленные результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о важной роли пренатальной гипоксии в генезе нарушений развития организма [4]. Это обусловлено тем, что гипоксия стоит на первом месте в ряду причин пренатальной смертности и гибели плода в антенатальном периоде, а также во многом определяет частоту психической и физической инвалидизации ребенка в постнатальном периоде [1, 3, 8]. У детей с перинатальным поражением головного мозга гипоксического генеза антенатальные факторы фигурируют достоверно чаще, чем интранатальные [6]. Актуальность изучения антенатальной гипоксии определяется еще и тем, что его последствия выявляются не сразу, и возникают вторичные изменения со стороны различных органов и систем. Имеются данные о морфологической деструкции корковой пластинки у крыс, подверженных пренатальной гипоксии [2, 5]. При этом показано, что отдельные слои коры по-разному подвергаются гипоксическим воздействиям. Однако в литературе отсутствуют единые критерии оценки влияния антенатальной гипоксии на развитие плода, в том числе на процесс становления морффункциональных свойств мозга.

Основной задачей исследования было изучение влияния гипоксической гипоксии на активность ЭЭГ в разных слоях зрительной коры 30-дневных

кроликов, перенесших антенатальную гипоксию в I триместре внутриутробного развития. Опыты проводились на 30-дневных крольчатах постнатального возраста, полученных от 10 крольчих, которых в зародышевом периоде беременности содержали в условиях гипоксии. Животных содержали в условиях вивария при естественном освещении, температуре воздуха около 20°C, свободном доступе к воде и пище. Точные сроки оплодотворения и начала беременности определяли по влагалищным мазкам. Самок кроликов в первые 10 суток беременности (зародышевый период) ежедневно подвергали 20-минутной гипоксии (5% O₂+95% N₂) в специальной барокамере общей площадью 0,12 м². На 11-й день беременности самок рассаживали в отдельные клетки, находящиеся в обычных условиях вивария вплоть до появления нового потомства. Активность различных слоев зрительной корковой пластиинки изучали у 20 гипоксированных и у 15 интактных крольчат, достигших 30-дневного возраста. Регистрацию биопотенциалов правой и левой половины головного мозга производили с поверхности зрительной коры и из различных ее глубин — 250, 500, 750 и 1000 мкм. Активность регистрировали с помощью 16-каналь-

выражалось, в первую очередь, в значительном (приблизительно в 2 раза) сокращении количества родившихся особей, так как часть потомства погибала в первые же дни после рождения. Кроме того, у этих особей были уменьшены и основные биометрические параметры (масса тела, длина). Обращал на себя внимание тот факт, что у крольчих, перенесших гипоксию в периоде беременности, значительная часть потомства оказалась нежизнеспособной, особенно, если гипоксия применялась в зародышевом периоде беременности крольчих.

Статистический анализ суммарной биоэлектрической активности, отводимой с поверхности зрительной коры у крольчат, перенесших гипоксию, показал, что степень представленности Δ-ритма и θ-ритма в правом и левом полушариях у гипоксированных животных больше по сравнению с таковой у интактных животных, а процентная выраженность α- и β-ритмов, существенно меньше. На глубине 250, 750, 1000 мкм правого полушария зрительной коры представленность Δ-ритма существенно увеличена, а θ-ритма уменьшена (рис.1 и 2).

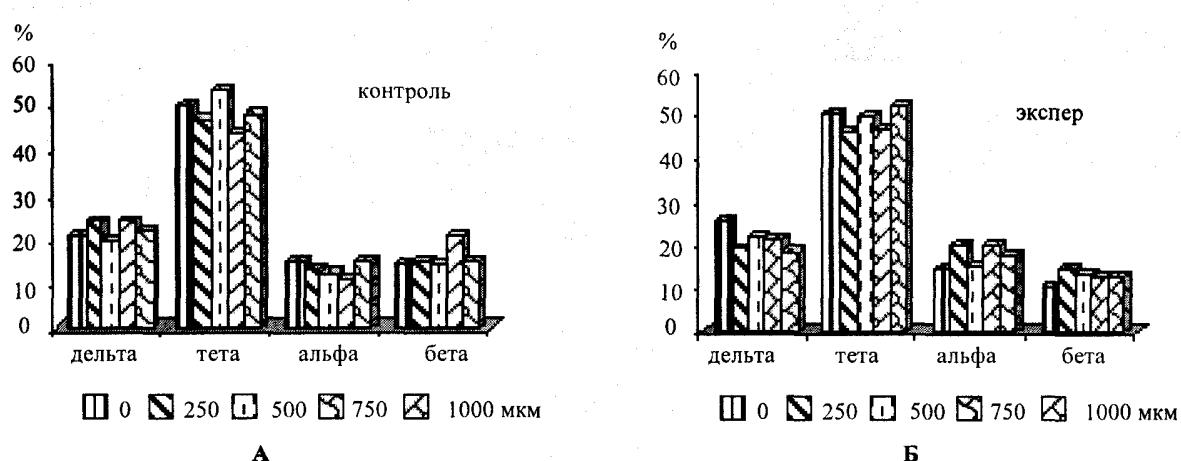


Рис.1. Соотношение волн спектра ЭЭГ правого полушария зрительной коры 30-дневных крольчат, развившихся в пренатальном периоде в нормальных (А) условиях и в пренатальной гипоксии (Б).

ного энцефалографа (Medicor-16 S, Венгрия). Статистическую обработку полученных данных производили при помощи пакета программ Statistical for Windows.

В данной статье представлены результаты спектрального анализа ЭЭГ зрительной коры животных, перенесших антенатальную гипоксию. Отрицательное влияние антенатальной гипоксии

Процентное соотношение α-ритмов в спектре ЭЭГ правого полушария на поверхностных и средних слоях коры увеличивается, в то время как представленность α- и β-ритмов правого полушария уменьшается (рис. 1). О тормозном состоянии коры свидетельствует наличие Δ-ритмов.

Имеются данные о том, что пренатальные гипоксические воздействия приводят к значитель-

ПОСЛОЙНЫЙ АНАЛИЗ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ КОРЫ МОЗГА У 30-ДНЕВНЫХ КРОЛЬЧАТ, ПЕРЕНЕСШИХ АНТЕНАТАЛЬНУЮ ГИПОКСИЮ В ЗАРОДЫШЕВОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ

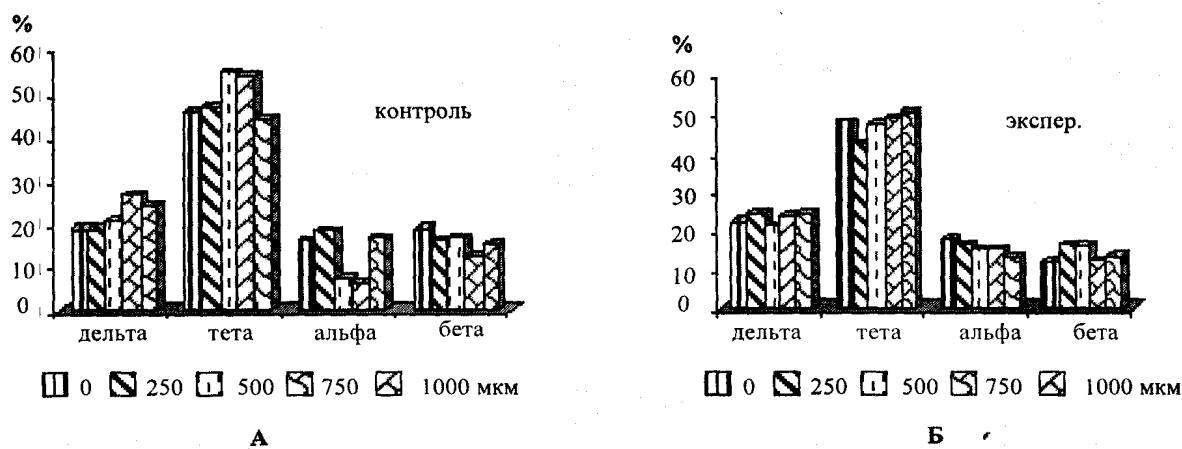


Рис.2. Процентное соотношение волн спектра ЭЭГ левого полушария зрительной коры 30-дневных крольчат, развившихся в препятствиином периоде в нормальных (А) условиях и в препятствииной гипоксии (Б).

ному уменьшению клеточного состава (особенно нейронов) корковой пластиинки мозга [4]. В результате отставленного влияния преанатальной гипоксии у 5—14-дневных крысят значительные структурные изменения наблюдались в III-V слоях зрительной коры. Нами выявлено, что именно III-V слои зрительной коры ЭЭГ значительно отличались от контрольных показателей (рис.1 и 2).

Представленность Δ -ритмов ЭЭГ была сильнее на поверхностных отведениях зрительной коры (25,3%), чем в других слоях. Было обнаружено, что в глубоких слоях представленность Δ -волн значительно меньше. Анализ литературных данных позволяет предположить, что эти изменения, по-видимому, связаны с усилением тормозных процессов на уровне коры головного мозга, и ближе к подкорковым структурам они уменьшаются [7]. Согласно нашим данным, на верхних слоях коры степень проявления (в %) θ -волн меньше, чем в нижних, при этом θ -волны сильно представлены на глубине около 1000 мкм (52,0%). Самая высокая степень выраженности α -волн зарегистрирована на глубине 250 мкм. Аналогичные данные были получены и в отношении β -спектра ЭЭГ. Высокий уровень представленности β -волн зарегистрирован на глубине коры 250 и 500 мкм (16,7%).

Таким образом, пренатальная гипоксия ведет к существенным перестройкам в структуре суммарной активности корковой пластиинки мозга. Сравнение данных литературы с полученными

нами результатами показало, что у животных в раннем постнатальном онтогенезе структурные перестройки спектра ЭЭГ обусловлены уменьшением внутрикорковых связей, вызванным отставленным влиянием пренатальной гипоксии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бараинев Ю.И. // Акуш. и гин. — 2000. — №5. — С. 39—42.
 2. Бокерия Е.Л. // Российский вестн. Перинатол. и педиатр. — 2001. — №1. — С. 19—21.
 3. Жукова Т.П., Плат Х., Мочалова Л.Д. Причины гипоксии. В кн: 2. Перинатальная патология. / Под ред. М.Я. Студеникина. — М., 1984. с. 43.
 4. Журавин И.А., Туманова Н.Л., Потапов Д.О. // Ж. эвол. биох. и физиол. — 2001. — Т. 37. — №6. — С. 518—520.
 5. Маклакова А.С., Граф А.В., Маслова М.В. и др. // Российский физиол. журн. им. И.М. Сеченова. — 2006. — Т. 92. — №9.
 6. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Этиология и патогенез гипоксически-ишемической энцефалопатии. В кн: Гипоксически-ишемическая энцефалопатия. — СПб, 2000. — С. 25.
 7. Сорко С.И., Джунсова Г.С. // Физиол. человека. — 2003. — Т. 29. — №1. — С. 5—12.
 8. Baldiuni W, De Angelis V, Mazzoni E. // Brain Research. — 2000. — Vol. 859. — P. 318—325.
 9. Leonard C.T, Goldberger M.E. // Dev. Brain Res. — 1987. — Vol. 32. — P. 15—30.

Поступила 28.02.07.

Digitized by srujanika@gmail.com