



8. Jackler R. K., Brackmann D. E. Tumors of the ear and temporal bone. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2000. — 494 p.
9. Long-Term Surgical Results for Glomus Temporale Tumors / B. Bowdino [et al.] // Neurosurg Q. — 2004. Vol. 14, Iss. 1. — P. 19-26.
10. Middle ear and mastoid glomus tumors (glomus tympanicum): An algorithm for the surgical management / M. Sanna [et al.] // Auris Nasus Larynx. — 2010. Vol. 37, Iss. 6. — P. 661–8.

Комаров Михаил Владимирович — клинический ординатор СПб НИИ ЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9. 8-905-2122-251, mikhaikomarov@yahoo.com; **Аникин** Игорь Анатольевич — заведующий отделом патофизиологии уха СПб НИИ ЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9. 8-911-2636-903, dr-anikin@mail.ru

удк 616.216-002.153:615.37

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕЛЯ С РЕКОМБИНАНТНЫМ ИНТЕРЛЕЙКИНОМ-1 БЕТА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ГНОЙНЫХ РИНОСИНУСИТОВ

Е. В. Безрукова¹ А. С. Симбирцев²

APPLICATION OF GEL WITH RECOMBINANT INTERLEUKIN 1 BETA IN COMPLEX THERAPY OF PURULENT RHINOSINUSITIS.

E. V. Bezrukova, A. S. Simbirtsev

¹ГОУ ВПО Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И. И. Мечникова

(Зав. каф. оториноларингологии — проф. А. Н. Пащинин)

²ФГУП Гос. НИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России, г. Санкт-Петербург
(Директор — проф. А. С. Симбирцев)

Данное исследование проведено с целью оценить эффективность применения геля с интерлейкином-1 бета в комплексном лечении больных, страдающих различными формами гнойного риносинусита. Цитохимическим методом определяли содержание катионных белков, оценивали состояние эпителиальных клеток. ИФА применяли для определения IL-1 β , IL-8, IL-1Ra, IFN- α в носовых секретах. При применении геля с рекомбинантным IL-1 β у пациентов с затяжной формой острого гнойного и обострением хронического гнойного риносинусита получено достоверное снижение сроков улучшения общего состояния, уменьшения воспалительных процессов в слизистой оболочке носа, элиминации гнойного отделяемого при пункции верхнечелюстной пазухи.

Ключевые слова: гель, интерлейкин 1-бета, комплексная терапия, гнойный риносинусит.

Библиография: 9 источников.

The given research is spent to estimate on purpose efficiency of application of gel with interleukin -1 beta in complex treatment of the patients, suffering different forms of purulent rhinosinusitis. Cytochemistry was used to study the level of lysosomal cationic proteins and state of nasal epithelium in nasal smear. IFR methods were applied to definition IL-1 β , IL-8, IL-1Ra, IFN- α in nasal secrets. At application of gel with recombinant IL-1 β at patients with the long form acute purulent and chronic purulent rhinosinusitis decrease in terms of improvement of the general condition, reduction of the inflammatory process in a nasal mucous membrane, elimination of purulent discharge at a puncture of a maxillary sinuses is received.

Key words: gel, interleukin -1beta, complex treatment, purulent rhinosinusitis.

Bibliography: 9 sources.

В настоящее время многими исследователями подтверждено, что недостаточность продукции интерлейкина — 1 β способствует затяжному течению острых гнойных риносинуситов и переходу их в хронические формы. На протяжении многих лет проводились работы по изучению терапевтического эффекта введения рекомбинантного интерлейкина 1 β — Беталейкина



[2, 3, 9]. Предложены различные способы введения препарата: внутривенно, непосредственно в верхнечелюстную пазуху, совместно с антибактериальной терапией и в качестве монотерапии. Как отмечают сами исследователи, при системном введении Беталейкина в 65% случаев отмечается повышение температуры тела до $37,5\text{--}39,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. При применении локального введения препарата в очаг воспаления повышения температуры тела не было, однако на вторые-третьи сутки отмечалось обострение заболевания в виде усиления гнойных выделений, которое впоследствии завершалось быстрым стиханием воспалительного процесса. Однако только локальное введение Беталейкина не позволяет получить полноценное выздоровление [3, 10]. Данное утверждение может быть связано с тем, что лекарственная форма вводимого препарата не позволяет долго задерживаться в пазухе и длительно создавать необходимую концентрацию. В связи с этим более целесообразно применять другие лекарственные формы, в частности, гели. Так в экспериментальных исследованиях, проведенных А. И. Лазаревым [4], установлено, что введение в верхнечелюстную пазуху раствора димедрола, приготовленного на полимерном геле, обеспечивает более высокую концентрацию димедрола в крови и пролонгирует его лечебное действие примерно в два раза по сравнению с использованием его водного раствора после введения его в верхнечелюстную пазуху.

Данное исследование проведено с целью оценить эффективность применения геля с интерлейкином-1 бета в комплексном лечении больных, страдающих различными формами гнойного риносинусита.

Пациенты и методы

Обследовано 108 человек, находившихся на стационарном лечении в клинике СПбГМА им. И. И. Мечникова больницы Петра Великого, в период 2008–2010 годов. Среди больных было равное количество мужчин и женщин, средний возраст составил $46\pm 4,5$. Все исследуемые были разделены на группы.

I группу (29 человек) составили лица, у которых не было выявлено острых или хронических ЛОР или соматических заболеваний.

В исследование были включены пациенты с жалобами на гнойные выделения из носа, затруднение носового дыхания, боли в проекции верхнечелюстных пазух, на рентгенограммах выявлялось затемнение верхнечелюстных пазух и/или клеток решетчатого лабиринта. Не включались в исследование пациенты с патологией лобной и основной пазух.

Во II группу (22 человека) вошли больные острым гнойным риносинуситом (ОГРС). Продолжительность болезни на момент поступления в клинику составляла 10 ± 4 дней. Болезни предшествовало в большем проценте случаев переохлаждение и начиналось с симптомов ОРВИ. В связи с неэффективностью проводимого лечения, заключающегося в применении сосудосуживающих препаратов эндоназально, противовоспалительной терапии, отвлекающих средств, больные были госпитализированы на ЛОР-отделение.

В III группу (21 человек) вошли больные острым гнойным риносинуситом затяжного течения (ОГРСЗТ). Средняя продолжительность болезни на момент поступления в клинику составила более 3 недель, в среднем 18 ± 3 дня. Больные находились под наблюдением ЛОР-врачей поликлиник, получали антибактериальную терапию, им проводились пункции верхнечелюстных пазух, однако в связи с отсутствием положительного эффекта от лечения больные были госпитализированы.

В IV группу (26 человек) вошли пациенты с хроническим гнойным риносинуситом (ХГРС). Длительность болезни составила от 2 до 10 лет. Число рецидивов колебалось от 2–3 раз в год, длительностью 21 ± 4 дня. Пациенты ХГРС, предъявляли жалобы на затруднение носового дыхания, гнойные выделения из носа, неприятный запах, периодическую головную боль. При передней риноскопии определялась гиперемия слизистой оболочки полости носа, отечность нижних и средних носовых раковин, гнойные выделения в среднем и зачастую нижнем носовом ходе. При проведении задней риноскопии обнаруживались отечные задние концы нижних носовых раковин и стекание слизистого и гнойного отделяемого по задней стенке глотки. При пункции верхнечелюстных пазух было обильное гнойное отделяемое. Все больные в обязательном порядке обследовались у стоматолога с целью исключить одонтогенную природу заболевания.



V группу составили пациенты с носительством *St. aureus*. Пациенты предъявляли жалобы на периодически возникающую сухость в носу и образование корок. При риноскопии: слизистая оболочка нижних носовых раковин гиперемирована, покрыта корочками, носовые ходы широкие, свободные, отделяемого нет, носовое дыхание удовлетворительное. При проведении бактериологического анализа, который выполнялся в соответствии с требованиями (мазок брался из-под средней носовой раковины), было выявлено наличие золотистого стафилококка.

Для определения состояния слизистой оболочки носа применялся метод риноцитологического исследования. Мазок со слизистой оболочки носа брали по стандартной методике. Мазки окрашивались по Романовскому—Гимзе, микроскопия проводилась под иммерсией при увеличении 1000 (окуляр 10, объектив 100). Подсчитывалось 100 клеток. В назальных мазках определялись нейтрофилы, эозинофилы, цилиндрический эпителий, плоский эпителий, лимфоциты, кокковая микрофлора.

Состояние эпителиальных клеток оценивалось по степени деструкции, согласно классификации Л. А. Матвеевой [5]. Определяли класс деструкции реснитчатых клеток: 0, I, II, III, IV, средний показатель деструкции (СПД) и индекс цитолиза клеток (ИЦК) по специально разработанной формуле [6].

Для выявления количественных и качественных изменений в лейкоцитах, неопределяемых при обычных методах окраски применялся лизосомально-катионный тест. Мазки со слизистой оболочки носа окрашивали спиртовым раствором прочного зеленого и азуром II, содержание катионных белков в гранулоцитах определяли полуколичественным способом по формуле В. Е. Пигаревского [7].

Определение концентрации цитокинов: IL-1 β , IL-8, IL-1Ra, IFN- α в носовом секрете проводили методом твердофазного иммуноферментного анализа с применением тест систем.

Всем больным проведено комплексное лечение, заключающееся в назначении антибактериальных препаратов, пункций верхнечелюстных пазух с введением геля- с рекомбинантным IL-1 β , в случаях носительства *S. aureus* на турундах в общие носовые ходы длительностью 30 минут. Препарат представлял собой гель, содержащий рекомбинантный ИЛ-1 бета человека «Колетекс — Бета» производства ООО «Колетекс» (Москва) в концентрации 50 нг/мл.

Результаты исследования

В контрольной группе здоровых людей, при отсутствии у них на момент исследования острой или хронической ЛОР-патологии, в мазках отмечалось достаточно низкое содержание клеточных элементов, среди которых встречались отдельно лежащие клетки реснитчатого цилиндрического эпителия и немногочисленные нейтрофилы с сохраненной цитоплазмой и четкими ядрами, низкими показателями деструкции и цитолиза клеток (рис.1). В мазках, окрашенных прочным зеленым и азуром II, реснитчатый эпителий окрашивался в синий цвет, ядро и реснички в фиолетовый, выявлялись нейтрофилы с ядром синего цвета и цитоплазмой, полностью заполненной гранулами катионных белков ярко зеленого цвета, свободно лежащих гранул катионных белков в мазках не обнаружено. С помощью полуколичественного метода определен средний цитохимический показатель катионных белков нейтрофилов (СЦК), равный у здоровых людей $2,6 \pm 0,4$.

В группе контроля в носовой жидкости была выявлена наибольшая концентрация IL-1Ra, IFN- α представлен в наименьшей концентрации (табл. 1).

При остром гнойном риносинусите длительность, которого не превышала 4 недель после начала лечения, по данным риноцитометрии (рис. 1) не было выявлено выраженной деструкции слизистой оболочки, количество нейтрофилов в мазке было значительно повышено, по данным лизосомально-катионного теста функциональная активность нейтрофилов была снижена (табл. 2).

Таблица 1

Содержание цитокинов в носовом секрете в группе контроля

IL-8, пг/мл	IL-1R α , пг/мл	IFN- α , пг/мл	IL-1 β , пг/мл
193,1 $\pm$ 29	1776,01 $\pm$ 539	4,1 $\pm$ 2	26,1 $\pm$ 3,8

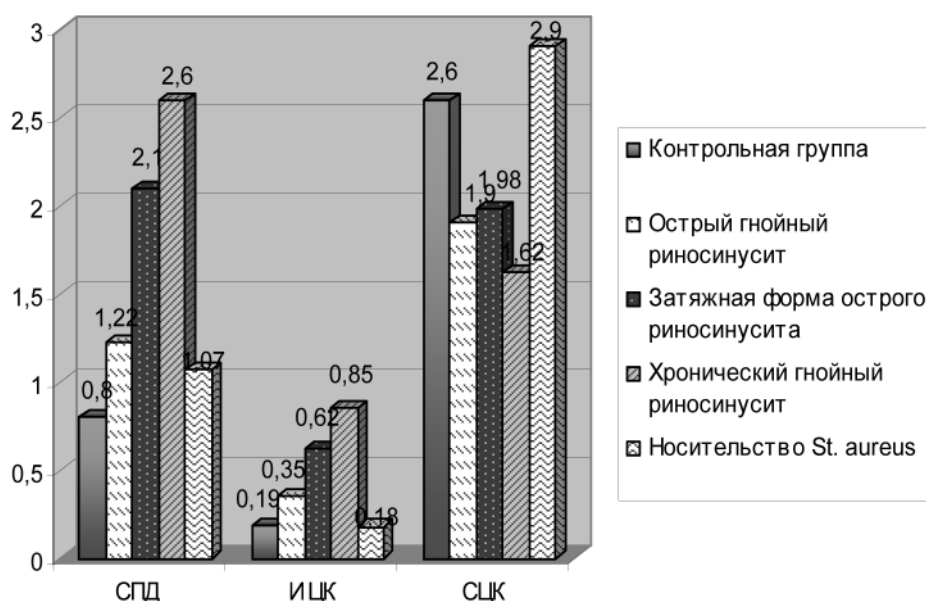


Рис. 1. Показатели риноцитогамм до лечения в различных группах больных.

При затяжных формах острого гнойного риносинусита (длительность течения более 4 недель) отмечено длительное снижение содержания катионных белков в нейтрофилах, выраженная деструкция эпителиальных клеток (рис. 1), несмотря на проводимое лечение, что свидетельствует о необходимости проведения иммунокорригирующей терапии.

При хроническом риносинусите выявлены выраженные изменения клеток слизистой оболочки полости носа, как в период ремиссии, так и в период обострения болезни (рис. 1), проявляющееся в снижении СЦК катионных белков, увеличении деструкции эпителиоцитов, появлении гиперхромии ядер, наличии «голых ядер», что делает необходимым по нашему мнению, назначение иммунокорригирующей терапии, как при обострении процесса, так и в межприступный период с целью профилактики рецидивов.

В группе больных, с выявленным носительством золотистого стафилококка в мазках по Романовскому—Гимзе определялось значительное количество нейтрофилов, практически заполняющих все поле зрения и составляющих $67,2 \pm 7,4$ на 100 клеток, СПД эпителия составил $1,07 \pm 0,01$, ИЦК — $0,18 \pm 0,03$. Все нейтрофилы содержали ярко-зеленые гранулы, заполняющие всю цитоплазму и множество гранул катионного белка, вышедших из клеток и свободно лежащих в мазке. СЦК катионных белков составил $2,9 \pm 0,5$ (рис. 1).

При оценке уровня цитокинов в носовой жидкости до лечения было выявлено увеличение концентрации IL-1 β во всех группах обследуемых, в большей степени при остром гнойном риносинусите — $565 \pm 110,1$ пг/мл и носительстве золотистого стафилококка — $493 \pm 45,4$ пг/мл. Однако при затяжных формах острого гнойного риносинусита увеличение IL-1 β было не достоверно, что, отражает недостаточную функциональную активность клеток, секретирующих интерлейкин, в результате чего не происходило адекватной воспалительной реакции, способствующей выздоровлению.

Концентрация IL-1RA была снижена у больных, страдающих острым гнойным риносинуситом. В группах больных с обострением хронического гнойного риносинусита, затяжным

Таблица 2

Сравнительная характеристика средних сроков (в сутках) улучшения состояния пациентов в различных группах исследования после начала лечения

Острый гнойный риносинусит		Затяжная форма острого гнойного риносинусита		Хронический гнойный риносинусит (обострение)	
Традиционная (сутки)	Беталейкин (сутки)	Традиционная (сутки)	Беталейкин (сутки)	Традиционная (сутки)	Беталейкин (сутки)
7,2 $\pm$ 2,1	6,3 $\pm$ 2,4	31,5 $\pm$ 8	15,3 $\pm$ 3,7	24,4 $\pm$ 5,2	15,3 $\pm$ 4,1



Таблица 3

Содержание цитокинов в носовом секрете больных различных групп исследования до и после применения геля с рекомбинантным IL 1 β

	IL-1Ra, пг/мл		IL-8, пг/мл		IFN- α , пг/мл		IL-1 β , пг/мл	
	до	после	до	после	до	после	до	после
Контрольная	1776,01 $\pm$ 539		193,1 $\pm$ 29		4,1 $\pm$ 2		26,1 $\pm$ 3,8	
Острый гнойный риносинусит	831 $\pm$ 114,2	2198 $\pm$ 120,1	954 $\pm$ 95,4	444 $\pm$ 96,4	10 $\pm$ 1,2	2,1 $\pm$ 0,4	565 $\pm$ 110,1	187 $\pm$ 115,3
Затяжная форма острого гнойного риносинусита	3596 $\pm$ 145,7	2111,1 $\pm$ 301	636 $\pm$ 124,1	364,2 $\pm$ 112,1	0,1 $\pm$ 0,01	0,2 $\pm$ 0,02	31 $\pm$ 2,3	68,4 $\pm$ 4,6
Хронический гнойный риносинусит	8108,63 $\pm$ 311	2061,7 $\pm$ 705	942,9 $\pm$ 154	456,7 $\pm$ 130	0,2 $\pm$ 0,01	0,4 $\pm$ 0,02	220,3 $\pm$ 120	82,5 $\pm$ 36
Носительство St. aureus	5433 $\pm$ 201,1	4951 $\pm$ 118,4	1344 $\pm$ 98,4	1379 $\pm$ 74,6	73 $\pm$ 25,3	25 $\pm$ 4,1	493 $\pm$ 45,4	279 $\pm$ 74,1

течением острого риносинусита и при хроническом полипозном риносинусите отмечалось увеличение концентрации IL-1Ra в 2 раза и в 4 раза — при носительстве золотистого стафилококка по сравнению с группой контроля.

Концентрация провоспалительного цитокина IL-8 в носовом секрете была достоверно ($p < 0,05$) повышена во всех группах обследуемых (табл. 3). Наибольшая его концентрация отмечалась в группе пациентов с носительством золотистого стафилококка.

При определении в носовом секрете IFN- α выявлялась умеренно увеличенная концентрация у больных острым гнойным риносинуситом, что может быть объяснено вирусным генезом заболевания (табл. 3).

В группах больных, страдающих острым затяжным гнойным и обострением хронического риносинусита, концентрация IFN- α была практически равна нулю (табл. 3).

В случаях с носительством золотистого стафилококка концентрации всех исследуемых цитокинов были достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в остальных группах. Концентрация IFN- α в группе с носительством золотистого стафилококка была самой высокой и составила 73 $\pm$ 25,3 пг/мл.

При проведении комплексного лечения с применением рекомбинантного IL-1 у пациентов, страдающих острым гнойным риносинуситом с продолжительностью течения процесса менее 4 недель, статистически достоверных изменений в сроках улучшения самочувствия больных и уменьшении воспаления получено не было (табл. 2).

Лизосомально-катионный тест показал, что в результате традиционного лечения содержание гранул катионных белков увеличилось через 7 дней после начала лечения и достигло практически нормальных значений на 14 сутки. Полученный результат свидетельствует об адекватном реагировании неспецифической резистентности и достаточности традиционной терапии.

При применении геля с рекомбинантным IL-1 β у пациентов с затяжной формой острого гнойного и обострением хронического гнойного риносинусита получено достоверное снижение сроков улучшения общего состояния (табл. 3), уменьшения воспалительных явлений в слизистой оболочке носа, элиминации гнойного отделяемого при пункции верхнечелюстной пазухи. По данным лизосомально-катионного теста увеличение СЦК катионных белков наблюдалось на 7 сутки после начала лечения. Через 14 суток после лечения наблюдалось достижение показателя до уровня контрольной группы (рис. 2). При проведении традиционной терапии наблюдалось длительное снижение СЦК катионных белков, деструкция нейтрофилов и эпителиальных клеток.

После проведенного комплексного лечения у больных с острым гнойным риносинуситом наблюдалось достоверное увеличение IL-1Ra, снижение содержания IL-8, IFN- α и IL 1- β

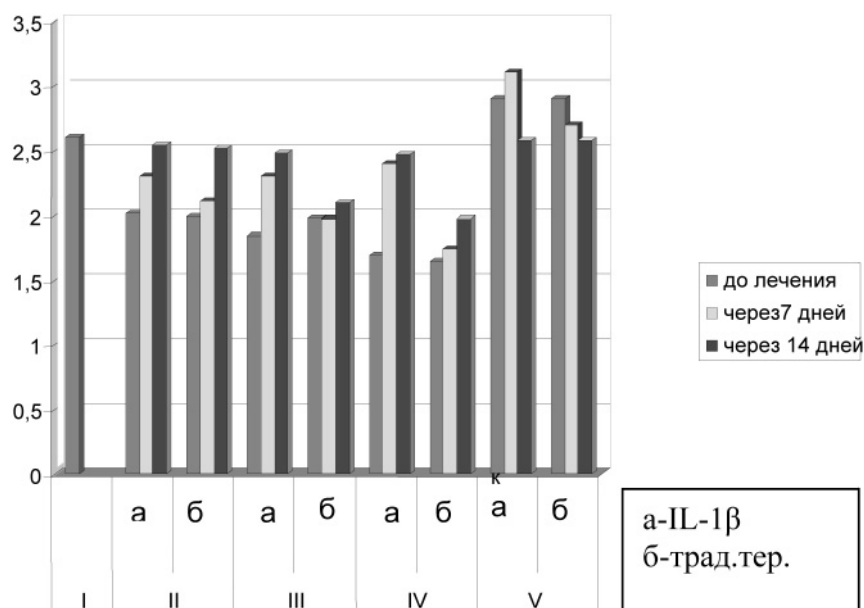


Рис. 2. Динамика цитохимического коэффициента катионных белков при традиционном и комплексном лечении с применением геля с рекомбинантным IL-1β.

(табл. 4). У больных с затяжной формой гнойного риносинусита отмечалось достоверное снижение IL-1Ra, IL-8, увеличение IL 1-β (табл. 4) в носовом секрете. В группе больных, страдающих хроническим гнойным риносинуситом, после комплексного лечения с применением геля с рекомбинантным IL 1-β выявлялось снижение всех исследуемых цитокинов (табл. 4).

У пациентов с носительством золотистого стафилококка после 5 дней применения геля-беталейкин сохранялись жалобы на образование в носу корок и зуд в носу. При проведении лизосомально-катионного теста было выявлено его повышенное значение — $3,1 \pm 0,2$, в мазке увеличилось количество свободно лежащих гранул катионного белка. При отмене препарата и проведении антибактериальной терапии прекратилось образование корок, бактериологически были подтверждены отрицательные результаты роста микроорганизмов. При проведении исследования цитокинов в носовой жидкости после лечения отмечалось достоверное снижение концентрации IL 1β, IL-1Ra, IFN-α и IL -8 (табл. 3).

Таким образом, комплексное лечение, включающее введение в верхнечелюстную пазуху геля с рекомбинантным IL-1β, является эффективным и показано для лечения острых затянувшихся гнойных риносинуситов (длительностью более 4 недель) и хронических гнойных риносинуситов в стадии обострения. Предложенное комплексное лечение позволяет снизить сроки заболевания, способствует более быстрому стиханию воспалительного процесса и улучшает функциональное состояние неспецифической резистентности слизистой оболочки носа и околоносовых пазух.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние функционального полиморфизма генов семейства интерлейкина-1 на предрасположенность и характер течения хронического гнойного риносинусита и эффективность терапии рекомбинантным-1 бета (Беталейкин). I. Ассоциация полиморфизма генов семейства интер-лейкина-1 с заболеваемостью хроническим гнойным риносинуситом и дисрегуляцией воспалительного ответа / А. Ю. Громова [и др.] // Рос. оторинолар. — 2005. — №2. — С. 5–12.
2. Иммуногенетические особенности продукции интерлейкина-1β при затяжной и хронической (рецидивирующей) форме бактериального воспаления верхних дыхательных путей (гнойного риносинусита) / Л. Ф. Азнабаева [и др.] // Медицинская иммунология. — 2007. — Т. 9, №4–5. — С. 535–540.
3. Иммунотерапия беталейкином в комплексном лечении больных гнойным риносинуситом с затяжным и хроническим течением. Метод. рекомендации. Под ред. Ю. К. Янова. СПб., 2008, 28 с.
4. Лазарев А.И. Диагностика и лечение воспалительных заболеваний верхнечелюстных пазух препаратами на полимерной основе: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курск, 1988. 38 с.
5. Матвеева Л. А., Осин А. Я. Местный иммунитет при болезнях легких у детей, Томск, 1986. 104 с.
6. Матвеева Л. А. Местная защита респираторного тракта у детей. Томск: изд-во Том. ун-та, 1993. 276 с.



7. Пигаревский В. Е. Зернистые лейкоциты и их свойства М. Медицина, 1978. 78 с.
8. Тимчук Л. Э. Местное применение Беталейкина для лечения больных хроническим гнойным риносинуситом // Рос. оторинолар. — 2004. — №1. — С. 101–102.
9. Шарипова Э. Р. Ближайшие и отдаленные результаты цитокиновой терапии рекомбинантным интерлейкином-1β (Беталейкином) больных хроническим гнойным риносинуситом (статья) // Там же. — 2006. — №1(20). — С. 179–183.

Безрукова Евгения Валерьевна — к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии СПбГМА им. И. И. Мечникова. 195067, СПб, пр. Пискаревский, дом 47, пав. №19, тел. (812) 543-94-13, ban_@mail.ru; **Симбирцев** Андрей Семенович — д. м. н., профессор, директор ФГУП Гос. НИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России. СПб, ул. Пудожская, д. 7, тел. (812) 235-12-25.

УДК: 616.28-008. 1-76

РАЗБОРЧИВОСТЬ РЕЧИ В УСЛОВИЯХ ПОМЕХИ В НОРМЕ И ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ

И. П. Бердникова, Н. В. Мальцева

SPEECH DISCRIMINATION IN THE NOISE BY PEOPLE WITH NORMAL HEARING AND PATIENTS WITH SENSORYNEURAL HEARING LOSS

I. P. Berdnicova, N. V. Maltceva

Лаборатория слуха и речи НИЦ Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова

(Зав. лабораторией — доктор мед. наук М. Ю. Бобошко)

Исследована разборчивость речи в условиях разнообразных помех у больных с сенсоневральной тугоухостью и у лиц с нормальным слухом при моноауральном и бинауральном предъявлении сигнала. У больных с сенсоневральной тугоухостью наблюдается значительное снижение разборчивости речи относительно нормы при использовании всех исследуемых помех. Меньший прирост разборчивости у этих больных при бинауральном предъявлении речевого сигнала можно объяснить нарушением межполушарных взаимодействий в результате длительной депривации одного из ушей вследствие моноаурального использования слухового аппарата.

Ключевые слова: разборчивость речи, моноауральное и бинауральное слухопротезирование, сенсоневральная тугоухость, акустическая помеха

Библиография: 11 источников

There was investigated a speech discrimination in the presence of various noise conditions with monaural and binaural signal presenting by patients with sensoryneural hearing loss and people with normal hearing. The patients with sensoryneural hearing loss show considerable decrease of speech discrimination in comparison with norm by using any of investigated noises. The smaller growth of speech discrimination of these patients by binaural presentation of speech signal can be explained by affection in interhemisphere connection because of long deprivation of one of ears owing to monaural using of hearing aid.

Key words: speech discrimination, monaural and binaural using of hearing aid, sensoryneural hard of hearing, noise.

Bibliography: 11 sources.

В связи с особенностями слухового восприятия при сенсоневральной тугоухости реабилитация таких больных с использованием слуховых аппаратов часто не эффективна. Особенно большие сложности возникают у этих больных при восприятии речи на фоне помехи. Для со-