

СИНХРОННЫЙ ПЕРЕВОД: ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ КОГНИТИВНОЙ НАГРУЗКИ

DOI: 10.17691/stm2019.11.1.15

УДК 612.821+81–25

Поступила 12.11.2018 г.



Т.В. Черниговская, д.б.н., д.филол.н., член-корреспондент РАО, зав. кафедрой проблем конвергенции естественных и гуманитарных наук¹; зав. лабораторией когнитивных исследований факультета свободных искусств и наук¹;
И.С. Парина, к.филол.н., доцент кафедры теории и практики немецкого языка и перевода²;
С.В. Алексеева, к.филол.н., научный сотрудник лаборатории когнитивных исследований факультета свободных искусств и наук¹;
А.А. Кони́на, младший научный сотрудник лаборатории когнитивных исследований факультета свободных искусств и наук¹; аспирант³;
Д.К. Урих, аспирант⁴;
Ю.О. Мансурова, аспирант кафедры психофизиологии⁵;
С.Б. Парин, д.б.н., зав. межкафедральной лабораторией когнитивной психофизиологии⁵

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Университетская набережная, 7/9, С.-Петербург, 199034;

² Нижегородский государственный лингвистический университет им. Н.А. Добролюбова, ул. Минина, 31а, Н. Новгород, 603155;

³ University of Helsinki, P.O. Box 3, Fabianinkatu 33, Helsinki, 00014, Finland;

⁴ Institute for Bioengineering of Catalonia, Baldiri Reixac 10-12, Barcelona, 08028, Spain;

⁵ Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, проспект Гагарина, 23, Н. Новгород, 603950

Синхронный перевод — один из наиболее сложных и энергозатратных видов когнитивной деятельности. Для успешной работы синхронного переводчика необходимо специфическое функциональное состояние. В исследовании мы поставили цель — выявить, на каких механизмах базируется это функциональное состояние, к каким изменениям когнитивных функций приводит выполнение синхронного перевода, от чего зависит степень напряжения регуляторных систем.

Материалы и методы. В работе приняли участие 33 испытуемых: экспериментальную группу составили 22 лингвиста, прошедших специальное обучение синхронному переводу; контрольную — 11 лиц, владеющих иностранным языком, но не имеющих навыков синхронного перевода. Дизайн экспериментов был сформирован таким образом, чтобы максимально приблизить обстановку во время измерений к контексту реальной работы синхронного переводчика: испытуемые, последовательно сменяя друг друга, выполняли профессиональные задания: эхо-повторы текста на родном и иностранном (немецкий или английский) языках и синхронный перевод докладов с родного языка на иностранный и обратно. До и после выполнения профессиональных задач переводчики проходили психофизиологические тесты, размещенные на платформе ArWay.ru: компьютерную кампиметрию, тест на простую сенсомоторную активность, тест Струпа и проективный тест на уровень эмоциональной дезадаптации. В течение всего эксперимента проводилась телеметрическая регистрация интервалокардиограммы.

Результаты. Выявлен ряд закономерностей вегетативного обеспечения процесса синхронного перевода. У синхронных переводчиков проявляется существенно большее по сравнению с контрольной группой напряжение вегетативной регуляции. Особенно ярко это проявляется при синхронном переводе с чужого языка. Общий уровень стресса при выполнении лингвистических заданий оказался выше в контрольной группе. У синхронных переводчиков, в отличие от контрольной группы, зафиксирован высокий уровень активности симпатической и парасимпатической систем и выраженная интеграция контуров регуляции ритма сердца на всем протяжении выполнения лингвистических заданий. Психофизиологические тесты продемонстрировали значительно более уверенный, чем у контрольной группы, когнитивный контроль.

Установлено, что у синхронных переводчиков сформирована специфическая функциональная система, обеспечивающая успешное взаимодействие различных информационных образов (или кодов) и, соответственно, консолидацию вегетативных и когнитивных ресурсов при выполнении профессиональных задач. Отсутствие необходимых навыков и, соответственно, специализированной под задачи функциональной системы у испытуемых контрольной группы приводит к усилению неспецифического (менее эффективного) стрессового ответа.

Для контактов: Парин Сергей Борисович, e-mail: parins@mail.ru

Ключевые слова: синхронный перевод; когнитивный контроль; когнитивная деятельность; вегетативное обеспечение синхронного перевода.

Как цитировать: Chernigovskaya T.V., Parina I.S., Alekseeva S.V., Konina A.A., Urich D.K., Mansurova Yu.O., Parin S.B. Simultaneous interpreting: characteristic of autonomic provision of extreme cognitive loads. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2019; 11(1): 132–140, <https://doi.org/10.17691/stm2019.11.1.15>

English

Simultaneous Interpreting: Characteristic of Autonomic Provision of Extreme Cognitive Loads

T.V. Chernigovskaya, DSc, Corresponding Member of the Russian Academy of Education, Head of the Department of the Problems of Natural and Humanitarian Sciences Convergence¹; Head of the Laboratory for Cognitive Research, Faculty of Liberal Arts and Sciences¹;

I.S. Parina, PhD, Associate Professor, Department of Theory and Practice of the German Language and Translation²;

S.V. Alekseeva, PhD, Researcher, Laboratory for Cognitive Research, Faculty of Liberal Arts and Sciences¹;

A.A. Konina, Junior Researcher, Laboratory for Cognitive Research, Faculty of Liberal Arts and Sciences¹; PhD Student³;

D.K. Urich, PhD Student⁴;

Yu.O. Mansurova, PhD Student, Department of Psychophysiology⁵;

S.B. Parin, DSc, Head of Interdepartmental Laboratory of Cognitive Psychophysiology⁵

¹Saint Petersburg State University, 7/9 Universitetskaya Naberezhnaya, Saint Petersburg, 199034, Russia;

²Linguistics University of Nizhny Novgorod, 31a Minina St., Nizhny Novgorod, 603155, Russia;

³University of Helsinki, P.O. Box 3, Fabianinkatu 33, Helsinki, 00014, Finland;

⁴Institute for Bioengineering of Catalonia, Baldiri Reixac 10-12, Barcelona, 08028, Spain;

⁵National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 23 Prospekt Gagarina, Nizhny Novgorod, 603950, Russia

Simultaneous interpreting is one of the most comprehensive and energy-consuming types of cognitive activity. To work successfully, a simultaneous interpreter must have a specific functional state. The aim of our study was to find out the basic mechanisms of this functional state, the effect of the simultaneous interpreting on cognitive function changes, and the main factors influencing the degree of the regulatory systems strain.

Materials and Methods. 33 individuals participated in the study: 22 linguists specially trained in simultaneous translation composed the experimental group and 11 language-qualified people having no skills of simultaneous translation represented the control group. In compliance with the study design, the measurements were performed under the conditions similar to the real work of simultaneous interpreters: the participants working in succession performed professional tasks: shadowing in the native and foreign languages (German and English), simultaneous interpretation of the reports from the native language to the foreign, and vice versa. The interpreters were psychologically tested using ApWay.ru Web platform before and after the performance on the professional tasks: computer campimetry, test for a simple sensorimotor activity, Stroop test, and test for emotional disadaptation level. Cardiointervalogram was telemetrically recorded during the entire experiment.

Results. Some specific aspects of autonomic provision of simultaneous interpreting have been unraveled. A significantly greater tension of the autonomic regulation is manifested by the simultaneous interpreters compared to the control group. It was most prominent when translation was done from the foreign language. The total level of stress during the performance on the linguistic tasks appeared to be higher in the control group. In the simultaneous interpreters, in contrast to the control group, there was registered a high activity level of the sympathetic and parasympathetic systems and a marked integration of the cardiac rhythm regulation circuits over the entire period of performing the linguistic tasks. The psychological tests have demonstrated a significantly more confident cognitive control relative to the control group. Thus, a specific functional system has been formed in the simultaneous interpreters providing a successful interaction of various information images (or codes) and consolidation of autonomic and cognitive resources during the performance on professional tasks. Lack of the necessary skills and, consequently, of the task-oriented functional system in the participants of the control group resulted in the enhancement of the non-specific (less effective) stress response.

Key words: simultaneous interpreting; cognitive control; cognitive activity; autonomic provision of simultaneous interpreting.

Введение

Синхронный перевод является одним из наиболее экстремальных и энергозатратных видов когнитивной деятельности [1]. Трудно представить себе более адекватную естественную модель напряженной и изнурительной когнитивной нагрузки. Естественно, процессу синхронного перевода посвящено множество исследований с использованием как лингвистических, так и сугубо физиологических (например, ПЭТ, фМРТ, ЭЭГ, пупиллометрия, измерение пульса, артериального давления, электродермальной активности и др.) методов [2–6].

В пилотном исследовании [7] на малой выборке синхронных переводчиков нами были получены предварительные результаты, свидетельствующие о высоком уровне напряжения при синхронном переводе. При этом целый ряд вопросов остался без ответов. Так, результаты данного исследования позволяют предположить, что для успешной деятельности синхронного переводчика требуется специфическое функциональное состояние. Соответственно, необходимо выяснить, на каких механизмах базируется это функциональное состояние. Вызывает интерес, какого рода деятельность (например, перевод с родного языка на иностранный или, наоборот, с иностранного на родной) создает наибольшее напряжение регуляторных систем, к каким изменениям когнитивных функций приводит выполнение синхронного перевода. Решение этих вопросов стало задачей настоящего углубленного исследования.

Материалы и методы

Для объективной оценки динамики функционального состояния синхронных переводчиков использована технология событийно-связанной телеметрии ритма сердца (ССТ РС) [8]. Данная технология объединяет Web-платформу ApWay.ru для управляемой активации первичных когнитивных функций и интернет-ресурс StressMonitor.ru на базе cogni-nn.ru для сбора данных телеметрии о функциональном состоянии и для детектирования стресса. Преимущество этой технологии заключается в возможности обнаружения ранних биомаркеров экстремальных состояний в онлайн-режиме, без ограничений подвижности,

без привлечения внимания участника исследования к процессу измерения.

Всего в экспериментах приняли участие 87 испытуемых. Для статистической обработки и обсуждения результатов взяты данные 33 лиц, у которых количество артефактов в записях интервалокардиограммы не превышало 10% от общей длительности записи. Экспериментальную группу («профи») составили 22 лингвиста, прошедших специальное обучение синхронному переводу и имеющих опыт в этой сфере деятельности (17 женщин и 5 мужчин, возраст — от 20 до 34 лет). В контрольной серии (n=11, 8 женщин и 3 мужчин в том же возрастном диапазоне) участвовали лица, владеющие иностранным языком, но не имеющие навыков синхронного перевода.

Дизайн экспериментов был сформирован таким образом, чтобы максимально приблизить обстановку во время измерений к контексту реальной работы синхронного переводчика (рис. 1).

В качестве стимульного материала использовали незначительно скорректированные реальные тексты докладов Всемирного экологического форума, предъявляемые переводчикам в форме видеотреков, записанных носителями соответствующих языков. Длительность каждого предъявления — 5–6 минут. Испытуемые, последовательно сменяя друг друга, выполняли профессиональные задания: эхо-повторы текста на родном (русский — Р_эхо) и иностранном (немецкий или английский — Н_эхо) языках и синхронный перевод докладов с родного языка на иностранный (Р_синхрон) и обратно (Н_синхрон).

До и после выполнения профессиональных задач переводчики проходили психофизиологические тесты, размещенные на платформе ApWay: компьютерную кампиметрию, тест на простую сенсомоторную активность и тест Струпа. Для субъективной оценки функционального состояния использовали проективный тест на уровень эмоциональной дезадаптации (УЭД) [9]. Выполнение профессиональной задачи переводчиком фиксировали с помощью аудиозаписи для дальнейшей лингвистической экспертизы.

В течение всего эксперимента проводилась телеметрическая регистрация интервалокардиограммы (ССТ РС). У испытуемых регистрировали нативную динамику R–R-интервалов и расчетные показатели:

Психофизиологическое тестирование				Лингвистическое тестирование				Психофизиологическое тестирование			
Тест на уровень эмоциональной дезадаптации	Компьютерная кампиметрия	Сенсомоторная координация	Тест Струпа	Эхо-повтор на чужом языке	Перевод с чужого языка	Эхо-повтор на родном языке	Перевод с родного языка	Тест Струпа	Сенсомоторная координация	Компьютерная кампиметрия	Тест на уровень эмоциональной дезадаптации
				Аудиозапись выполняемых заданий							
Событийно-связанная телеметрия ритма сердца (ССТ РТ)											

Рис. 1. Дизайн эксперимента

общую мощность спектра variability ритма сердца (TP), мощность спектра в высокочастотном диапазоне (HF — характеристика активности парасимпатического контура вегетативной регуляции), мощность спектра в низкочастотном диапазоне (LF — характеристика активности симпатического контура вегетативной регуляции) и индекс вегетативного баланса (ИББ — LF/HF). Кроме того, на основании динамики интервалокардиографических показателей для каждого задания вычисляли стресс-индекс (отношение продолжительности стресс-эпизодов к общей длительности задания).

Для статистического анализа применяли параметрические и непараметрические методы: ANOVA (метод повторных измерений, с поправкой Бонферрони), критерий Вилкоксона, t-критерий Стьюдента и корреляционный анализ по Спирмену.

Результаты и обсуждение

Анализ динамики нативной интервалокардиограммы выявил характерные особенности энергообеспечения при выполнении лингвистических заданий. В отношении R–R-интервалов проведена оценка значимости эффектов, связанных с факторами: «группа» (контроль, профи), «язык источника» (чужой, родной), «задача» (эхо-повтор, синхрон) (рис. 2). Выявлены значимые эффекты, связанные с фактором «группа» ($F=19,61$; $p=0,0001$). При этом анализ динамики нативных интервалокардиограмм испытуемых показал существенно более высокий уровень напряжения (R–R-интервалы достоверно короче) у переводчиков-синхронистов по сравнению с группой контроля при решении задач только по синхронному переводу (см. рис. 2).

Характерно, что статистически значимые межгрупповые различия R–R-интервалов во время синхронного перевода (независимо от направления перевода: родной–иностранный или иностранной–родной) выявлены в первые 100 с выполнения задания. В задаче на эхо-повтор речи не установлено межгрупповых различий по отношению к источникам как на иностранном, так и на родном языке.

Усреднение R–R-интервалов за весь период решения лингвистических задач подтвердило факт существенно большего напряжения у синхронных переводчиков по сравнению с контрольной группой именно во время синхронного перевода (рис. 3). При этом статистически значимые межгрупповые эффекты, связанные с фактором «задача», проявляются при выполнении задач только по отношению к речи на иностранном языке: в группе «контроль» задача на эхо-повтор речи решается при больших затратах энергии (R–R-интервалы короче), чем синхронный перевод; в группе «профи» задача

на эхо-повтор речи решается при меньших затратах энергии (R–R-интервалы длиннее), чем синхронный перевод. До выполнения лингвистических задач показатели R–R-интервалов в обеих группах значимо не различались.

Можно предположить, что неожиданно более низкое напряжение энергоресурсов в группе «контроль» при решении задач только по синхронному переводу обусловлено принципиальной бесперспективностью этого задания для испытуемых, владеющих иностранным языком, но не имеющих специальных навыков и опыта синхронного перевода. Однако более обоснованной представляется гипотеза, согласно которой у испытуемых контрольной группы не сформирована специфическая функциональная система, обеспечивающая у группы «профи» успешное решение задач по синхронному переводу.

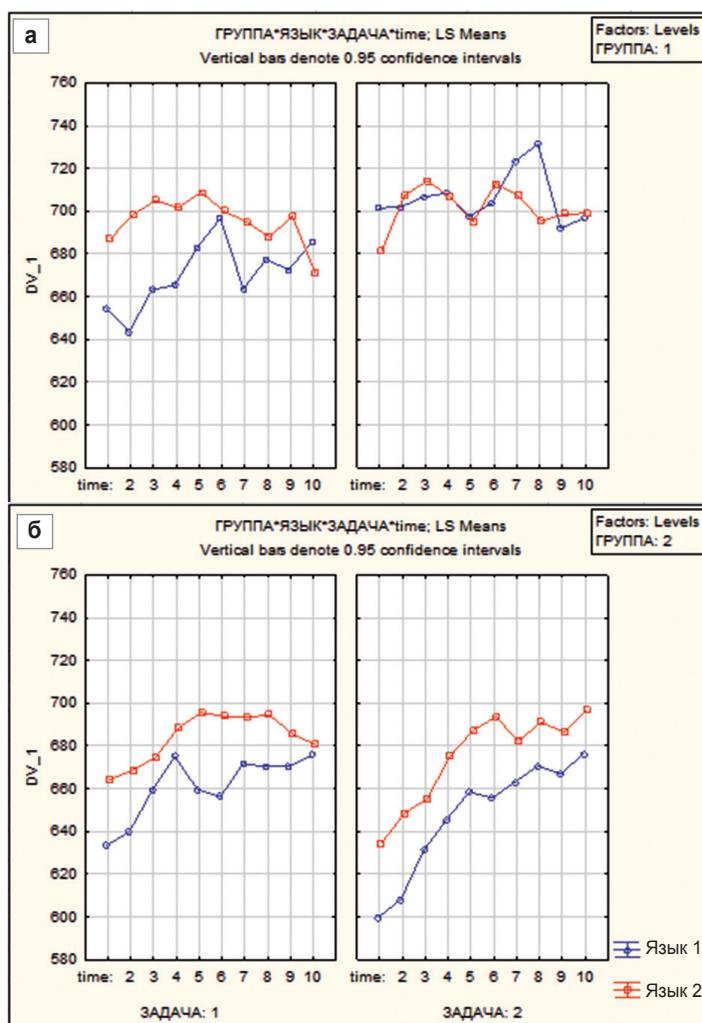


Рис. 2. Усредненная по группам динамика R–R-интервалов испытуемых в контексте решения лингвистических задач: а — группа «контроль»; б — группа «профи»; задача 1 — эхо-повторы; задача 2 — синхронные переводы с иностранного (1, синий) и родного (2, красный) языков. Деление по оси времени — 30 с. На оси Y — усредненные за 30 с R–R-интервалы (мс)

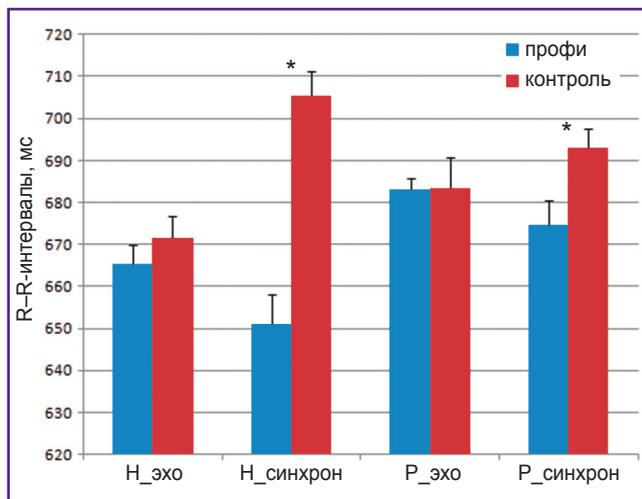


Рис. 3. Особенности ритма сердца у профессиональных синхронистов и в контрольной группе при выполнении лингвистических задач

* — статистически значимые различия между контрольной и опытной группами ($p < 0,0001$) с введением поправки Бонферрони

При анализе расчетных показателей спектра variability сердечного ритма выяснилось, что стресс-индекс был значимо ниже у переводчиков-синхронистов по сравнению с группой контроля как при выполнении синхронного перевода, так и после решения всех лингвистических задач (рис. 4).

Этот результат полностью соответствует гипотезе об отсутствии у представителей контрольной группы специфической функциональной системы для решения задачи синхронного перевода, что приводит к реализации неспецифической защитной программы — стресса. Кроме того, данный результат вновь подтверждает полученные ранее сведения [10–12] о малой информативности нативной динамики R–R-интервалов для выявления стресса. Простое уменьшение длительности интервалов свидетельствует лишь об увеличении нагрузки и, соответственно, напряжения, но не служит признаком стресса. В то же время надежно верифицированы характерные для

стресса динамические режимы расчетных показателей интервалокардиографии: резкое увеличение индекса вегетативного баланса на фоне падения общей мощности спектра variability ритма сердца [13, 14]. Именно эта динамика является маркером начала острого стресса [15].

При детальном анализе спектра variability ритма сердца установлено, что по большинству показателей активность центральных контуров управления ритмом сердца значимо выше у экспериментальной группы по сравнению с контрольной на протяжении всей лингвистической части эксперимента (рис. 5).

Наиболее ярко это проявляется в показателях общей мощности спектра variability ритма сердца (TP), т.е. адапционном потенциале испытуемых. Закономерно выше у экспериментальной группы показатели активности симпатического (LF) и парасимпатического (HF) контуров регуляции.

Известно, что первый из них отражает выраженность управления энергетическими ресурсами, усиливающегося при физических и эмоциональных нагрузках, а второй принято связывать с обеспечением когнитивных нагрузок [12]. В то же время сравнительно незначительны различия в индексе вегетативного баланса (LF/HF): статистически значимо они проявляются только при синхронном переводе с иностранного языка на родной.

Особого внимания заслуживают вопросы распределения активности центральных контуров вегетативной регуляции ритма сердца в зависимости от контекстов: «задание» (эхо-повтор — синхронный перевод) или «язык» (эхо-повтор

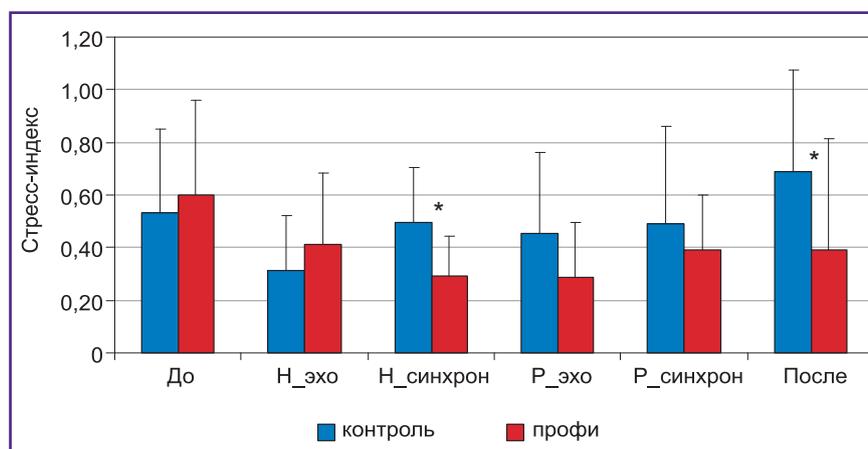


Рис. 4. Распределение стресс-индекса у синхронных переводчиков и контрольной группы до, во время и после решения различных лингвистических задач

* — статистически значимые различия между контрольной и опытной группами ($p < 0,0001$) с введением поправки Бонферрони

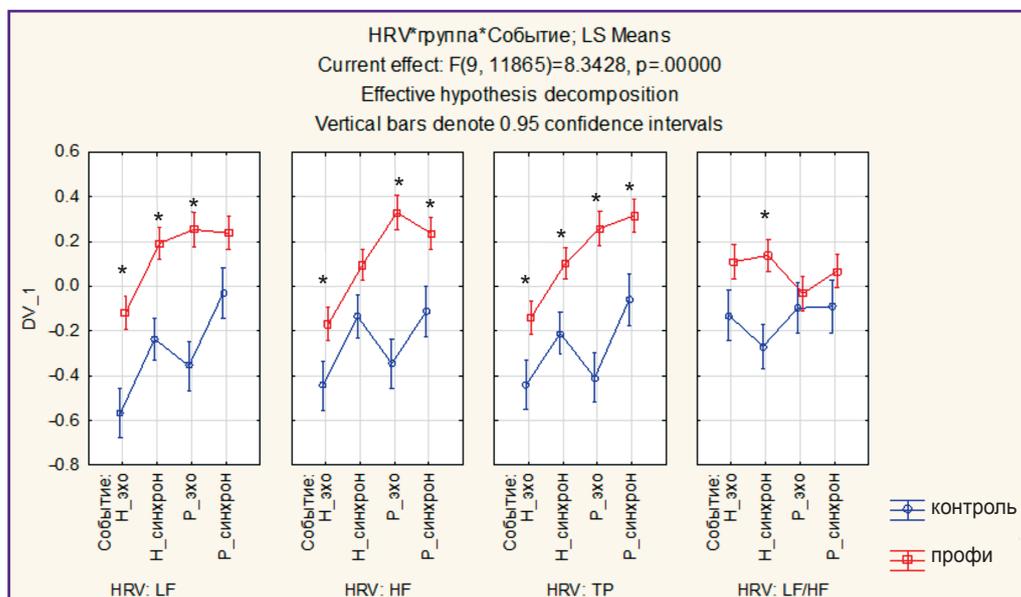


Рис. 5. Динамика расчетных показателей спектра variability ритма сердца у экспериментальной и контрольной групп при выполнении четырех лингвистических задач. Ось ординат — стандартизованные значения относительно средних по группе; * — статистически значимые различия между контрольной и опытной группами ($p < 0,0001$) с введением поправки Бонферрони

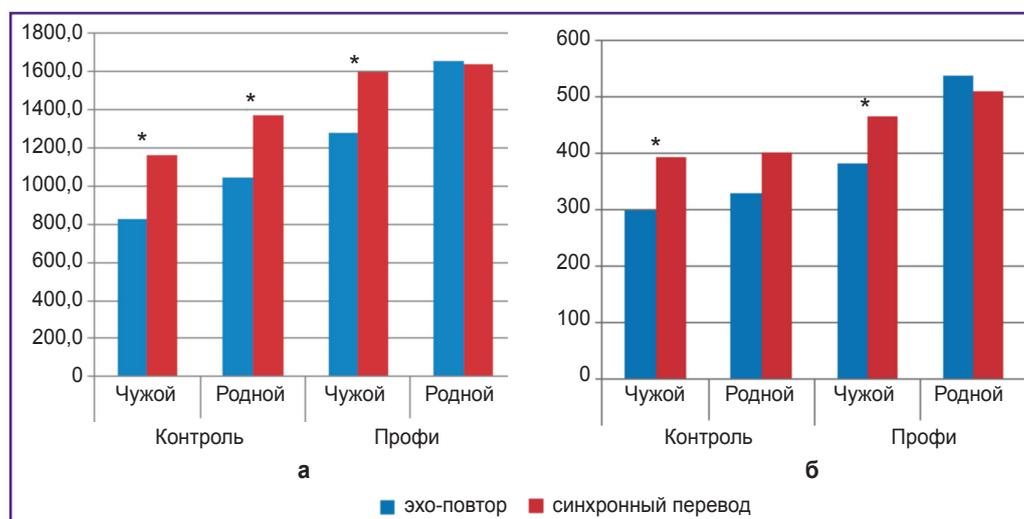


Рис. 6. Сравнение некоторых расчетных показателей спектра variability ритма сердца у контрольной и экспериментальной групп в зависимости от характера задачи (эхо-повтор — синхронный перевод) и языка (родной — чужой): а — LF, симпатический контур регуляции; б — HF, парасимпатический контур регуляции. Ось ординат — значения LF и HF, ms^2 ; * — статистически значимые различия между контрольной и опытной группами ($p < 0,0001$) с введением поправки Бонферрони

на родном языке и перевод с родного языка — эхо-повтор на иностранном языке и перевод с иностранного языка) (рис. 6). Задачи синхронного перевода предсказуемо вызвали у обеих групп существенно большую активацию и симпатического, и парасимпатического контуров регуляции по сравнению с эхо-повтором. Прежде всего это проявилось в работе с иностранным языком. Однако в контрольной группе и при

решении задач на родном языке активация симпатического звена регуляции оказалась значимо более выраженной при синхронном переводе.

Еще более выраженные различия в уровне организации соответствующей функциональной системы, связанной с овладением технологией синхронного перевода, выявил корреляционный анализ показателей спектра variability ритма сердца на всех

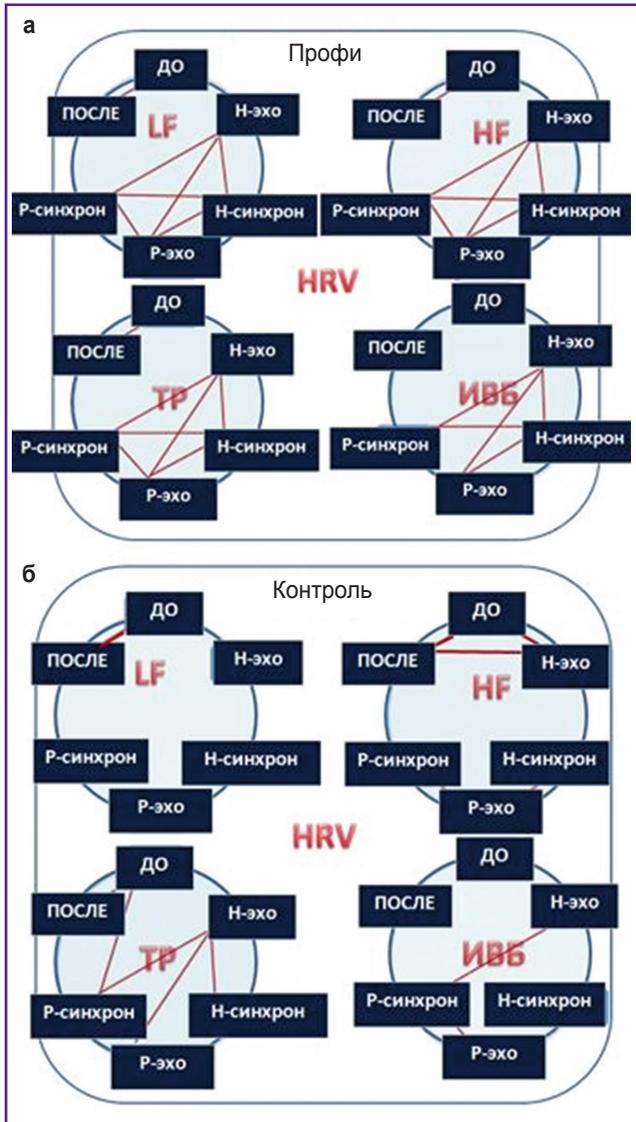


Рис. 7. Результаты корреляционного анализа показателей спектра вариабельности ритма сердца на всех этапах эксперимента:

а — у синхронных переводчиков; б — у контрольной группы. Красными линиями обозначены сильные ($r > 0,7$) статистически значимые связи ($p < 0,05$). Здесь HRV — вариабельность сердечного ритма; ИВБ — LF/HF

этапах эксперимента (рис. 7). Если для синхронных переводчиков (рис. 7, а) характерны статистически значимые ($p < 0,05$) сильные ($r > 0,7$) связи по каждому из показателей спектра между всеми этапами выполнения лингвистических заданий (но, что характерно, без существенных взаимодействий с этапами «до» и «после»), то в контрольной группе (рис. 7, б) наблюдается глубокая дезинтеграция, что также является существенным аргументом в пользу гипотезы об особом значении для выполнения синхронного перевода наличия сформировавшейся специфической функциональной системы.

Проведенное до и после выполнения лингвистических заданий психофизиологическое тестирование позволило выявить дополнительные детали особенностей динамики когнитивно-аффективной сферы при синхронном переводе. Так, по результатам проективного теста УЭД в экспериментальной группе было зарегистрировано незначительное, но статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение уровня эмоциональной дезадаптации после решения лингвистических задач, тогда как в контрольной группе эти изменения были статистически не достоверны. В обеих группах не удалось обнаружить существенных изменений в уровне дифференциальных порогов цветоразличения (тест компьютерной кампиметрии). При выполнении простого сенсомоторного теста синхронные переводчики как до, так и, особенно, после решения лингвистических задач проявили статистически значимо меньшую скорость реакции, но зато существенно большую ($p < 0,01$) точность, что позволяет говорить о высоком уровне когнитивного контроля у них по сравнению с контрольной группой.

Данная ситуация подтвердилась в тесте Струпа (см. таблицу). Этот компьютеризированный тест, имитирующий когнитивный конфликт, на наш взгляд, является удовлетворительной экспериментальной моделью сложных когнитивных нагрузок, позволяющей воспроизводить различные варианты взаимодействия информационных образов (или кодов): как их консолидацию (физиологический аналог — облегчение в нейронных модулях), так и конкуренцию (в нейронных сетях — окклюзия).

Средняя по группам продолжительность решения задач теста Струпа до и после выполнения лингвистических заданий, с ($M \pm m$)

Этап	Группа	Mono	Color	True text	True color
До выполнения	Профи	1016,96±248,70	930,62±185,63*	1175,48±373,01*	1158,04±410,01*
	Контроль	1264,68±534,20	1071,35±251,29*	1369,26±464,02*	1264,68±534,20
После выполнения	Профи	985,87±241,22	921,50±191,15*	1149,45±390,36*	1127,19±471,37*
	Контроль	1356,71±894,80	1147,83±714,67*	1453,95±845,00	1486,52±889,63*

* — статистически значимые различия показателей с задачей Mono ($p < 0,05$).

Как в группе профессиональных переводчиков, так и в группе «контроль» до и после лингвистических заданий проявляется эффект консолидации: при идентичности вербального и сенсорного образов цвета (задача Color, цвет букв соответствует смыслу слова) уменьшается время принятия решения относительно задачи с черно-белыми названиями цветов (задача Mono).

Межгрупповые отличия во взаимодействии разно-модальных образов цвета обнаруживаются в задачах с когнитивным конфликтом:

у профессиональных переводчиков до и после лингвистических заданий проявляется эффект конкуренции: при рассогласовании вербальных и сенсорных образов (цвет букв слова не соответствует смыслу слова) увеличивается время принятия решения относительно задачи с черно-белыми названиями цвета (задача Mono), т.е. затрудняется выбор как по смыслу слова (задача True text), так и по цвету букв (задача True color);

в группе «контроль» до и после лингвистических задач проявляется инверсия эффектов конкуренции: до лингвистических заданий затрудняется выбор по смыслу слова (задача True text), т.е. сенсорный образ тормозит реализацию вербального образа; после лингвистических заданий затрудняется выбор по цвету букв, т.е. вербальный образ тормозит реализацию сенсорного.

Можно предположить, что в контрольной группе после выполнения лингвистических задач происходит усиление вербальных образов, тогда как активность сенсорных образов ослабляется. Это дает основание рассматривать эхо-повтор и синхронный перевод в качестве эффективной тренировки лингвистических функций.

Заключение

Проведенное исследование позволило выявить ряд закономерностей вегетативного обеспечения процесса синхронного перевода. Во-первых, у синхронных переводчиков проявляется существенно большее по сравнению с контрольной группой напряжение вегетативной регуляции. Особенно ярко это выражается при синхронном переводе с чужого языка. Во-вторых, общий уровень стресса при выполнении лингвистических заданий оказался выше в контрольной группе. В-третьих, у синхронных переводчиков, в отличие от контрольной группы, зафиксированы более высокий уровень активности симпатической и парасимпатической систем и выраженная интеграция контуров регуляции ритма сердца на всем протяжении выполнения лингвистических заданий. В-четвертых, психофизиологические тесты продемонстрировали значительно более уверенный, чем у контрольной группы, когнитивный контроль. Эти результаты являются серьезными аргументами в пользу гипотезы о формировании у синхронных

переводчиков специфической функциональной системы, обеспечивающей успешное взаимодействие различных кодов (информационных образов) и, соответственно, консолидацию вегетативных и когнитивных ресурсов при выполнении профессиональных задач. Отсутствие необходимых навыков и, соответственно, специализированной под задачи функциональной системы у испытуемых контрольной группы приводит к усилению неспецифического (менее эффективного) стрессового ответа.

Финансирование исследования. Данная работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты №16-06-00501_a, 18-013-01225_a, 18-413-520006_p_a, 19-013-00095_a).

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу.

Литература/References

1. Pöschhacker F. *Introducing interpreting studies*. Routledge; 2004, <https://doi.org/10.4324/9780203504802>.
2. Moser-Mercer B. Remote interpreting: the crucial role of presence. *Bulletin VALS-ASLA (Swiss association of applied linguistics)* 2005; 81: 73–97.
3. Gile D. Effort models. In: *Routledge encyclopedia of interpreting studies*. Pöschhacker F. (editor). Routledge; 2015; p. 135–137.
4. Hervais-Adelman A., Moser-Mercer B., Michel C.M., Golestani N. fMRI of simultaneous interpretation reveals the neural basis of extreme language control. *Cerebral Cortex* 2014; 25(12): 4727–4739, <https://doi.org/10.1093/cercor/bhu158>.
5. Elmer S., Kühnis J. Functional connectivity in the left dorsal stream facilitates simultaneous language translation: an EEG study. *Front Hum Neurosci* 2016; 10: 60, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00060>.
6. Korpál P. Interpreting as a stressful activity: physiological measures of stress in simultaneous interpreting. *Poznan Studies in Contemporary Linguistics* 2016; 52(2): 297–316, <https://doi.org/10.1515/psicl-2016-0011>.
7. Chernigovskaya T.V., Parin S.B., Parina I.S., Konina A.A., Urikh D.K., Yachmonina Y.O., Chernova M.A., Polevaya S.A. Simultaneous interpreting and stress: pilot experiment. *Int J Psychophysiol* 2016; 165, <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2016.07.472>.
8. Шишалов И.С., Полевая С.А., Парин С.Б., Кожевников В.В., Некрасова М.М., Бахчина А.В., Ковальчук А.В. Система определения функционального состояния группы людей. Патент РФ 129680. 2013. Shishalov I.S., Polevaya S.A., Parin S.B., Kozhevnikov V.V., Nekrasova M.M., Bakhchina A.V., Kovalchuk A.V. *The system for determining the functional state of a group of people*. Patent RU 129680. 2013.
9. Григорьева В.Н., Тхостов А.Ш. Способ оценки эмоционального состояния человека. Патент РФ 2291720. 2007. Grigoryeva V.N., Tkhostov A.Sh. *Method for estimating human emotional state*. Patent RU 2291720. 2007.
10. Рунова Е.В., Григорьева В.Н., Бахчина А.В., Парин С.Б., Шишалов И.С., Кожевников В.В., Некрасова М.М.,

Каратушина Д.И., Григорьева К.А., Полевая С.А. Вегетативные корреляты произвольных отображений эмоционального стресса. *Современные технологии в медицине* 2013; 5(4): 69–77. Runova E.V., Grigoreva V.N., Bakhchina A.V., Parin S.B., Shishalov I.S., Kozhevnikov V.V., Nekrasova M.M., Karatushina D.I., Grigoreva K.A., Polevaya S.A. Vegetative correlates of conscious representation of emotional stress. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2013; 5(4): 69–77.

11. Парин С.Б., Ветюгов В.В., Бахчина А.В., Полевая С.А. Роль эндогенной опиоидной системы в управлении вариабельностью сердечного ритма в контексте когнитивных нагрузок разного уровня. *Современные технологии в медицине* 2014; 6(4): 116–126. Parin S.B., Vetyugov V.V., Bakhchina A.V., Polevaya S.A. The role of the endogenous opioid system in the control of heart rate variability under cognitive loads of various levels. *Sovremennye tehnologii v medicine* 2014; 6(4): 116–126.

12. Baevsky R.M., Berseneva A.P. Pre-nosology diagnostics. *Cardiometry* 2017; 10: 55–63, <https://doi.org/10.12710/cardiometry.2017.10.5563>.

13. Bakhchina A.V., Shishalov I.S., Parin S.B., Polevaya S.A. The dynamic cardiovascular markers of acute stress. *Int J Psychophysiol* 2014; 94(2): 230, <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.08.899>.

14. Parin S., Polevaia S., Gromov K., Polevaia A., Kovalchuk A. Short-term variability of R-R intervals during acute stress in healthy adults: neuromorphic model, experiment data, monitoring of daily life activity. *Int J Psychophysiol* 2016; 108: 88, <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2016.07.276>.

15. Некрасова М.М., Полевая С.А., Парин С.Б., Шишалов И.С., Бахчина А.В. Способ определения стресса. Патент РФ 2531443. 2014. Nekrasova M.M., Polevaya S.A., Parin S.B., Shishalov I.S., Bakhchina A.V. *Method for diagnosing stress*. Patent RU 2531443. 2014.