

<https://doi.org/10.36425/rehab108417>

## Влияние селективной гипотермии коры больших полушарий на метаболизм у пациентов с длительным нарушением сознания

Э.М. Менгисту<sup>1, 2</sup>, М.В. Петрова<sup>1, 2</sup>, О.А. Шевелёв<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Российская Федерация

Проведено пилотное исследование среди пациентов с хроническим нарушением сознания с целью оценки ответа расхода энергии в состоянии покоя (REE) при проведении краниocereбральной гипотермии. Установлено, что у 70,59% пациентов REE повысился, а у 29,41% — снизился. Предполагается, что снижение REE связано с сохранённой метаболической активностью в неповреждённых отделах коры больших полушарий и может свидетельствовать о наличии реабилитационного потенциала, а снижение — о наличии грубых повреждений, исключивших селективность гипотермического воздействия.

**Ключевые слова:** гипотермия; метаболизм; реабилитация; нарушение сознания.

**Для цитирования:** Менгисту Э.М., Петрова М.В., Шевелёв О.А. Влияние селективной гипотермии коры больших полушарий на метаболизм у пациентов с длительным нарушением сознания. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2022;4(2):122–124. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108417>

**Поступила:** 21.05.2022 **Принята:** 01.06.2022 **Опубликована:** 28.06.2022

## The Effect of Selective Hypothermia of the Cerebral Cortex on Metabolism in Patients with Prolonged Impairment of Consciousness

E.M. Mengistu<sup>1, 2</sup>, M.V. Petrova<sup>1, 2</sup>, O.A. Shevelev<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

A pilot study was conducted among patients with chronic impaired consciousness in order to assess the response of energy expenditure at rest (REE) during craniocerebral hypothermia. It was found that REE increased in 70.59% of patients, and decreased in 29.41%. It is assumed that the decrease in REE is associated with preserved metabolic activity in the intact parts of the cerebral cortex and may indicate the presence of rehabilitation potential, and the decrease indicates the presence of gross damage that excluded the selectivity of hypothermic exposure.

**Keywords:** hypothermia; metabolism; rehabilitation; violation of consciousness.

**For citation:** Mengistu EM, Petrova MV, Shevelev OA. The effect of selective hypothermia of the cerebral cortex on metabolism in patients with prolonged impairment of consciousness. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2): 122–124. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108417>

**Received:** 21.05.2022 **Accepted:** 01.06.2022 **Published:** 28.06.2022

**Обоснование.** Селективная краниocereбральная гипотермия (КЦГ) успешно применяется в остром периоде церебральных повреждений и обеспечивает развитие положительных клинических эффектов (снижение неврологического дефицита, повышение уровня сознания и поддержание нормотермии у пациентов с некупируемой лихорадкой) [1, 2]. Безопасность и эффективность данной методики побудили экстраполировать ее к применению среди пациентов с хроническими нарушениями сознания [2]. При этом была разработана методика проведения КЦГ, требующая глубокого изучения влияния на основные физиологические процессы, в том числе и на общий метаболизм.

**Цель исследования** — выяснить влияние КЦГ на показатели ответа расхода энергии в состоянии покоя (resting energy expenditure, REE) у пациентов в вегетативном состоянии и состоянии минимального сознания.

**Материал и методы.** В исследование включены 34 пациента с хроническими нарушениями сознания после тяжёлых повреждений головного мозга (по шкале CRS-R не выше 8 баллов), из них после инсультов 25, травм мозга — 5, аноксических повреждений — 4. Гипотермию проводили аппаратом «АТГ-01», понижая температуру кожи головы до 4–7°C (длительность процедуры 120 мин). Непрямую калориметрию проводили перед началом КЦГ и за 15 мин до её окончания. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 2.6.5 (ООО «Статтех», Россия).

**Результаты.** Краниocereбральное охлаждение к 30-й минуте обеспечивало понижение температуры лобных отделов с 36,4°C до 34,9±0,41°C для левого полушария и 34,7±0,47°C — для правого. К 120-й минуте температура в левом полушарии достигала 34,0±0,40°C, в правом — 33,3±0,51°C, понизившись, соответственно, на 2,4 °C и 3,1°C. Через 30 мин после завершения КЦГ температура мозга оставалась пониженной на 0,7°C. Изменения уровня расхода энергии в состоянии покоя при КЦГ носили разнонаправленный характер. У 70,59% пациентов показатель REE в разной степени повысился к концу процедуры охлаждения, а у 29,41% — понизился. На основе полученных данных удалось провести предварительный описательный анализ.

**Заключение.** Состояния хронических нарушений сознания в большей степени связаны с тяжёлыми повреждениями коры больших полушарий. Можно предположить, что у пациентов, которые

## Список сокращений

КЦГ — краниocereбральная гипотермия  
REE (resting energy expenditure) — расход энергии в состоянии покоя

отреагировали снижением REE на индукцию гипотермии, в определенной степени сохранилась метаболическая активность в здоровых отделах коры больших полушарий, что может свидетельствовать о наличии определенного уровня реабилитационного потенциала. Невыраженная реакция общего метаболизма на краниocereбральное охлаждение может быть связана с тем, что грубые повреждения коры мозга исключили селективность гипотермического воздействия.

## Дополнительная информация Источник финансирования

Поисково-аналитическая работа проведена на личные средства авторского коллектива.

## Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

## Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

## Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

## Вклад авторов

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

## Author contribution

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

## Список литературы / References

1. Торосян Б.Д., Бутров А.В., Шевелев О.А., и др. Влияние краниocereбральной гипотермии на метаболизм у пациентов в остром периоде ишемического инсульта // *Медицинский алфавит*. 2018. Т. 1, № 9. С. 41–44. [Torosyan BD, Burov AV, Shevelev OA, et al. Effect of craniocerebral hypothermia on metabolism in patients with acute ischemic stroke. *Medical alphabet*. 2018;1(9):41–44. (In Russ).]
2. Шевелев О.А., Саидов Ш.Х., Петрова М.В., и др. Краниocereбральная гипотермия как метод терапии нарушений температурного баланса головного мозга у пациентов в посткоматозном периоде // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2020. Т. 2, № 1. С. 11–19. [Shevelev OA, Saidov SK, Petrova MV, et al. Craniocerebral hypothermia as a therapeutic treatment option for thermal balance disturbances in post-comatose patients. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2020;2(1): 11–19. (In Russ).] doi: 10.36425/rehab20411

## Информация об авторах

**Шевелев Олег Алексеевич**, д.м.н., профессор [Oleg A. Shevelev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor]; адрес: Россия, 107031, Москва, ул. Петровка, д. 25, стр. 2 [address: 25-2 Petrovka street, Moscow, 107031, Russia]; e-mail: shevelev\_o@mail.ru; eLibrary SPIN: 9845-2960 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6204-1110>

**Менгисту Эльяс Месфин** [Elias M. Mengistu]; e-mail: drmengistu@mail.ru; eLibrary SPIN: 1387-7508 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6928-2320>

**Петрова Марина Владимировна**, д.м.н. [Marina V. Petrova, MD, Dr. Sci. (Med.)]; e-mail: mpetrova@fnkcr.ru; eLibrary SPIN: 9132-4190 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4272-0957>