

# **ИЗМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АДАПТАЦИИ КАК ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ДОДЕМЕНТНЫХ КОГНИТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ**

**Соколова Л.П.**

*ФГУ «Клиническая больница № 1» Управления Делами Президента РФ, Москва, Россия, e-mail: [lsocolova@yandex.ru](mailto:lsocolova@yandex.ru)*

---

**В статье показаны различные варианты адаптации на примере реактивности метаболизма мозга при физическом и когнитивном (эмоциональном) стрессе. Проведен анализ особенностей адаптационных изменений метаболизма у пациентов молодого возраста и пожилых пациентов с додементными когнитивными расстройствами. Сделана попытка оценить изменения адаптационных механизмов в пожилом возрасте с позиции патогенеза формирования патологии.**

---

Ключевые слова: нейрометаболизм, возможности адаптации, додементные когнитивные расстройства, возрастная когнитивная дисфункция.

## **VARIATION OF ADAPTATION CAPABILITIES AS A PATHOGENETIC FACTOR OF PREDEMENTIAL COGNITIVE IMPAIRMENTS' FORMATION IN THE TREATMENT OF ELDERLY PATIENTS**

*Sokolova L.P.*

*Clinical Hospital No 1 RF President's Affairs Administration, Moscow, Russia, e-mail: [lsocolova@yandex.ru](mailto:lsocolova@yandex.ru)*

**The present article describes various types of adaptation, using the responsiveness of brain metabolism in cases of physical and cognitive (emotional) stress as the example. The analysis of different features in adaptational changes of brain was performed among both young patients and elderly patients suffering from predeMENTIAL cognitive impairments. We tried to evaluate the changes of adaptational mechanism in cases of elderly patients taking into consideration the pathogenesis of pathology formation.**

---

Key words: neurometabolism, adaptation capabilities, predeMENTIAL cognitive impairments, age-dependent cognitive dysfunction.

**Введение.** Существует мнение, что с возрастом когнитивные возможности снижаются. В неврологии имеет место клинический синдром: доброкачественная старческая забывчивость (или возрастное нарушение памяти или возрастная когнитивная дисфункция), который определяет даже не болезнь, а естественное снижение когнитивных возможностей. Проявляется в большей степени снижением внимания и скорости психических процессов, в меньшей степени снижается память, причем в основном страдает процесс воспроизведения информации, а не узнавание. Одной из главных когнитивных функций является способность к адаптации. Адаптации к меняющимся обстоятельствам, к изменениям окружающей среды и внутреннего состояния организма (пубертат, климакс, стресс, нарушения сна), к изменениям общественного мнения и собственной эмоциональности. Вообще, с точки зрения биосоциального подхода, главным фактором успеха и жизнеспособности во всех смыслах является способность адаптироваться [4]. Именно эта способность адаптироваться, быстро перестраиваться, гибко

приспосабливаться к изменяющимся обстоятельствам страдает с течением возраста. Пожилому человеку труднее перенести быструю смену часовых поясов, изменения атмосферных факторов, изменения в жизненных стереотипах и ценностях, труднее быстро усвоить новую информацию, перестроить точку зрения, взгляды и мнения.

Следует сказать, что степень адаптации организма к стрессу (физическому, эмоциональному) очень важна и с точки зрения оценки когнитивного статуса пациента. Ибо умственная работоспособность человека, активность мышления, острота интеллекта очень тонко реагируют на сбой адаптации. Если человек метеолабилен, подвержен психовегетативным пароксизмам, то есть «не держит» свой гомеостаз и «зависим» от внешних и внутренних колебаний, то часто первыми признаками нездоровья и первыми жалобами выступают именно снижение умственной работоспособности и когнитивных возможностей. Таким образом, при изучении легких когнитивных нарушений нельзя обойти вниманием состояние и возможности адаптации организма к стрессу.

**Цели и задачи.** Изучить и показать изменение возможностей адаптации с течением возраста на примере реактивности нейрометаболизма при физическом и когнитивном (эмоциональном) стрессах.

#### **Материалы и методы.**

В исследование было включено 84 амбулаторных и стационарных пациентов в возрасте от 18 до 65 лет, с легкими [7] и умеренными [7; 8; 9] когнитивными расстройствами различного генеза. Обследование включало изучение стандартного неврологического, когнитивного, эмоционально-личностного статуса. Возможности адаптации к стрессу с учетом возраста изучались методом нейроэнергокартирования [6]. Изменения метаболизма в ответ на функциональные пробы проанализированы в трех группах пациентов с ДКР. Первая группа состоит из 29 пациентов до 40 лет включительно. Вторая группа – 35 пациентов старше 50 лет. Группу контроля (третья группа) составили 20 условно здоровых добровольцев без когнитивного снижения (средний возраст –  $41,8 \pm 10,1$  год).

Нейроэнергокартирование (НЭК) – электрофизиологический метод, основанный на измерении уровня постоянных потенциалов (УПП) – медленноменяющихся потенциалов милливольтного диапазона, интегрально отражающих мембранные потенциалы нейронов, глии и гематоэнцефалического барьера, коррелирующих с показателями кислотно-щелочного состояния (КЩС) [5]. Метод НЭК, как и позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), оценивает состояние утилизации (метаболизма) глюкозы мозгом, а следовательно, и состояние энергетической активности мозга [10].

На НЭК цифровые показатели состояния КЩС переведены в цвет. Сдвиг КЩС в сторону ацидоза (повышение УПП) окрашен в желто-красно-коричневую гамму цветов. Чем выше УПП

(мозг «пылает», мозг перевозбужден), тем более в красные цвета он окрашен на картинке. Сдвиг КЩС в сторону алкалоза (повышение рН, понижение УПП) окрашен на НЭК-картинке в синие тона. При пониженной функциональной активности мозга в определенной зоне (снижение УПП) эта зона выглядит сине-голубой.

Нормальный уровень и вид нейрометаболизма окрашен на НЭК в зеленый цвет. Причем нормальные показатели рассчитывает прибор, исходя из возраста, пола и доминирующего полушария пациента.

Нейроэнергокартирование проводится на аппаратно-программном комплексе (АПК) для индикации, регистрации и анализа медленной электрической активности мозга «НЕЙРОЭНЕРГОКАРТОГРАФ» по 12 стандартным отведениям. Активность нейрометаболизма оценивают по фоновому уровню УПП, который регистрируют в течение 5 минут. Затем проводят трехминутную гипервентиляцию, моделирующую физический стресс, на фоне которой нейрометаболизм должен увеличиться в 1,4–1,9 раза (адекватная реакция). По показаниям прибора мы выделяли: адекватную реакцию, ригидную реакцию (отсутствие изменений УПП), извращенную реакцию (снижение УПП ниже фонового), чрезмерную реакцию (чрезмерное повышение УПП). После гипервентиляции следует трехминутный постгипервентиляционный период (ПГВП). По степени восстановления метаболизма мозга в ПГВП оценивается состояние адаптации в поддержании гомеостаза: полное восстановление (адекватная реакция), отсутствие восстановления (ригидная реакция), снижение УПП ниже фонового значения (чрезмерная реакция), дальнейшее нарастание уровня УПП (извращенная реакция). Следом за ПГВП проводится еще одна афферентная проба – «тест быстрой словесности» (модель эмоционального когнитивного стресса). По показаниям прибора выделяли: адекватную реакцию (усиление метаболизма в 1,2–1,5 раза), ригидную реакцию (отсутствие изменений УПП), извращенную реакцию (снижение УПП ниже фонового), чрезмерную реакцию (усиление метаболизма более чем в 1,5 раза).

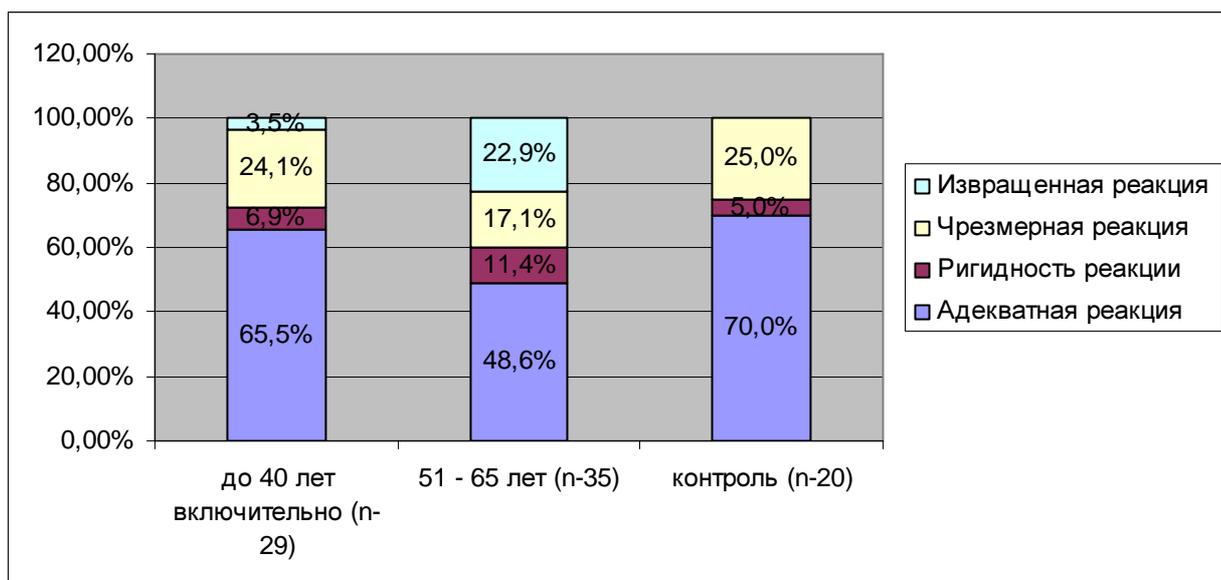
### **Результаты исследований и их обсуждение**

Известно, что от возможности адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды зависит жизнеспособность организма, его эффективная жизнедеятельность [4].

Адекватная реакция на стресс – это проявление способности организма обеспечивать свою жизнедеятельность.

При любом физическом или эмоциональном стрессе функциональная активность мозга, а следовательно, и нейрометаболизм, возрастают, так как вегетативная нервная система должна срочно запустить механизм адаптации. Например, при марафонском беге (беге за автобусом, по лестнице) АД у здорового бегуна повышается до 200/100 мм.рт.ст., ЧСС до 110 ударов в минуту, температура тела до 38 градусов, резко усилено кровоснабжение икроножных мышц и



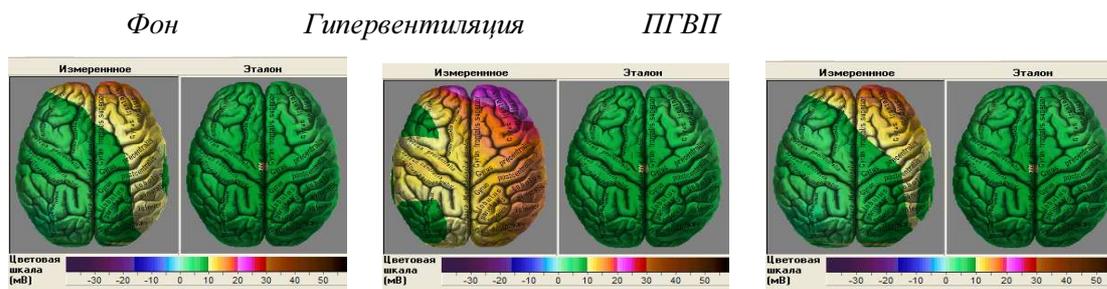


**Диаграмма 1. Изменение метаболизма мозга (УПП) в ответ на гипервентиляцию в разных возрастных группах**

Как видно из диаграммы 1, у пациентов старшей возрастной группы значительно реже определялась адекватная реакция на гипервентиляцию – лишь в 48,6% случаев. Тогда как у более молодых пациентов адекватная реакция определена в 65,5% случаев. У пациентов второй группы (старше 50 лет) чаще определялась извращенная реакция, когда вместо должного усиления нейрометаболизма в ответ на гипервентиляцию происходило его уменьшение. Такая неадекватная реакция зарегистрирована в 22,9% случаев во второй группе и в 3,5% случаев в первой группе (пациенты до 40 лет). Ригидность реакции метаболизма на гипервентиляцию определялась у пациентов первой группы в 6,9%, а у пациентов второй группы в 11,4%. Однако неадекватная чрезмерная реакция, когда в ответ на гипервентиляцию метаболизм повышался более чем в 1,9 раза, чаще определялась у более молодых пациентов.

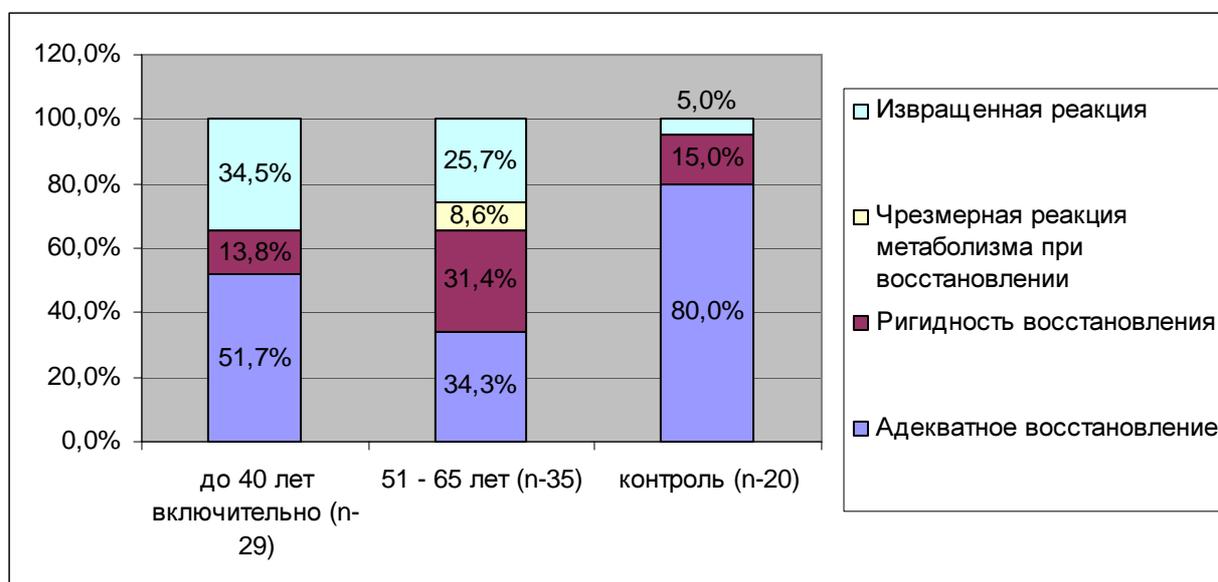
Таким образом, наиболее выраженные нарушения адаптации на физический стресс определены во второй группе пациентов более старшего возраста (старше 50 лет). У пациентов этой группы чаще определялись такие неадекватные реакции, как ригидность и извращенная реактивность, когда вместо должного усиления метаболизма на фоне физического стресса регистрировалось его понижение.

При оценке степени восстановления показателей УПП к исходному уровню в постгипервентиляционном периоде (ПГВП) мы оцениваем способность адаптации в поддержании внутреннего гомеостаза. Чем лучше показатели УПП возвращаются за 3 минуты к фоновым показателям, тем у пациента более совершенна вегетативная ауторегуляция постоянства внутренних функций. Чем полнее идет восстановление УПП в ПГВП, тем человек выносливее и более адаптирован к физическим нагрузкам и стрессу, а значит, тем жизнеспособнее (рис. 2).



**Рис. 2. Пример полного восстановления УПП в ПГВП – хорошая способность организма сохранять свой гомеостаз. Пациентка Л.Н., 57 лет (собств. наблюдение)**

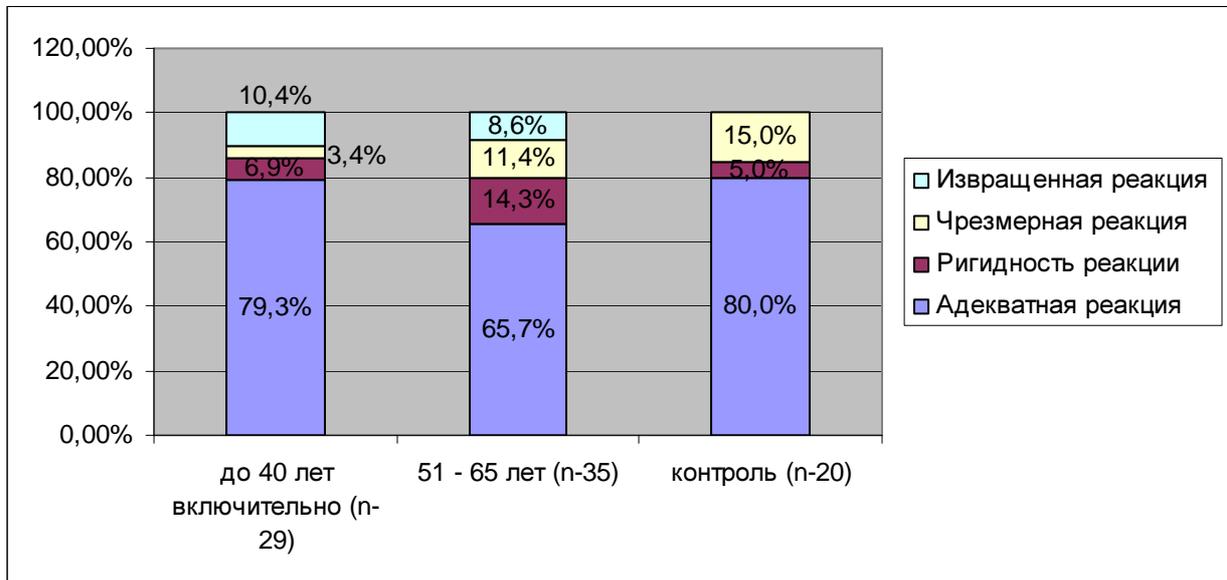
Результаты нашего исследования по восстановлению метаболизма в постгипервентиляционном периоде у пациентов с ДКР разных возрастных групп и в контрольной группе представлены в диаграмме 2.



**Диаграмма 2. Восстановление метаболизма мозга в постгипервентиляционном периоде в разных возрастных группах**

По результатам исследования было выявлено, что полное восстановление УПП наблюдалось лишь в 34,3% случаев в группе старше 50 лет и в 51,7% случаев в группе пациентов моложе 40 лет. Отсутствие восстановления УПП (ригидность реакции) чаще определялось также у пациентов старше 50 лет – в 31,4% (в группе до 40 лет – 13,8%). Дальнейшее нарастание уровня УПП в ПГВП (извращенная реакция восстановления) несколько чаще встречалось, наоборот, в группе пациентов до 40 лет – в 34,5% (в группе старше 50 лет – в 25,7%). Еще один вид неадекватной реакции восстановления – чрезмерная реакция, когда уровень метаболизма в постгипервентиляционном периоде опускался ниже фонового, определялся в группе пациентов с ДКР старше 50 лет (в 8,6%).

При изучении реакции нейрометаболизма на эмоциональный, когнитивный стресс у пациентов с ДКР в разных возрастных группах в сопоставлении с группой контроля получена следующая картина (диаграмма 3).



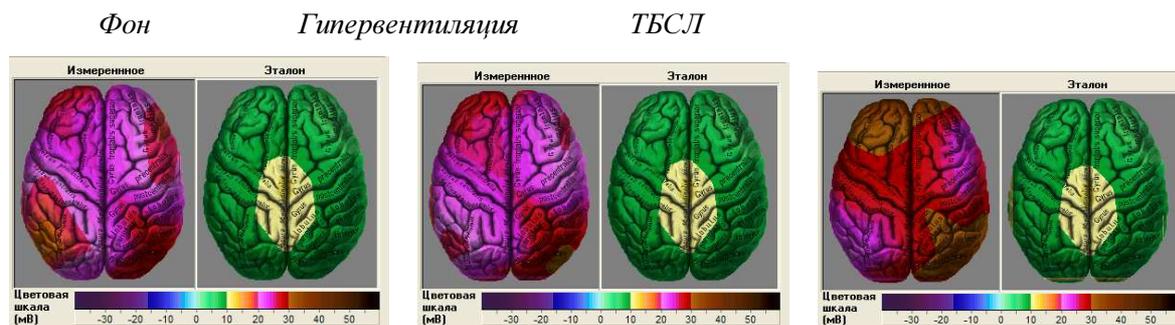
**Диаграмма 3. Изменение метаболизма мозга (УПП) в ответ на эмоциональный стресс (тест быстрой словесности) в разных возрастных группах**

Как видно из приведенной диаграммы, адекватная реакция на стресс зафиксирована в 79,3% у пациентов до 40 лет и в 65,7% у пациентов второй группы (старше 50 лет). В контрольной группе адекватная реакция зарегистрирована в 80%. Чрезмерная реакция определена в 3,4% у молодых пациентов и в 11,4% в группе пациентов старше 50 лет. Ригидность реакции адаптации отмечена в 14,3% у пациентов старше 50 лет и в 6,9% у пациентов до 40 лет (в контрольной группе – 5%). Разница в числе случаев с извращенной реакцией на эмоциональный стресс в двух клинических группах статистически не достоверна.

Таким образом, у пациентов старшего возраста (старше 50 лет) чаще происходят неадекватные реакции (чрезмерная реакция, ригидность реакции) на эмоциональный когнитивный стресс, чем у пациентов младше 40 лет. Одновременно с этим определяется уменьшение общего количества адекватных реакций на когнитивный (эмоциональный) стресс у пациентов более старшего возраста.

#### **Подбор адекватной медикаментозной терапии с учетом особенностей адаптации**

Особенности реактивности нейрометаболизма важны при подборе терапии [2]. Если при проведении НЭК мы видим более выраженное нарастание ацидоза при ТБС и небольшую реакцию при гипервентиляции, значит, для этого пациента эмоциональный стресс более значим и патогенетичен, и стоит сделать акцент в терапии на психотропные средства и психокоррекцию (см. рис. 3).



**Рис. 3. Пример отсутствия реакции на гипервентиляцию и выраженной реакции на эмоциональный стресс. Пациент К.О., 26 лет (собств. наблюдение)**

Если же более яркая реакция зафиксирована при гипервентиляции (физическом стрессе) и умеренная на ТБС, значит, стоит в терапии отдать предпочтение физическим методам лечения: массажу, методикам мануальной терапии, ЛФК, ИРТ и т.д.

### **Заключение**

- В основе многих заболеваний, в том числе и возрастной когнитивной дисфункции, лежит нарушение адаптации в поддержании гомеостаза и обеспечении деятельности. Выраженность изменений возможностей адаптации у пожилых пациентов с ДКР позволяет предположить важность данного механизма в патогенезе формирования патологии.
- С общебиологических позиций возможности адаптации к стрессу определяют возможности организма обеспечивать жизнедеятельность во всех ее проявлениях, в том числе и когнитивную, умственную деятельность и работоспособность. Таким образом, зарегистрированные нами ухудшения адаптации на физический стресс у пациентов более старшего возраста позволяют предполагать ключевую значимость данного механизма в процессе формирования возрастной когнитивной дисфункции.
- Нарушение возможностей адаптации в поддержании гомеостаза определяется чаще у пациентов старшей возрастной группы (в 65,7%). Именно в этой группе наблюдались чаще неадекватные ригидная и чрезмерная реакции восстановления метаболизма в постгипервентиляционном периоде. Таким образом, наши исследования подтверждают, что у пациентов с возрастом нарастают нарушения адаптации в поддержании внутреннего гомеостаза. Эти пациенты наиболее метеочувствительны, их работоспособность более зависима от внешних атмосферных, климатических факторов.
- Возможность адаптации организма к эмоциональному стрессу важна в обеспечении жизнедеятельности, когнитивной активности и компетентности. Кроме органических

причин развития когнитивного дефицита, важную роль играют функциональные (невроз, переутомление, нарушения сна). Таким образом, можно предположить, что выявленное нарастание ухудшений возможностей адаптации к эмоциональному стрессу с возрастом также играет одно из ключевых значений в формировании возрастной когнитивной дисфункции.

- Особенности реактивности метаболизма мозга необходимо учитывать при назначении комплексной терапии. При преобладании нарушения адаптации на эмоциональный стресс следует делать акцент в терапии на психокоррекцию. При преобладании же дезадаптации на физический стресс следует отдавать предпочтение физическим методам воздействия (ЛФК, мануальная терапия, массаж, физиолечение), миорелаксации.

### Список литературы

1. Вейн А.М., Голубев В.Л., Берзиньш Ю.Э. Паркинсонизм. Клиника, этиология, патогенез, лечение. – Рига: Зинатне. – 1981. – 328 с.
2. Захаров В.В. // Русский медицинский журнал. Принципы ведения пациентов с когнитивными нарушениями без деменции. – 2008. – Т. 16. – № 12. – С. 1645–1649.
3. Крыжановский Г.Н., Карабань И.Н., Магаева С.В., Карабань П.В. Компенсаторные и восстановительные процессы при паркинсонизме. – Киев, 1995 – 186 с.
4. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. – М.: Медгиз, 1960. – 255 с.
5. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Энергетическая физиология мозга. – М.: Антидор, 2003. – 288 с.
6. Шмырев В.И., Витько Н.К., Миронов Н.П., Соколова Л.П., Борисова Ю.В., Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Нейроэнергокартирование (НЭК) – высокоинформативный метод оценки функционального состояния мозга. Методические рекомендации. – М., 2010 – 21 с.
7. Яхно Н.Н. Когнитивные расстройства в неврологической клинике. // Неврологический журнал. – 2006. – Т. 11. – Приложение № 1. – С. 4–12.
8. Golomb J., Kluger A., Garrard P., Ferris S. Clinician,s manual on mild cognitive impairment // London: Science Press, 2001.
9. Petersen R.C., Stevens J.C., Ganguli M. et al. Practice parameter: Early detection of dementia: Mild cognitive impairment (an evidence- based review) // Neurology. – 2001. – 56:1133–42.
10. Sokoloff L. Energetics of functional activation in neural tissues // Neurochem. Res. – 1999. – V. 24. – № 2. – P. 321–329.

**Рецензенты:**

Резков Г.И., д.м.н., профессор, зав. методическим отделом кафедры неврологии УНМЦ  
Управления Делами Президента РФ, г. Москва.

Шмырев В.И., д.м.н., профессор, главный специалист-невролог Медцентра Управления  
Делами Президента РФ, зав. кафедрой неврологии УНМЦ УД Президента РФ, г. Москва.

**Работа получена 03.08.2011**