

<https://doi.org/10.34883/PI.2025.16.4.001>  
УДК 616.8-009.4-07:616.831-005.1-036.12:159.922.76



Лакутин А.А. ✉, Смычёк В.Б., Авин А.И., Разуванов А.И.  
Республиканский научно-практический центр медицинской экспертизы  
и реабилитации, Минск, Беларусь

## Психометрическая оценка шкалы лобной дисфункции FAB у пациентов с нарушениями мозгового кровообращения: анализ с использованием модели Раша

**Конфликт интересов:** не заявлен.

**Вклад авторов:** концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка, написание текста – А.А. Лакутин; концепция и дизайн исследования, редактирование, написание текста – В.Б. Смычек; дизайн исследования, редактирование, сбор материала – А.И. Авин; написание текста, редактирование – А.И. Разуванов.

**Благодарности:** работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы «Разработать и внедрить метод диагностики предметного расстройства у пациентов после перенесенного инфаркта мозга» (рег. № НИОКТР 20241044 от 31.05.2024); сроки выполнения 2024–2029 гг.

Подана: 24.09.2025

Принята: 17.11.2025

Контакты: [Lakutin\\_anton@mail.ru](mailto:Lakutin_anton@mail.ru)

### Резюме

**Цель.** Провести психометрическую оценку шкалы лобной дисфункции FAB у пациентов с нарушениями мозгового кровообращения с использованием модели Раша.

**Материалы и методы.** Была сформирована группа исследования с участием 201 лица (М/Ж = 69 (34,3%) / 132 (65,7%)). Среди данной группы лиц: 163 с различными нарушениями мозгового кровообращения и 38 здоровых лиц без нарушений мозгового кровообращения и когнитивных расстройств различной степени выраженности. Всем лицам, принявшим участие в исследовании, проводилась клинико-нейропсихологическая оценка с использованием шкалы FAB. Для проведения психометрического анализа шкалы FAB была выбрана модель Раша. Объем выборки также рассчитывался согласно требованиям модели Раша. В модели Раша на каждую меру выраженности исследуемого конструкта размер выборки должен составлять 16–36 человек с 95% доверительной надежностью и 27–61 с 99% доверительной надежностью.

**Результаты.** Показатели трудностей субтестов шкалы находятся в диапазоне средних мер выраженности. Анализ конструктивной валидности шкалы продемонстрировал наличие субтестов с повышенными индексами качества, выходящими за нормативный диапазон (0,7–1,3). Субтесты «Категоризация» (UMS=1,45; WMS=1,32) и «Хватательный рефлекс» (UMS=1,78; WMS=1,42) снижают конструктивную валидность шкалы. Диапазон трудностей категорий значительно меньше, чем распределение оценок испытуемых. В связи с этим шкала обладает дискриминативностью в отношении средних и умеренных мер выраженности конструкта. Индекс надежности оригинальной версии FAB составил 0,6. После удаления нарушающих конструктивную валидность субтестов «Категоризация» и «Хватательный рефлекс» индекс надежности повысился до значения 0,63. Результаты анализа индекса числа слоев показали,

что оригинальная версия FAB (1,95) и версия FAB с 4 субтестами (2,06) с 99% достоверной вероятностью позволяют дифференцировать только 2 меры выраженности лобной дисфункции. Таким образом, указанная шкала обладает низкими показателями дискриминативности.

**Заключение.** В оценке эффективности реабилитационных мероприятий шкала не рекомендуется к использованию. Однако данный вывод не распространяется на возможности использования данной шкалы в дифференциальной диагностике дементных состояний и деменции, вызванных лобной дисфункцией.

**Ключевые слова:** лобная дисфункция, шкала FAB, модель Раша, конструктивная валидность, надежность, нарушения мозгового кровообращения

---

Lakutsin A. ✉, Smychek V., Avin A., Razuvanau A.

Scientific Advisor of the National Science and Practice Centre of Medical Assessment and Rehabilitation, Minsk, Belarus

## Psychometric Evaluation of the FAB Frontal Function Scale in Patients with Cerebrovascular Dysfunction: Analysis using the Rasch Model

**Conflict of interest:** nothing to declare.

**Authors' contribution:** the concept and design of research, editing, collection of material, processing, writing of text – Lakutsin A.; the concept and design of research, editing, writing of text – Smychek V.; research design, editing, editing, collection of material – Avin A.; writing of text, editing – Razuvanau A.

**Gratitude:** the work was carried out as part of the research project "Develop and implement a method for diagnosing predementia disorder in patients after a cerebral infarction" (Reg. No. NIOKTR 20241044 dated 05/31/2024); completion dates 2024–2029.

Submitted: 24.09.2025

Accepted: 17.11.2025

Contacts: Lakutin\_anton@mail.ru

---

### Abstract

**Purpose.** To conduct a psychometric evaluation of the frontal dysfunction scale FAB in patients with cerebrovascular accidents using the Rasch model.

**Materials and methods.** A study group was formed, involving 201 individuals (M/F = 69 (34.3%) / 132 (65.7%)). This group of individuals included 163 with various cerebrovascular disorders and 38 healthy individuals without cerebrovascular disorders and cognitive disorders of varying severity. All individuals who participated in the study underwent a clinical neuropsychological assessment using the FAB scale. The Rasch model was chosen for the psychometric analysis of the FAB scale. The sample size was also calculated according to the requirements of the Rasch model. In the Rasch model, for each measure of the severity of the studied construct, the sample size should be 16–36 individuals with 95% confidence reliability and 27–61 with 99% confidence reliability.

**Results.** The difficulty indices of the scale subtests are in the range of average severity levels. The analysis of the scale's construct validity demonstrated the presence of subtests with elevated quality indices, falling outside the normative range (0.7–1.3). The subtests "Categorization" (UMS=1.45; WMS=1.32) and "Grab Reflex" (UMS=1.78;

WMS=1.42) reduce the construct validity of the scale. The range of category difficulties is significantly smaller than the distribution of subjects' ratings. In this regard, the scale has discriminatory properties with respect to average and moderate levels of construct expression. The reliability index of the original FAB version was 0.6. After removing the subtests "Categorization" and "Grab Reflex", which violate construct validity, the reliability index increased to 0.63. The results of the layer index analysis showed that the original FAB (1.95) and the 4-subtest FAB (2.06) only differentiate two measures of frontal dysfunction severity with a 99% confidence level. Thus, this scale has low discriminatory performance.

**Conclusion.** The scale is not recommended for use in assessing the effectiveness of rehabilitation interventions. However, this conclusion does not extend to the potential use of this scale in the differential diagnosis of pre-dementia conditions and dementia caused by frontal lobe dysfunction.

**Keywords:** frontal dysfunction, FAB scale, Rasch model, construct validity, reliability, cerebrovascular accidents

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Согласно официальным данным, в Республике Беларусь первичная инвалидность вследствие деменции вызвана чаще всего сосудистыми заболеваниями (74%), обуславливающими острые и хронические нарушения мозгового кровообращения (НМК) [1].

Также, по данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь, в 2020 г. заболеваемость инсультом в нашей стране была в 2–2,5 раза выше, чем в странах Европы. Инсульт занимает 3-е место в списке причин смерти и лидирующую позицию по фактору инвалидности [2].

Было показано, что острые и хронические НМК значительно увеличивают риск появления деменции в 3,5–47 раз [3]. В этом отношении НМК может приводить к развитию сосудистых когнитивных нарушений (СКН) [4]. Среди механизмов, приводящих к СКН, чаще всего выделяют болезнь малых сосудов (церебральная микроангиопатия), т. е. патологические изменения церебральных микрососудов, капилляров, венул, мелких артерий [3]. Болезнь малых сосудов в четверти случаев является причиной инсультов, а также способствует развитию деменции в 45% случаев [3, 5]. Наиболее часто к болезни малых сосудов приводит артериальная гипертензия [6]. Было показано, что артериальная гипертензия является ведущим фактором риска развития когнитивных нарушений. Отмечено, что высокое систолическое артериальное давление (АД) в среднем возрасте прямо коррелирует с риском развития когнитивных нарушений в преклонном возрасте: повышение АД на каждые 10 мм рт. ст. увеличивает риск развития умеренных когнитивных нарушений на 7%, деменции – на 9% [7]. Между тем артериальная гипертензия встречается у 40% населения земного шара [8]. Также артериальная гипертензия является частой причиной так называемого подкоркового варианта СКН в связи с тем, что сосуды мелкого калибра, находящиеся в глубине белого вещества, наиболее чувствительны к изменению АД [9].

Подкорковым СКН принято называть постепенно прогрессирующее когнитивное снижение, в основе которого лежит сосудистое поражение подкорковых серых узлов и глубоких отделов белого вещества головного мозга [9]. К подкорковым

серым узлам относят: таламус, базальные ядра, миндалевидное тело и т. д. Указанные структуры входят в функциональную сеть вместе с лобной корой. Повреждение одного или нескольких указанных структур в составе функциональной сети приводит к когнитивным нарушениям. К данным когнитивным нарушениям чаще всего относят: нейродинамические нарушения (утомляемость, астения, низкая вработываемость), контроль реакций, трудности переключения внимания, особенно в конфликтных условиях. Указанные нарушения часто объединяют термином лобная дисфункция или лобно-дисрегуляторные нарушения.

На сегодняшний день существует немало нейропсихологических шкал, позволяющих дать оценку когнитивных нарушений в таких областях, как речь, внимание, восприятие, праксис, мышление, исполнительные функции и т. п.

Между тем для оценки эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов с НМК, которые направлены на замедление/улучшение когнитивных функций, должны быть использованы нейропсихологические шкалы, позволяющие оценить наличие и степень выраженности лобно-дисрегуляторных нарушений. Таким образом, на наш взгляд, критериями отбора соответствующих нейропсихологических шкал являлись:

- наличие субтестов, оценивающих лобно-дисрегуляторные нарушения и минимально оценивающих другие нарушения;
- представление суммарной оценки на единой шкале;
- возможность оценки нескольких градаций выраженности исследуемого конструкта – лобной дисфункции;
- интерпретация в зависимости от полученного суммарного балла по шкале.

Перечень шкал в соответствии с указанными критериями составили: шкала оценки поведения при лобной дисфункции (Frontal Systems Behavior Scale – FrSBe), шкала оценки лобно-височной деменции (Frontotemporal dementia Rating Scale – FRS) и шкала оценки лобной дисфункции (Frontal assessment battery – FAB).

Шкала FrSBe представляет собой рейтинговую шкалу и предназначена для оценки поведенческих симптомов в 3 областях: апатия (14 пунктов), расторможенность (15 пунктов) и исполнительные функции (17 пунктов). Оценка исполнительных функций включает: внимание, рабочую память, планирование, организацию, решение проблем, гибкость мышления, самоконтроль и т. п. Шкала FrSBe заполняется интервьюером, однако есть версия и для самозаполнения. Каждый пункт оценивается по 5-балльной шкале Лайкерта: 1 – почти никогда, 2 – редко, 3 – иногда, 4 – часто, 5 – почти всегда. Основным недостатком данной шкалы является отсутствие выполнения проб и тестов, направленных на оценку лобно-дисрегуляторных нарушений [10].

Шкала FRS представляет собой опросник из 30 пунктов, позволяющих провести оценку нарушений в 7 областях: мобильность, финансы, домашний распорядок, пользование гаджетами, приготовление пищи, уход за собой, поддержание здоровья. Заполняется специалистом либо членом семьи / опекуном. Каждый пункт оценивается по 3-балльной шкале: 0 – никогда, 1 – иногда, 2 – всегда. Шкала направлена преимущественно на оценку функционирования лиц с лобно-височной дегенерацией. Таким образом, шкала не подходит для задач данной работы [11].

Шкала FAB чаще всего применяется в дифференциальной оценке додементных нарушений и деменции, вызванных лобной дисфункцией, так как отсутствие деменции увеличивает шансы на замедление прогрессирования или обращение вспять

нарушенных когнитивных функций, в частности при проведении реабилитационных мероприятий [12, 13]. Между тем независимо от направления использования шкала характеризуется 3 мерами выраженности конструкта согласно оригинальной версии: отсутствием лобной дисфункции, умеренной лобной дисфункцией и выраженной лобной дисфункцией, соответствующей стадии деменции [14]. Шкала содержит набор из 6 субтестов, выполняемых пациентом (подробнее далее).

Таким образом, для задач данного исследования была выбрана шкала FAB, которая соответствует вышепредставленным критериям.

Стоит отметить, что отсутствуют данные исследований на предмет психометрического анализа шкалы FAB относительно способности различать определенное число мер выраженности конструкта, т. е. лобной дисфункции. Стоит дополнительно отметить, что наличие лишь 3 градаций выраженности конструкта уменьшает качество оценки эффективности реабилитационных мероприятий: повышение или уменьшение балльных оценок по шкале могут привести к ложным выводам об отсутствии статистически значимых различий, так как шкала способна дифференцировать малое число мер конструкта.

Таким образом, представляется актуальным провести психометрическую оценку шкалы FAB на предмет ее использования в реабилитационных целях.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести психометрическую оценку шкалы лобной дисфункции FAB у пациентов с НМК с использованием модели Раша.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью проведения психометрической оценки шкалы FAB была сформирована группа исследования, в которую вошел 201 участник (М/Ж = 69 (34,3%) / 132 (65,7%)). Среди них было 163 пациента с различными НМК и 38 здоровых индивидов без данной патологии и когнитивных расстройств. Таким образом, объектом исследования выступали как здоровые участники, так и пациенты с НМК вследствие цереброваскулярных заболеваний (I60–I69 по МКБ-10) и сосудистой деменции (F01 по МКБ-10). Критериями включения в исследование являлись: подписанное информированное согласие, наличие указанных заболеваний (для лиц с НМК), отсутствие заболеваний, приводящих к когнитивным нарушениям (для здоровых лиц). Критерии исключения: сенсорные нарушения, затрудняющие нейропсихологическую оценку, умственная отсталость, психотические состояния. Набор лиц для участия в исследовании осуществлялся в следующих учреждениях здравоохранения: ГУЗ «Минский областной клинический госпиталь инвалидов Великой Отечественной войны имени П.М. Машиерова»; ГУ «РНПЦ психического здоровья», ГУ «РНПЦ медицинской экспертизы и реабилитации». Для участия в исследовании все лица подписывали форму информированного согласия, одобренную по итогам заседания комиссии по вопросам медицинской этики и деонтологии (№ 1 от 17.01.2024). Всем лицам, принявшим участие в исследовании, проводилась клиничко-нейропсихологическая оценка с использованием шкалы FAB. Шкала FAB содержит набор из 6 субтестов: категоризация (обобщение), беглость речи, динамический праксис, простая условная реакция, усложненная условная реакция, хватательный рефлекс. Каждый субтест оценивается от 0 до 3 баллов. Полученная в ходе суммации по всем субтестам шкалы оценка интерпретируется

следующим образом: 17–18 баллов – отсутствие нарушений, 12–16 баллов – умеренная лобная дисфункция, менее 11 баллов – выраженная лобная дисфункция.

Для проведения психометрического анализа шкалы FAB была выбрана модель Раша. В модели Раша рассчитываются вероятности предоставления ответа на пункты шкалы как функции трудности пункта и уровня конструкта испытуемого. В этой связи чем выше уровень конструкта испытуемого при определенном значении трудности пункта, тем выше вероятность предоставления ответа на данный пункт шкалы. Модель Раша обладает рядом преимуществ по сравнению с классической теорией тестирования: позволяет произвести расчет трудности субтестов шкалы; оценки трудности субтестов и уровни конструктов респондентов располагаются на единой линейной шкале; трудности субтестов независимы от выборки испытуемых; оценки конструктов независимы от трудности субтестов; позволяет рассчитать стандартную ошибку всех измерений и дисперсию ошибки шкалы [15, 16].

Объем выборки также рассчитывался согласно требованиям модели Раша. В модели Раша на каждую меру выраженности исследуемого конструкта размер выборки должен составлять 16–36 человек с 95% достоверной надежностью и 27–61 с 99% достоверной надежностью [17, 18]. Таким образом, объем выборки для цели настоящей работы оптимален.

В ходе работы оценки по всем субтестам шкалы FAB вносились в матрицу данных. Дальнейшая обработка производилась в программе Winsteps [19]. Далее путем моделирования проводился расчет трудностей субтестов шкалы и мер выраженности конструкта испытуемым (лобной дисфункции). Вместе с тем осуществлялся расчет индексов качества каждого пункта: невзвешенный среднеквадратичный остаток UMS (outfit mean squared или unweighted mean squared), взвешенный среднеквадратичный остаток WMS (infit mean squared или weighted mean squared). Нормативный диапазон индексов качества в шкалах с политомическим типом оценивания субтестов составляет 0,7–1,3. Индексы качества субтестов, выходящие за пределы указанного диапазона, снижали конструктивную валидность шкалы. Субтесты с неподходящими индексами качества исключались из анализа. После исключения снова производилось моделирование оставшихся субтестов. Таким образом, итоговый вариант шкалы составляли субтесты, значения индексов качества которых входили в указанный нормативный диапазон. Трудности субтестов шкалы и меры выраженности конструкта испытуемых располагаются на одной равноинтервальной линейной шкале – логитов (натуральный логарифм). Распределение логитов аналогично распределению стандартизированных z-оценок: среднее, равное 0, и стандартное отклонение, равное 1. Таким образом, оценки трудностей субтестов, выходящие за диапазон от –2 до +2, считались как чрезмерно легкие и чрезмерно трудные, или чрезмерно высокий и чрезмерно низкий уровень конструкта испытуемых соответственно [20].

Модель Раша также позволяет оценить надежность шкалы и индекс числа слов. Индекс надежности в модели Раша близок концептуально к коэффициенту альфа Кронбаха. Однако альфа Кронбаха может принимать высокие значения в шкалах, характеризующихся многофакторной структурой, тогда как в модели Раша показатель надежности снижается с прибавлением дополнительных размерностей. Показатель надежности характеризуется следующими мерами: 0,5–0,6 – плохая, 0,6–0,7 – сомнительная, 0,7–0,8 – достаточная, 0,8–0,9 – хорошая, 0,9–1 – очень хорошая. Индекс числа слов характеризует число уровней конструкта, который позволяет уверенно

(с 99% доверительной вероятностью) дифференцировать шкалу, т. е. показывает дискриминативную способность шкалы.

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ

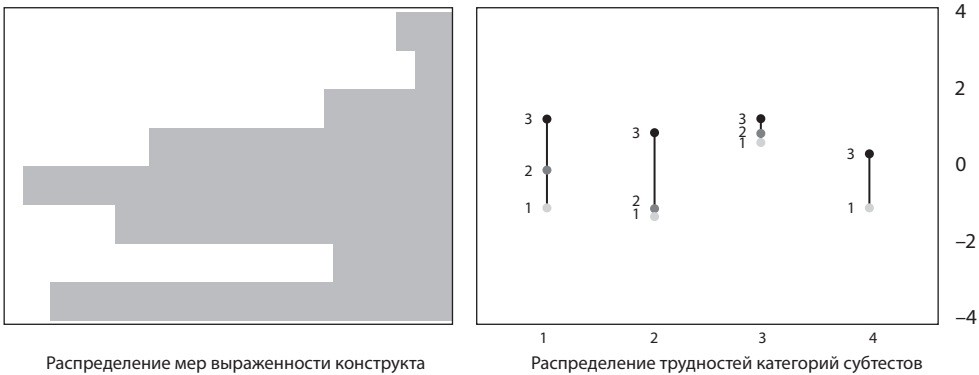
На первом этапе был осуществлен анализ индексов качества субтестов шкалы FAB. Согласно данным, представленным в табл. 1, показатели трудностей субтестов шкалы (2-я итерация) находятся в диапазоне средних мер выраженности. Анализ конструктивной валидности шкалы продемонстрировал наличие субтестов с повышенными индексами качества, выходящими за нормативный диапазон (0,7–1,3). Субтесты «Категоризация» (UMS=1,45; WMS=1,32) и «Хватательный рефлекс» (UMS=1,78; WMS=1,42) снижают конструктивную валидность шкалы, следовательно, они исключались из дальнейшего моделирования. Стоит отметить, что субтест «Простая условная реакция» также продемонстрировал снижение индекса качества на первой (UMS=0,57; WMS=0,7) и на второй итерации (UMS=0,67; WMS=0,7), однако нормальное значение индекса WMS свидетельствует о наличии единичных случайных ответов (выбросов) испытуемых, что в конечном счете понижает значение индекса UMS. Таким образом, указанный субтест не был исключен из анализа.

Далее был проведен визуальный анализ соответствия распределения категорий субтестов и распределения мер выраженности конструкта испытуемых. Карта соотношения указанных мер представлена на рис. 1. По результатам анализа было показано, что распределение мер выраженности лобной дисфункции у испытуемых находится в диапазоне от –4 до 4 логитов (слева). Таким образом, величина диапазона составляет 8 логитов. Также оценки испытуемых распределены в зонах чрезмерно высоких (>2 логитов) и чрезмерно низких мер выраженности исследуемого конструкта (<2 логитов). Визуальный анализ распределения категорий ответов на субтесты шкалы (справа) показал, что трудности категорий располагаются в диапазоне от более –2 до менее 2 логитов. Таким образом, диапазон трудностей категорий значительно меньше, чем распределение оценок испытуемых. В связи с этим шкала обладает дискриминативностью в отношении средних и умеренных мер выраженности конструкта.

Также отмечается слабая разделимость категорий ответов 1 и 2 субтеста «Динамический праксис» (№ 2), а также фактически полное совпадение местоположений категорий 2 и 3 субтеста «Усложненная условная реакция» (№ 3).

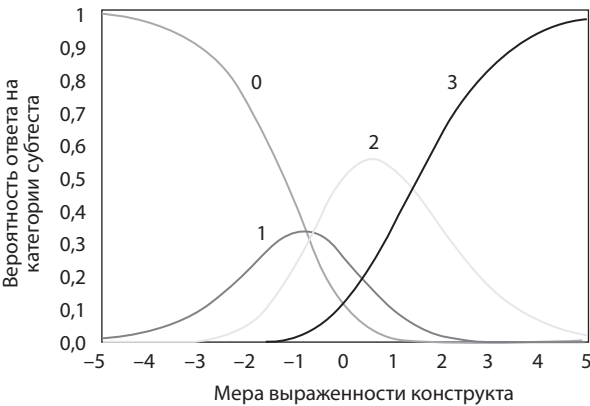
**Таблица 1**  
**Значения трудности и индексов качества субтестов шкалы FAB**  
**Table 1**  
**Difficulty values and quality indices of the FAB scale subtests**

| № | Название субтеста            | Трудность<br>(в логитах) | 1-я итерация |      | 2-я итерация |      |
|---|------------------------------|--------------------------|--------------|------|--------------|------|
|   |                              |                          | WMS          | UMS  | WMS          | UMS  |
| 1 | Категоризация                | –0,27                    | 1,32         | 1,45 | –            | –    |
| 2 | Беглость речи                | –0,03                    | 0,96         | 0,86 | 1,29         | 1,23 |
| 3 | Динамический праксис         | –0,61                    | 1,09         | 1,06 | 1,17         | 1,13 |
| 4 | Простая условная реакция     | 0,84                     | 0,7          | 0,57 | 0,72         | 0,67 |
| 5 | Усложненная условная реакция | –0,21                    | 0,81         | 0,75 | 0,73         | 0,77 |
| 6 | Хватательный рефлекс         | 2,76                     | 1,42         | 1,78 | –            | –    |

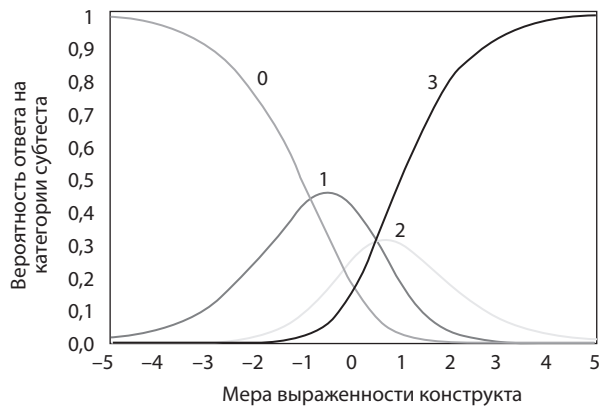


**Рис. 1. Карта распределения мер выраженности конструкта испытуемых и трудности категорий ответ на субтесты шкалы FAB**  
**Fig. 1. Distribution map of measures of construct expression of subjects and difficulty of categories of responses to subtests of the FAB scale**

На рис. 2 представлены кривые вероятностей предоставления ответов на категории субтеста «Динамический праксис». Визуальный анализ показывает, что категория 1 фактически на всем интервале (горизонтальная ось) является наименее вероятной, в связи с чем наиболее вероятен выбор категории 0 либо категории 2. В результате местоположение соседних категорий субтеста фактически «сливается» (рис. 1), что также отражается в моделировании оценок средних мер выраженности конструкта или оценок трудностей категорий указанного субтеста. В данном случае среднее значение конструкта испытуемых при выставлении категории 1 составляет  $-1,25$  логита, а при выставлении категории 0 –  $-1,15$  логита. Следовательно, для предоставления ответа на категорию 0 испытуемый должен обладать более высоким уровнем конструкта, чем на категорию 1, что противоречит логике построения категорий ответов.



**Рис. 2. Кривые вероятностей предоставления ответов на категории субтеста «Динамический праксис»**  
**Fig. 2. Probability curves for providing answers to categories of the "Dynamic Praxis" subtest**



**Рис. 3. Кривые вероятностей предоставления ответов на категории субтеста «Усложненная условная реакция»**  
**Fig. 3. Probability curves for providing responses to categories of the subtest "Complex conditioned response"**

Кривые вероятностей ответов на категории субтеста «Усложненная условная реакция» показаны на рис. 3. Анализ кривых вероятностей продемонстрировал, что категория 2 субтеста на протяжении всего интервала мер выраженности конструкта является наименее вероятной, чем соседние категории. Анализ оценок трудностей категорий указанного субтеста также продемонстрировал нарушение логики локализаций категорий: трудность категории 3 составляет 0,23 логита, категории 2 – 0,25 логита.

Был проведен анализ надежности шкалы и индекса числа слоев. Результаты анализа приведены в табл. 2. Согласно представленным данным, индекс надежности оригинальной версии FAB составил 0,6. После удаления нарушающих конструктивную валидность субтестов «Категоризация» и «Хватательный рефлекс» индекс надежности повысился до значения 0,63. Результаты анализа индекса числа слоев показали, что оригинальная версия FAB (1,95) и версия FAB с 4 субтестами (2,06) с 99% вероятностью позволяют дифференцировать только 2 меры выраженности лобной дисфункции.

Таким образом, индекс надежности оригинальной версии FAB и версии FAB с 4 субтестами принял неудовлетворительное значение. Указанная шкала характеризуется низкими показателями дискриминативности.

**Таблица 2**  
**Показатели надежности и индекса числа слоев шкалы FAB в оригинальном варианте (1-я итерация) и после исключения 2 субтестов (2-я итерация)**

**Table 2**  
**Reliability and index of the number of layers of the FAB scale in the original version (1 iteration) and after excluding 2 subtests (2 iteration)**

| Показатель         | 1-я итерация | 2-я итерация |
|--------------------|--------------|--------------|
| Индекс надежности  | 0,60         | 0,63         |
| Индекс числа слоев | 1,95         | 2,06         |

## ■ ОБСУЖДЕНИЕ

По итогам проведенного психометрического анализа оригинальная версия шкалы FAB продемонстрировала наличие 2 из 6 субтестов, снижающих конструктивную валидность шкалы. Анализ индексов качества субтестов «Категоризация» (UMS=1,45; WMS=1,32) и «Хватательный рефлекс» (UMS=1,78; WMS=1,42) показал наличие ответов, слабо предсказуемых моделью. Субтест «Категоризация» показал, что ответы испытуемых на него, вероятно, в большей степени связаны с другими факторами, а не только с лобной дисфункцией. Субтест «Хватательный рефлекс» в большей мере продемонстрировал наличие слабо предсказуемых ответов. Согласно литературным источникам, ошибки по данному субтесту могут возникать в результате опухолей лобных отделов коры, особенно с затрагиванием префронтальных отделов коры; лобно-височной дегенерации и других заболеваний с соответствующей локализацией [21]. Стоит также отметить, что субтест «Беглость речи» (UMS=1,23; WMS=1,29) продемонстрировал практически пороговое значение индекса качества WMS. Вероятно, анализ беглости речи в большей части связан с оценкой речевого нарушения, а именно динамической афазией [21], возникающей при повреждении префронтальной коры головного мозга, тогда как в данной работе группа исследования состояла из лиц с НМК, причиной которого наиболее часто является болезнь малых сосудов, располагающихся преимущественно в глубине белого вещества головного мозга.

Следует также добавить, что, несмотря на удовлетворительные индексы качества, субтесты «Динамический праксис» (WMS=1,17; UMS=1,13) и «Усложненная условная реакция» (WMS=0,73; UMS=0,77) показали низкую разделимость трудностей категорий (рис. 1), что снижает дискриминативную способность данных субтестов. Возможно, данные субтесты содержат не очень четкие критерии выставления баллов за них. Так, субтест «Динамический праксис» требует, чтобы начисление баллов осуществлялось только при выполнении 3 (2 балла или 1 ошибка) или 6 (3 балла или 0 ошибок) серий подряд. Между тем, например, пациент, выполнивший 4 серии самостоятельно не подряд, и пациент, который не выполнил ни одной серии, получают в итоге одинаковый балл. Однако меры выраженности конструктов данных пациентов, вероятно, будут разные. В случае субтеста «Усложненная условная реакция» при допущении более 2 ошибок начисляется 1 балл, при полном копировании ритма экспериментатора 4 и более раз подряд – 0 баллов. Так, например, пациент, неверно выполнивший 5 серий, однако путем не копирования ритма, а лишних выстукиваний или пропусков, получит балл выше, нежели пациент, который скопировал 4 раза подряд ритм, но остальные серии выполнил верно. Таким образом, указанные критерии выставления баллов, вероятно, приводят к аномалиям в моделировании трудностей данных субтестов.

Индексы надежности и числа слоев как оригинальной (0,6 и 1,95 соответственно), так и версии FAB с 4 субтестами (0,63 и 2,06) продемонстрировали неудовлетворительные значения даже после удаления субтестов, снижающих конструктивную валидность. Как было показано, версия FAB с 4 субтестами наиболее чувствительна в оценке средних и умеренных мер выраженности конструкта и значительно менее чувствительна в оценке высоких и легких. В модели Раша стандартная ошибка измерения тем меньше, чем больше пунктов (категорий) локализируются вблизи мер конструкта испытуемых. Таким образом, шкала демонстрирует высокую дисперсию

ошибки из-за слабой направленности на измерение высоких и легких значений конструкта.

Таким образом, как показал анализ с использованием модели Раша, шкала FAB продемонстрировала неудовлетворительные психометрические показатели, поэтому, на наш взгляд, она не рекомендуется к использованию для оценки эффективности проводимых реабилитационных мероприятий у пациентов с НМК.

Между тем полученные результаты не относятся к возможности использования данной шкалы в целях проведения дифференциальной оценки додементных состояний и деменции с преобладанием (наличием) лобной дисфункции.

## ■ ВЫВОДЫ

1. Анализ индексов качества шкалы FAB выявил, что субтесты «Категоризация» (UMS=1,45; WMS=1,32) и «Хватательный рефлекс» (UMS=1,78; WMS=1,42) превышают нормативный диапазон и тем самым снижают конструктивную валидность шкалы.
2. Шкала FAB направлена на оценку умеренных и средних мер выраженности лобной дисфункции.
3. Субтесты шкалы «Динамический праксис» (WMS=1,17; UMS=1,13) и «Усложненная условная реакция» (WMS=0,73; UMS=0,77) содержат нечеткие критерии выставления баллов за обнаруженные ошибки, однако индексы качества указанных шкал находятся в пределах нормативного диапазона.
4. Индексы надежности и числа слоев как оригинальной (0,6 и 1,95 соответственно), так и версии FAB с 4 субтестами (0,63 и 2,06 соответственно) продемонстрировали неудовлетворительные значения даже после удаления снижающих конструктивную валидность субтестов «Категоризация» и «Хватательный рефлекс».
5. В оценке эффективности реабилитационных мероприятий шкала не рекомендуется к использованию. В то же время полученные выводы не относятся к возможности использования данной шкалы в дифференциальной оценке додементных состояний и деменции в клинической практике.

## ■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Smychek V, Kopytok A, Lushchinskaya S. Information and statistical collection on medical examination and rehabilitation in the Republic of Belarus in 2 parts: disability indicators for 2024. Minsk: *RSPC ME and R*; 2025. 103p. (In Russian)
2. Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated January 19, 2020 No. 28 On the State Program "Public Health and Demographic Security [Pravo.by]. National legal portal – the Internet portal of the Republic of Belarus; 2021 [updated September 2, 2025; quoted September 9, 2025]. Available: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100028>. (In Russian).
3. Bogolepova A. Vascular cognitive impairment. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2022;122(10):17–23. (In Russian). DOI: 10.17116/jnevro202212210117
4. Zhang X, et al. Progression in Vascular Cognitive Impairment: Pathogenesis, Neuroimaging Evaluation, and Treatment. *Cell Transplant*. 2019;28(1):18–25. DOI: 10.1177/0963689718815820
5. Kuźma E, et al. Stroke and dementia risk: a systematic review and meta-analysis. *Alzheimers Dement*. 2018;14(11):1416–1426. DOI: 10.1016/j.jalz.2018.06.3061
6. Cannistraro RJ, et al. CNS small vessel disease: a clinical review. *Neurology*. 2019;92(24):1146–1156. DOI: 10.1212/WNL.0000000000007654
7. Zueva I. Hypertension and cognitive impairments: Possible mechanisms of development, diagnosis, and approaches to therapy. *Therapeutic Archive*. 2015;87(12):96–100. (In Russian). DOI: 10.17116/terarkh2015871296-100
8. Tsyrlin V, Kuzmenko N, Pliss N. Hypertension and cognitive disorders: causes and underlying mechanisms. *Arterial'naya Gipertenziya*. 2018;24(5):496–507. (In Russian.). DOI: 10.18705/1607-419X-2018-24-5-496-507
9. Zakharov V. Diagnosis and treatment of vascular cognitive disorders. *The Clinician*. 2023;17(3):12–21. (In Russian). DOI: 10.17650/1818-8338-2023-17-3-K694
10. Grace J, Stout J, Malloy P. Assessing Frontal Lobe Behavioral Syndromes with the Frontal Lobe Personality Scale. *Assessment*. 1999;6(3):269–284. DOI: 10.1177/107319119900600307

11. Mioshi E. Clinical staging and disease progression in frontotemporal dementia. *Neurology*. 2010;74(20):1591–1597. DOI: 10.1212/WNL.0b013e3181e04070
12. Goh WY, et al. Frontal Assessment Battery in Early Cognitive Impairment: Psychometric Property and Factor Structure. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(10):966–972. DOI: 10.1007/s12603-019-1248-0
13. Huijie Li, et al. Cognitive intervention for persons with mild cognitive impairment: A meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. 2011;10(2):285296. DOI: 10.1016/j.jarr.2010.11.003
14. Dubois B, et al. The FAB: A Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*. 2000;55(11):1621–1626. DOI: 10.1212/wnl.55.11.1621
15. Furr R, Bacharach V. *Psychometrics: An Introduction*. Thousand Oaks: SAGE Publications; 2013.
16. Wright B, Masters G. *Rating scale analysis: Rasch measurement*. Chikago: Mesa Press; 1982.
17. Linacre JM. Optimizing rating scale category effectiveness. *J Appl Meas*. 2002;3(1):85–106.
18. Linacre JM. Investigating rating scale category utility. *J Outcome Meas*. 1999;3(2):103–22.
19. Linacre JM. Winsteps 5.6.0. Computer Software. Portland, Oregon; 2023. Available at: <https://www.winsteps.com/index.htm> (accessed 3 April 2025)
20. Assanovich M. Methodology and applied aspects of the Rasch metric system in clinical psychodiagnostics. Grogno: Grgmu; 2018. 428 p. (In Russian).
21. YAhno N, Zaharov V, Lokshina A. *Dementia: A Guide for Physicians*. Moscow: MEDpress-inform; 2011. 272 p. (In Russian).