

А. Демкин

Слуховой тест последовательного сложения чисел на скорость - Paced Auditor Serial Addition (PASAT)

Нейропсихологический тест Paced Auditor Serial Addition (PASAT) разработан для оценки когнитивных функций: концентрации внимания, скорости обработки информации, вычислительных способностей (Fischer J.S. et al., 2001).

На результаты PASAT негативно влияют увеличение возраста, снижение IQ, низкие математические способности, нарушения речи и языка. Выполнение теста сожжет использоваться для индукции стресса, особенно при сокращении интервала между стимулами менее 2 с.

Задача: Испытуемому представляются на слух цифры каждые 3 с (или каждые 2 с для дополнительного варианта PASAT). Пациент должен складывать каждую новую цифру с предыдущей, произнося ответ вслух. Чтобы свести к минимуму знакомство с элементами стимула были разработаны две альтернативные формы теста.

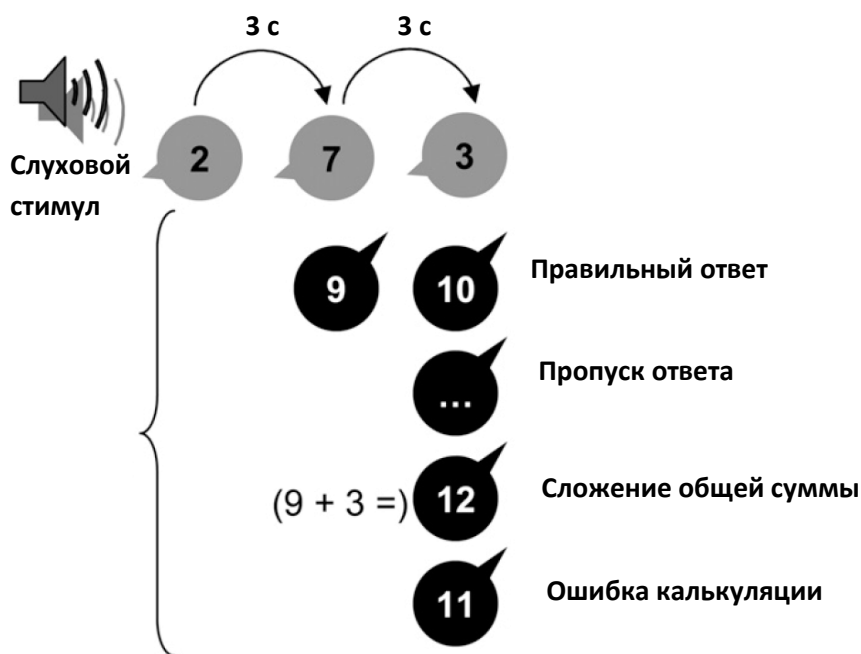


Рис. 1 Проведение теста PASAT-3 и возможные типы ответов испытуемого.

Инструкция PASAT-3 (стимулы каждые 3 с): "Вы услышите серию из чисел, которые будут называться в темпе одна цифра каждые 3 секунды. Вам необходимо складывать последующее число с предыдущим и называть ответ. Прислушиваете два числа, складываете их и называете мне свой ответ. Когда вы услышите следующую цифру, добавляйте ее к той, что слышали прямо перед ней. Продолжайте добавлять следующий номер к каждому предыдущему. Помните, что не требуется суммировать все цифры – лишь называть суммы двух последних.

Например: вам представлены цифры 5, 7, 3 и 2: вы складываете $5+7$ и называете сумму, затем складываете $7+3$ и называете сумму, затем складываете $3+2$ и называете сумму. Вам понятно?

Это сложная задача. Если вы забудете число или не сможете сложить числа, просто пропустите этот шаг и сложите два числа, которые вы вновь услышали, и продолжайте действия."

Далее представляется тренировочный образец. Если испытуемый не может дать ответ на три последовательных варианта, необходимо вновь объяснить правила и показать пример выполнения теста. Переходить к зачетному испытанию можно, если испытуемый способен дать два или более правильных ответа при тренировке.

Прежде чем начать выполнение PASAT-3 напомните испытуемому: "Помните, если вы запутались, тест не может быть прерван. Просто сложите очередные два числа и назовите сумму. Считать вслух нельзя – произносится только ответ".

Сокращенная версия PASAT-3

Использование первых 20 элементов теста PASAT-3 представляется полезной укороченной версией PASAT-3, так как он сохраняет чувствительность полной версии, но быстрее в проведении (Solari A. et. al., 2007).

Формы тренировочных заданий

PASAT Practice Items

RATE #1

(3 sec.)

9 + 1	3	5	2	6	4	9	7	1	4
10 _____	4 _____	8 _____	7 _____	8 _____	10 _____	13 _____	16 _____	8 _____	5 _____

9 + 1	3	5	2	6	4	9	7	1	4
10 _____	4 _____	8 _____	7 _____	8 _____	10 _____	13 _____	16 _____	8 _____	5 _____

9 + 1	3	5	2	6	4	9	7	1	4
10 _____	4 _____	8 _____	7 _____	8 _____	10 _____	13 _____	16 _____	8 _____	5 _____

PASAT Practice Items

RATE #2

(2 sec.)

3 + 8	2	7	9	1	8	5	2	6	4
11 _____	10 _____	9 _____	16 _____	10 _____	9 _____	13 _____	7 _____	8 _____	10 _____

3 + 8	2	7	9	1	8	5	2	6	4
11 _____	10 _____	9 _____	16 _____	10 _____	9 _____	13 _____	7 _____	8 _____	10 _____

3 + 8	2	7	9	1	8	5	2	6	4
11 _____	10 _____	9 _____	16 _____	10 _____	9 _____	13 _____	7 _____	8 _____	10 _____

После теста PASAT-3 назначается тест PASAT-2 с 2-х секундной паузой между числами.

Перед назначением PASAT-2 (стимулы каждые 2 с) говорится “В этом тесте есть вторая часть, идентичная первой, за исключением того, что цифры будут предъявляться немного быстрее, по одной каждые 2 секунды. Ваша задача дать ответ как можно быстрее”.

Основные варианты стимулов для PASAT -3 и -2: форма А

RATE #1

(3 sec)

1 + 4	8	1	5	1	3	7	2	6	9
5 _____	12 _____	9 _____	6 _____	6 _____	4 _____	10 _____	9 _____	8 _____	15 _____
4	7	3	5	3	6	8	2	5	1
13 _____	11 _____	10 _____	8 _____	8 _____	9 _____	14 _____	10 _____	7 _____	6 _____
5	4	6	3	8	1	7	4	9	3
6 _____	9 _____	10 _____	9 _____	11 _____	9 _____	8 _____	11 _____	13 _____	12 _____
7	2	6	9	5	2	4	8	3	1
10 _____	9 _____	8 _____	15 _____	14 _____	7 _____	6 _____	12 _____	11 _____	4 _____
8	5	7	1	8	2	4	9	7	9
9 _____	13 _____	12 _____	8 _____	9 _____	10 _____	6 _____	13 _____	16 _____	16 _____
3	1	5	7	4	8	1	3	8	2
12 _____	4 _____	6 _____	12 _____	11 _____	12 _____	9 _____	4 _____	11 _____	10 _____

Total Correct (raw) = _____

Percent Correct = _____

RATE #2

(2 sec)

4 + 3	7	2	5	1	8	6	9	1	7
7 _____	10 _____	9 _____	7 _____	6 _____	9 _____	14 _____	15 _____	10 _____	8 _____
9	4	6	3	5	8	1	6	2	7
16 _____	13 _____	10 _____	9 _____	8 _____	13 _____	9 _____	7 _____	8 _____	9 _____
5	9	4	5	2	6	4	8	3	5
12 _____	14 _____	13 _____	9 _____	7 _____	8 _____	10 _____	12 _____	11 _____	8 _____
9	7	4	2	8	5	2	1	6	4
14 _____	16 _____	11 _____	6 _____	10 _____	13 _____	7 _____	3 _____	7 _____	10 _____
7	3	5	9	6	4	5	3	9	4
11 _____	10 _____	8 _____	14 _____	15 _____	10 _____	9 _____	8 _____	12 _____	13 _____
1	8	3	1	6	8	5	4	2	6
5 _____	9 _____	11 _____	4 _____	7 _____	14 _____	13 _____	9 _____	6 _____	8 _____

Total Correct (raw) = _____

Percent Correct = _____

Основные варианты стимулов для PASAT -3 и -2: форма В

RATE #1

(3 sec)

2 + 7	5	8	2	9	6	4	1	3	6
9_____	12_____	13_____	10_____	11_____	15_____	10_____	5_____	4_____	9_____
3	6	2	8	4	9	1	6	7	2
9_____	9_____	8_____	10_____	12_____	13_____	10_____	7_____	13_____	9_____
4	1	5	7	3	9	7	2	6	8
6_____	5_____	6_____	12_____	10_____	12_____	16_____	9_____	8_____	14_____
4	2	5	8	5	9	3	7	1	4
12_____	6_____	7_____	13_____	13_____	14_____	12_____	10_____	8_____	5_____
2	4	3	6	1	7	3	8	3	9
6_____	6_____	7_____	9_____	7_____	8_____	10_____	11_____	11_____	12_____
1	3	5	2	6	4	9	7	1	4
10_____	4_____	8_____	7_____	8_____	10_____	13_____	16_____	8_____	5_____

Total Correct (raw) = _____

Percent Correct = _____

RATE #2

(2 sec)

7 + 8	6	3	7	5	9	1	2	6	8
15_____	14_____	9_____	10_____	12_____	14_____	10_____	3_____	8_____	14_____
3	6	2	5	9	7	1	8	3	6
11_____	9_____	8_____	7_____	14_____	16_____	8_____	9_____	11_____	9_____
7	4	2	5	3	8	6	2	3	7
13_____	11_____	6_____	7_____	8_____	11_____	14_____	8_____	5_____	10_____
3	5	2	8	5	3	7	4	1	5
10_____	8_____	7_____	10_____	13_____	8_____	10_____	11_____	5_____	6_____
2	4	1	6	3	9	7	1	8	4
7_____	6_____	5_____	7_____	9_____	12_____	16_____	8_____	9_____	12_____
6	2	5	8	1	9	7	2	8	3
10_____	8_____	7_____	13_____	9_____	10_____	16_____	9_____	10_____	11_____

Total Correct (raw) = _____

Percent Correct = _____

Форма учета результатов:

COGNITIVE FUNCTION: PASAT SUMMARY SCORE SHEET					
Subject ID Number			Subject Initials		Visit Date:
			Day	Month	Year

PASAT Summary Score Sheet

FORM USED (<i>Check one</i>)	<input type="checkbox"/> Form A	<input type="checkbox"/> Form B
--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

PASAT 3"	Value	Range
Total Correct		0-60
For a complete PASAT 3", record any circumstances that affect the patient's performance:		

If PASAT 3" was not completed (<i>mark one</i>):		
<input type="checkbox"/> Unable to complete trial due to physical limitations	⇒	Specify: _____
<input type="checkbox"/> Other	⇒	_____

PASAT 2"	Value	Range
Total Correct		0-60
For a complete PASAT 2", record any circumstances that affect the patient's performance:		

If PASAT 2" was not completed (<i>mark one</i>):		
<input type="checkbox"/> Unable to complete trial due to physical limitations	⇒	Specify: _____
<input type="checkbox"/> Other	⇒	_____

Did it take more than one attempt to get one successful trial? Yes No

If yes, please specify reason(s) for more than one attempted trial:

Supplemental scores (*optional*):

PASAT 3"	PASAT 2"
Total correct in first half: -----	Total correct in first half: -----
Total correct in second half: -----	Total correct in second half: -----
Total commission errors: -----	Total commission errors: -----
Total omission errors: -----	Total omission errors: -----

Оценка результатов (Malle C. et al., 2013):

1. Тестовый балл - это количество правильных сумм, которые были даны (из 60 возможных) в каждом испытании.
2. Количество правильных ответов в первой половине задания
3. Количество правильных ответов во второй половине задания
4. Количество ошибок калькуляции
5. Количество ошибок пропуска сложения
6. Количество ошибок сложения общей суммы числового ряда
7. Количество непрерывных рядов правильных ответов
8. Длина самого длинного непрерывного ряда правильных ответов

Сравнение результатов с нормативными

Оценка Z-баллов

Z-оценка сравнивает каждую переменную с результатом эталонной совокупности и указывает положение для каждой переменной в отношении этой совокупности данных (когорты исследования). Z-оценка выражается в единицах стандартного отклонения. Другими словами, Z-оценка позволяет исследователю понять значение полученных данных в соответствии со средним значением эталонной совокупности в единицах стандартного отклонения (Tiftikçioğlu B. İ., 2018).

Для оценки эталонной когорты может служить группа испытуемых в конкретном исследовании, либо группа всех результатов всех испытуемых по определенному критерию (популяция, профессиональная принадлежность, возрастная и половая принадлежность, нозологическая форма и т.п.).

Формула для расчета Z-баллов:

$$Z_{\text{cognitive}} = \frac{\text{PASAT-3} - \text{Mean}_{\text{Reference cohort}} \text{PASAT-3}}{\text{Std Dev}_{\text{Reference cohort}} \text{PASAT-3}}$$

Снижение Z-баллов в PASAT-3 указывает на ухудшение оцениваемых функций.

ЛИТЕРАТУРА

Fischer JS, Jak A, Kniker JE, Rudick RA, Cutter G. Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC): Administration and Scoring Manual. New York: Demos: National Multiple Sclerosis Society; 2001. pp. 14–32.

Malle C., Quinette P., Laisney M., Bourrilhon C. Working Memory Impairment in Pilots Exposed to Acute Hypobaric Hypoxia. *Aviation Space and Environmental Medicine* 84(8):773-9 · August 2013 DOI: 10.3357/ASEM.3482.2013

Solari A, Motta A, Radice D, Mendozzi L. A shortened version of PASAT-3 is feasible. *Mult Scler.* 2007;13(8):1020-1025. doi:10.1177/1352458507077619

Tiftikçioğlu B. İ. (2018). Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC): Scoring Instructions. *Noro psikiyatri arsivi*, 55(Suppl 1), S46–S48. <https://doi.org/10.29399/npa.23330>