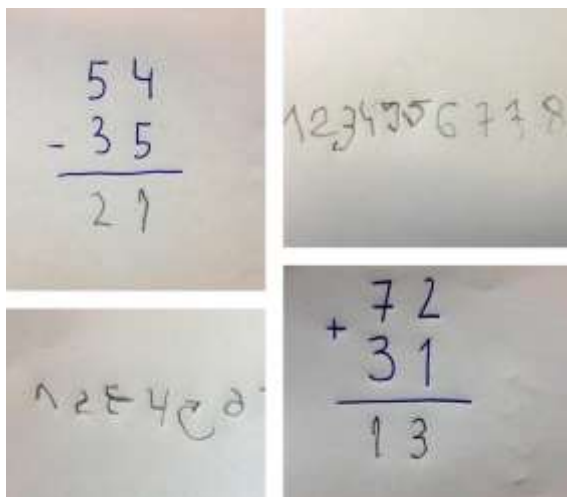


Дискалькулия у детей

Это специфическое расстройство развития биологического происхождения, связанное с неспособностью обучения арифметике и математическим наукам в целом. Часто её называют "математическая дислексия". Эта патология не зависит ни от уровня интеллектуального развития ребёнка ни от применяемых педагогических методов. Трудность заключается в неспособности интерпретировать цифровые символы и сложности при вычислениях - прибавлении, вычитании, умножении и делении. Ребёнок с дискалькулией путает цифры и знаки, не может считать в уме и работать с абстракцией. Таким детям сложно делать уроки и задания, связанные с математическими вычислениями.



Как дискалькулия влияет на мозг?

Дискалькулия представляет собой нейронную дисфункцию во внутритеменной борозде головного мозга. Вследствие этой дисфункции развиваются когнитивное расстройство, психопатология дискалькулии и бессонница у детей, нейробиологические механизмы которых схожи.

Дискалькулия обычно идентифицируется с дефицитом способностей: психопатология СДВГ и регулирование цикла сна-бодрствования имеют схожие нейробиологические механизмы.

Фокусированное внимание (концентрация): нарушение этой способности связано с дислексией.

Кроме того, структурный дефицит данной сети нейронных соединений также связан с ингибцией и негативно влияет на способность ребёнка решать математические задачи.

Распределённое внимание: эта способность очень важна, так как позволяет одновременно следить за несколькими стимулами. Детям с дискалькулией сложно с лёгкостью отреагировать на определённый стимул, поскольку они не могут сфокусироваться, отвлекаются на посторонние стимулы и быстро устают.

Рабочая память: этот навык относится с способности временного удержания и управления информацией при выполнении сложных задач. При нарушении этой способности дети не могут следовать инструкциям, забывают указания и задания, не мотивированы, постоянно отвлекаются, не помнят числа и не могут считать в уме и т.д.

Кратковременная память: это способность удерживать в голове небольшое количество информации в течение короткого промежутка времени. Нарушение кратковременной памяти

делает невозможным решение математических задач и выполнение вычислений и расчётов. Кроме того, такие дети не могут вспомнить числа или таблицу умножения.

Память на имена: способность вспомнить слово или число и затем использовать его в лексиконе. Детям с дискалькулией сложно вспомнить цифры, поскольку их уровень обработки информации и память на имена недостаточно развиты.

Планирование: из-за низкого уровня этой когнитивной способности таким детям трудно понять условия и смысл математической задачи, из-за чего они не могут решить её правильно.

Скорость обработки информации: речь идёт о времени, который затрачивает наш мозг на получение информации (число, математическая операция, задача), её понимание и решение. Дети без нарушений обучаемости выполняют этот процесс быстро и автоматически, в то время как ребёнок-дискалькулик затрачивает больше времени на обработку данных и стимулов.

Причины дискалькулии

В чём же причина дискалькулии? Существует огромное количество исследований, выполненных при помощи техники нейроизображения. Данная техника позволяет визуализировать работу мозга и центральной нервной системы. Благодаря этим изображениям можно увидеть, что дефицит нейронных соединений, связанных с дискалькулией, в основном наблюдается в теменной доле головного мозга, отвечающей за обработку цифр. Кроме того, для корректных математических или арифметических вычислений также важно правильное функционирование таких отделов, как префронтальная кора, поясная кора, задняя часть височной доли и многочисленные субкортикальные зоны.

Дискалькулия является врождённым расстройством, т.е. имеет генетическую составляющую. Обычно кто-то из родителей ребёнка-дискалькулика также испытывает трудности с обучением математике.

Одна из причин дискалькулии связана с:

Когнитивным дефицитом при представлении чисел в уме: это нейронная ошибка, которая не позволяет корректно представить в уме цифры, затрудняет расшифровку цифровой информации и понимание смысла и значения математических задач и расчётов.

Когнитивным дефицитом, усложняющим доступ к хранящейся в мозге информации: у детей с дискалькулией нарушены определённые нейронные сети, что затрудняет доступ к цифровой информации. Принцип функционирования эти нейронных сетей у дискалькуликов отличается: нейронные соединения следуют по альтернативным маршрутам.

Существуют также другие возможные причины, связанные с дислексией — это невробиологические нарушения и поражения мозга, проблемы неврологического роста, психомоторные расстройства, а также проблемы с памятью и связанные с внешней средой, а именно, злоупотребление матерью при беременности алкоголем или наркотиками или преждевременное рождение ребёнка.

Признаки и симптомы дискалькулии

Дискалькулия связана с различными математическими трудностями, и их признаки и симптомы зависят от возраста ребёнка. Симптомы могут отличаться у разных детей.

Дискалькулию можно определить уже в дошкольном возрасте, когда ребенок начинает развивать арифметические способности, её симптомы сохраняются в детстве, подростковом возрасте и даже у взрослых.

По мере развития ребёнка, трудности становятся всё более очевидными, однако не нужно дожидаться серьёзных проблем, чтобы начать действовать. При дискалькулии важно обнаружить её вовремя, поэтому как родители, так и учителя должны быть начеку при появлении трудностей и симптомов, которые могут указывать на это расстройство.

Чем раньше мы предложим таким детям необходимые инструменты, которые помогут им адаптироваться к учебному процессу, тем больше вероятность того, что они смогут оптимизировать свои умственные ресурсы и стратегии для обучения.

Симптомы дискалькулии в дошкольном возрасте:

- Проблемы с обучением счёту.
- Проблемы, связанные с пониманием, что такое числа.
- Неспособность к классификации и измерению: сложно соотнести номера и цифры с реальной жизненной ситуацией, например, связать число “2” с возможностью иметь 2 карамельки, 2 книги, 2 тарелки и т.д. ...
- Проблемы с распознаванием цифровых символов, например, неспособность связать число “4” с понятием “четыре”.
- Неправильное написание цифр при их списывании или диктовке.
- Ошибки с формами: путать, например, 9 с 6 или 3 с 8.
- Коверканье почерка: такие дети могут писать цифры вверх тормашками.
- Звуковые ошибки: путать номера, которые похожи по звучанию. Например, “девять” и “десять”
- Проблемы при перечислении номеров по порядку: повторяет один номер два раза или более.
- Когда просим ребёнка с дискалькулией сосчитать, например, от одного до пяти и остановиться, очень часто он не способен определить лимит, дойдя до пяти, и поэтому продолжает считать.
- Упущение: Является очень распространённой проблемой и заключается в том, что упускается одна цифра или более одной и той же серии.
- Симптомы, связанные с порядком: ещё одним признаком дискалькулии является то, что, когда мы просим ребёнка начать считать, например, от 4, он не может начать с этого номера и перечисляет всю последовательность тихим голосом или записывает её.
- Им сложно узнавать и классифицировать объекты по их размерам и формам.

Симптомы дискалькулии в начальной школе:

- Проблемы с распознаванием арифметических символов: такие дети путают, например, знаки “+” и “-”, не могут корректно использовать эти и другие символы.

- Неспособность выучить или вспомнить самые простые математические структуры, например $1+2=3$.
- Не могут распознать такие словосочетания, как “больше, чем” или “меньше, чем”
- Часто используют пальцы для счёта.
- Трудности с запоминанием и вспоминанием порядка или правил простых операций. Пропускают шаги, не понимают выполняемое упражнение.
- Начинают операции в неправильном порядке. Например, начинают складывать и вычитать наоборот, справа налево.
- Испытывают проблемы при согласовании операций: например, операцию сложения, представленную в горизонтальном виде, не могут решить в вертикальном. Также путаются при умножении столбиком и делении чисел, путая колонки цифр местами.
- Детям с дискалькулией также сложно складывать и вычитать столбиком. Это происходит потому, что ребёнок-дискалькулик неправильно распознает серию цифр и не понимает что такое десятичные доли.
- Проблемы с логикой и обоснованием: очень часто встречающаяся ошибка - когда результат сложенных чисел превышает сумму этих чисел.
- Плохая механическая память: дискалькулики не могут запомнить и вспомнить таблицу умножения, им очень трудно запомнить даже номер телефона.
- Сложности с простыми вычислениями в уме.
- непонимание формулировки задачи. Не понимают задачу в целом, не могут удержать в уме различные данные, даже если задача представлена визуально с помощью картинок или рисунков.
- Симптомы, связанные с процессом рассуждения при решении математических задач: Им сложно связывать между собой понятия, они не могут отличить важную информацию от второстепенной. Испытывают трудности при решении задач, требующих нескольких шагов для достижения результата.
- Также могут проявляться симптомы более общего характера, например, не могут распознать дату и время, часто теряются, так как у них нарушена способность ориентироваться.

Симптомы дискалькулии в старших классах:

- Испытывают ежедневные трудности с математическими расчётами, им сложно рассчитать траты, дать сдачу, планировать бюджетные расходы и т.д.
- Проблемы при измерении переменных, например, если нужно отмерить 500 г риса, 250 мл молока, $1/3$ кг муки...
- Проблемы с ориентированием, им очень сложно следовать указателям, они часто теряются.
- Неуверенность при решении простых математических заданий и мало творческого подхода с цифрами. Не понимают как можно решить задачу разными способами или с помощью разных формул.
- Трудности с пониманием графиков, числовых таблиц и даже карт.
- Водят машину обычно очень плохо, потому что не могут рассчитывать скорость и расстояния.

Виды дискалькулии

Несмотря на то, что симптомы дискалькулии часто совпадают с симптомами различных видов дислексии, существуют пять видов дискалькулии, которые мы рассмотрим далее.

Вербальная дискалькулия: Этот вид дискалькулии характеризуется трудностями при наименовании и понимании устно представленных математических понятий. Дети могут читать и писать цифры, но не распознают их на слух.

Практогностическая дискалькулия: Для этого вида дискалькулии характерны трудности перевода абстрактно-математических понятий в реальные. Страдающие этим видом дискалькулии способны понимать математические категории, но им бывает трудно считать, сравнивать объекты и решать математические задачи.

Лексическая дискалькулия: Отличается проблемами в чтении математических знаков, цифр и математических выражений или уравнений. Ребёнок, страдающий этим видом дискалькулии, может усваивать понятия, связанные с математикой, когда про них говорят, но у него есть трудности при их чтении и понимании.

Графическая дискалькулия: Это сложность в написании математических символов. Дети, страдающие этим видом дискалькулии, способны усваивать математические понятия, но им бывает трудно их прочесть или написать, а также они не знают, как использовать математические знаки.

Идеогностическая дискалькулия: Это трудность при выполнении мыслительных операций без использования цифр для получения конечного результата, а также в понимании понятий или идей, связанных с математикой или арифметикой. Кроме того, ребёнок с идеогностической дискалькулией имеет трудности, вспоминая математические понятия, которые уже были им выучены.

Операционная дискалькулия: Для этого вида дискалькулии характерны проблемы при выполнении арифметических операций или математических подсчётов как устно, так и письменно. Страдающий операционной дискалькулией может понимать числа и связь между ними, но ему сложно работать с цифрами и математическими знаками при подсчёте.

Игры и упражнения для детей с дискалькулией в семейном кругу.

Диагностировать дискалькулию нелегко, у большинства школ нет отработанной системы для выявления расстройств у учащихся и нет возможности помогать им необходимыми средствами. Поэтому ответственность ложится, прежде всего, на сами семьи, которые должны быть начеку при первых симптомах патологии. Необходимо сразу же обратиться к специалисту для постановки диагноза. Если вы подозреваете, что у вашего ребёнка дискалькулия, то также можете выполнить когнитивное тестирование при помощи упражнений когнитивной стимуляции для детей с дискалькулией от CogniFit ("КогниФит"). Нарушения таких когнитивных способностей, как: **Фокусированное внимание, Распределённое внимание, Рабочая память, Кратковременная память, Память на**

имена, Планирование или Скорость обработки информации, могут указывать на дискалькулию.

Как только диагноз будет поставлен, очень важно мотивировать детей и указывать им на то, что у них есть способности в других сферах, и что терпение и трудолюбие помогут им добиться успеха. Поэтому очень важно заниматься с ними дома, визуально объяснять школьникам математические задачи и давать время на их понимание. Мы предлагаем вам несколько домашних увлекательных игр и упражнений, которые могут помочь детям с дискалькулией:

Вместе готовить: Изучите вместе с ребёнком рецепт блюда, которое вы собираетесь готовить, и попросите его подготовить необходимые ингредиенты. Например, нам нужно 1/5 кг чечевицы, 3 моркови, 3 луковицы, 6 кусочков колбасы. Нарезать овощи на 5 кусков и т.д.

Играйте с часами: Попросите ребёнка, чтобы он сообщил вам определённое время, похвалите его, скажите, что он взрослый и ответственный, наградите ребёнка.

Сходите вместе в супермаркет: Пусть он поможет вам с покупками, поиграйте с ним в игру - пусть он угадает сколько и какие продукты вы собираетесь купить, пусть он положит продукты в корзину.

Обсудите с ребёнком цены: Если мы хотим сэкономить, какие йогурты мы купим? Те, что стоят 1.00€ или за 1.30€? Отпразднуйте успешную покупку, похвалите ребёнка за помощь.

Поиграйте в "угадай кучку": Сделайте "кучки" из камней, овощей или монет и попробуйте угадать, какая из них больше или меньше. Также вы можете угадывать сколько всего камней или монет находится в "кучке". Угадывайте вместе - выигрывает тот, кто назовёт близкое к правильному число.

Играйте, считая: Посчитайте, например, все красные машины, которые вы встретите на своём пути, или людей в белых ботинках, посчитайте ступеньки или лестницы, по которым вы поднимаетесь, и т.д.

Найдите числа: Пока вы гуляете, поиграйте с ребёнком в числа, например, попросите его найти цифру 7 среди номеров домов, номерных знаков автомобилей и т.д.

Поиграйте в телефонные номера: Например, скажите ребёнку, что вам нужно позвонить бабушке и попросите его вспомнить три первые цифры её телефона, а сами вспомните остальные. Позвоните вместе, а если ребёнок правильно назвал числа - отпразднуйте это.

Попросите ребёнка помочь вам распределить количество чего-либо: Как разделить пирожное на 4 одинаковые части для четырёх членов семьи?

Поиграйте, накрывая на стол: Поставьте на стол и распределите тарелки, приборы, стаканы, салфетки, хлеб и т.д. Чтобы ребёнок понял, что каждому нужен полный набор.

Играйте с CogniFit: Это отличный способ стимулировать ослабленные функции мозга, при этом ребёнок даже не будет об этом догадываться! Он просто будет играть и развлекаться!

Поиграйте в магазин: Представьте, что ребёнок - продавец в магазине. Ему нужно выбрать вещи в доме, которые он хочет вам продать, и установить цену, а также написать её на

ценнике. Вы - покупатель. Это очень полезная игра, с помощью которой вы сможете повторить с ребёнком числа, операции сложения, вычитания. Вы даже можете использовать деньги. Это очень увлекательный подход, чтобы приятно провести время в кругу семьи и учиться, играя.

Источники

Horowitz-T Kraus, Breznitz Z. - ¿Puede el mecanismo de detección de errores beneficiarse del entrenamiento de la memoria de trabajo? Una comparación entre los disléxicos y los sujetos de control - un estudio de ERP - PLoS ONE 2009; 4:7141

Peretz C, AD Korczyn, E Shatil, V Aharonson, Birnboim S, N. Giladi - Basado en un Programa Informático, Entrenamiento Cognitivo Personalizado versus Juegos de Ordenador Clásicos: Un Estudio Aleatorizado, Doble Ciego, Prospectivo de la Estimulación Cognitiva - Neuroepidemiología 2011; 36:91-9.

Thompson HJ, Demiris G, Rue T, Shatil E, Wilamowska K, Zaslavsky O, Reeder B. - Telemedicine Journal and E-health Date and Volume: 2011 Dec;17(10):794-800. Epub 2011 Oct 19.

Preiss M, Shatil E, Cermakova R, Cimermannova D, Flesher I (2013), el Entrenamiento Cognitivo Personalizado en el Trastorno Unipolar y Bipolar: un estudio del funcionamiento cognitivo. *Frontiers in Human Neuroscience* doi: 10.3389/fnhum.2013.00108.