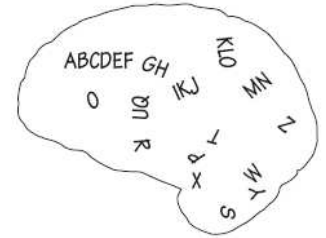


Дислексия



Помните ли Вы, как тяжело было научиться читать? В отличие от речи, чьи эволюционные источники очень стары, чтение и письмо – относительно новые изобретения человека. Возможно, прошла только тысяча лет с тех пор, как общины в отдельных частях земли поняли, что тысячи слов составлены из более мелких отдельных звуков (в английском – 44 фонемы), и что они могут быть представлены в виде более мелких видимых символов. Изучение этих символов занимает время, и некоторые дети испытывают необычные трудности. Проблемы возникают не из-за недостатка интеллекта, а из-за того, что для мозга таких детей определённые требования чтения труднодостижимы. Каждый десятый из нас мог испытывать такое состояние, известное сегодня по своему неврологическому названию – дислексия, связанная с развитием.

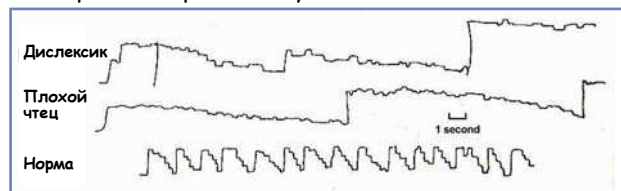
Дислексия очень широко распространена. Она может быть настоящей причиной страданий, потому что дети в таком состоянии не могут понять, почему им так трудно даётся чтение, если они знают, что они не глупее своих друзей, для которых чтение не составляет проблемы. Многие дети теряют уверенность, что может вести последовательно к фрустрации, сопротивлению, агрессии и даже правонарушениям. Но дислексии проявляют большой талант в других сферах – спорт, наука, программирование, коммерция или искусство – принимают меры, чтобы их ранние проблемы не стали причиной потери надежды и самоуважения. Значит, понимание биологических основ дислексии важно не только само по себе, но и как содействие предотвращению бремени страдания. Лучшее понимание процесса чтения может привести нас к пути преодоления или лечения дислексии.

Обучение чтению

Чтение зависит от возможности узнавать видимые алфавитные символы в верной последовательности – орфографии любого языка, который учит ребёнок, и слышать отдельные звуки в словах в правильном порядке. Это включает фонетическую структуру, т.е. возможность символов переводиться в правильные звуки. К сожалению, большинство дислексиков медленны и неточны в анализе как орфографических, так и фонологических особенностей слов.

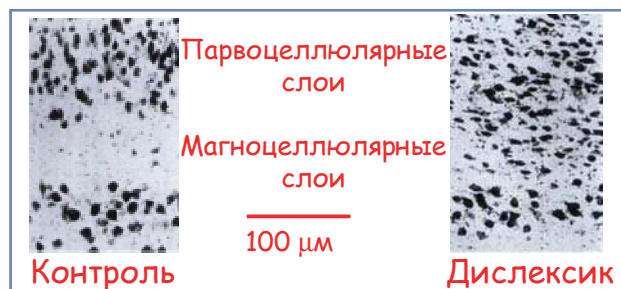


Возможность точно составлять в последовательность буквы и звуки зависит от зрительных и слуховых механизмов. Для незнакомых слов – а для начинающего читателя все слова незнакомы – каждая буква должна быть узнана и поставлена в правильное место. Этот процесс не так быстр, как кажется, потому что глаза делают мелкие движения от одной буквы к другой. Буквы опознаются в течение каждой фиксации глаза, но их порядок определяется, когда все буквы уже увидены. Всё, что глаза видят, интегрируется с двигательными сигналами от двигательной системы глаза, и с этой интеграцией проблемы у многих дислексиков.



Движение глаз при чтении. Движения самописца вверх и вниз согласованы с движениями вправо и влево.

Контроль двигательной системы глаза осуществляется сетью больших нейронов, известных как **магноцеллюлярная система**. Эта сеть может быть прослежена прямо от сетчатки, через путь к коре мозга и мозжечку, к двигательным нейронам глазных мышц. Особенно хорошо она отвечает на движущиеся стимулы и поэтому важна в отслеживании движущихся целей. Важной особенностью этой системы является генерация сигналов движения при чтении, когда глаза пропускают буквы, на которых должны были фиксироваться. Этот **сигнал ошибки движения** возвращается к двигательной системе глаза для возврата глаз к цели. Магноцеллюлярная система играет ключевую роль в фиксации глаза твёрдо на каждой букве по очереди и, следовательно, в определении их порядка.

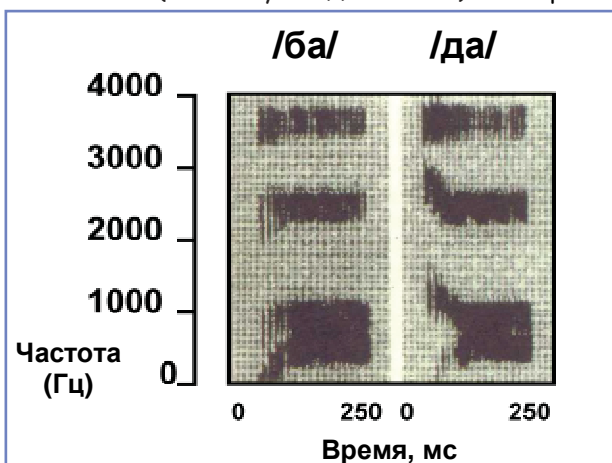


Гистологическая окраска латерального колленчатого тела, показывающая хорошо организованные парво- и магноцеллюлярные клетки у нормального человека и дезорганизацию при некоторых видах дислексии

Нейробиологи обнаружили, что зрительная магноцеллюлярная система немного нарушена у многих дислексиков. Первый путь для обнаружения этого – прямой взгляд на ткани мозга (рисунок), а также чувствительность к зрительному движению у дислексиков меньше, чем у нормальных читателей, и ответ их мозга на зрительные движения ненормален. Визуализационное исследование мозга также показывает изменённые рисунки функциональной активации в областях, чувствительных к зрительному движению (смотрите главу 15 «Визуализация мозга»). Контроль глаз у дислексиков менее устойчивый, следовательно, они часто жалуются, что буквы будто движутся вокруг и меняются местами, когда они стараются читать. Эта зрительная путаница, возможно, является результатом того, что магноцеллюлярная система не стабилизирует глаза дислексиков так, как у хороших чтецов.

Постановка звуков в правильном порядке

Многим дислексикам также тяжело ставить звуки слов в правильном порядке, поэтому они имеют склонность к неправильному произношению слов (например, произношение lollypop как pollypop), и у них плохо получаются скороговорки. При чтении они более медленны, и неточны в переводе букв в звуки. Эта фонологическая неполноценность, как и зрительные проблемы, возможно, имеет в основе небольшой недостаток основного слухового навыка. Мы различаем звуки букв, называемые **фонемами**, с помощью определения трудноуловимых различий в изменении частоты и интенсивности звучания, характеризующих их. Определение этих акустических модуляций осуществляется системой больших слуховых нейронов, отслеживающих изменения в частоте и интенсивности звука. Увеличиваются основания для того, чтобы предположить, что эти нейроны не развиваются у дислексиков так, как у хороших чтецов, и что безусловную границу между похожими звуками, такими, как «б» и «д», им услышать тяжелее. У многих дислексиков имеются признаки нарушенного развития клеток мозга, обуславливающего не только зрительные и слуховые проблемы с чтением. Эти проблемы заключаются в нейронах, формирующих сети в мозге и специализированных на отслеживании временных изменений. Все клетки имеют одинаковые поверхностные молекулы, с помощью которых они узнают друг друга и формируют контакты. Эти молекулы могут сделать их уязвимыми к атаке антител. Магноцеллюлярная система много данных посылает в мозжечок. (см. Главу 7 «Движение»). Интересно,

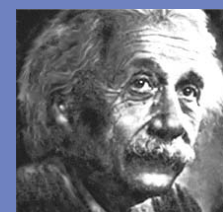
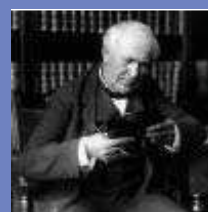


что многие дислексии необыкновенно неуклюжи и их почерк часто очень плох. Визуализация нейронов и метаболические исследования мозжечка показали, что его функции у дислексиков могут быть нарушены, и это может являться причиной их трудностей с почерком. Некоторые нейробиологи верят, что мозжечок вовлечён не только в исполнение движений, таких, как письмо и речь, но даже в аспекты познавательного планирования. Если это на самом деле так, то дефицит в функционировании мозжечка может дополнить проблемы с речью, письмом и произношением.

Что может быть сделано?

Существует несколько вариантов лечения дислексии, основанных на разных гипотезах о её причинах. Некоторые заостряют внимание на магноцеллюлярной гипотезе, другие рассматривают различие разных форм дислексии – поверхностной и глубокой, которые могут требовать разных типов лечения. Все методы лечения полагаются на раннюю диагностику.

Учёные не всегда соглашались друг с другом, и лучшее лечение дислексии является предметом споров. Недавно было предположено, что проблемы при обработке звука ведут у некоторых дислексиков к ложному пути звукового обучения с использованием нормальных механизмов пластичности мозга. Основная мысль состоит в том, что дети могут учиться «простому и точному», если поощрять их компьютерные игры со звуками, замедленными до такой степени, что фонетические границы становятся намного яснее. Эти звуки затем постепенно ускоряются, что это очень хорошо работает, но до сих пор проводятся независимые исследования. В этой идее научный интерес представляет то, что абсолютно нормальные процессы в мозге взаимодействуют с ранним генетическим нарушением, что приводит к большому нарушению. Это потрясающий пример взаимодействия генов и окружающей среды. Важно подчеркнуть, что дислексии могут быть немного лучше, чем даже хорошие чтецы в некоторых суждениях о восприятии, таких, как различение цветов, а также в глобальных, а не локальных или точных разграничениях. Это наводит на возможные объяснения того, почему многие дислексии могут быть выше в видении перспективных и неожиданных связей, в «целостном» мышлении в общем. Помните, что Леонардо да Винчи, Ганс Христиан Андерсен, Эдисон, Эйнштейн и многие другие творческие личности и изобретатели были дислексиками.



Интернет-сайты о дислексии и трудностях обучения:

<http://www.sfn.org/content/Publications/BrainBriefings/dyslexia.html>

<http://www.learningdisabilities.com/programs.shtml>