

Время на свежем воздухе и миопия

В №2 журнала был напечатан материал, посвященный изучению связи миопии и времени пребывания на свежем воздухе /D.O.Mutti, *Time outdoors and myopia: a case for vitamin D?*/. В этом номере мы продолжаем тему изучения факторов, влияющих на развитие и прогрессирование миопии, и рассказываем о последних исследованиях связи уровня освещенности с развитием и прогрессированием миопии.

Уровень освещенности и развитие депривационной миопии

Light levels and the development of deprivation myopia

V.Galvis, A.Tello, M.M.Parra /Invest Ophthalmol Vis Sci 2016, 57,824/

Связь депривационной миопии с уровнем освещенности была исследована на цыплятах в работе Karouta, Ashby.¹ Как отмечали авторы, некоторые эпидемиологические и клинические исследования дают основания предположить, что воздействие дневного света при пребывании на открытом воздухе оказывает защитный эффект на развитие миопии.²⁻⁶ Исследования на животных подтверждают эту гипотезу.^{7,8} В предыдущей работе Ashby et al.⁷ было показано, что развитие депривационной экспериментально вызванной миопии может быть частично подавлено, если диффузор ежедневно удалять на 15 минут, и в это время воздействовать солнечным светом (30000 люкс), ярким искусственным светом (без УФ, 15000 люкс) или даже обычным лабораторным светом (500 люкс). Защитный эффект солнечного света был сильнее чем искусственного и лабораторного. Аналогичный эффект яркого света (15000 люкс) был получен и на цыплятах, которые постоянно носили свои диффузоры и ежедневно подвергались воздействию света в течение 6 часов.⁷ Smith et al.⁸ обнаружили похожий эффект на макаках-резусах: высокий уровень окружающего света (25000 люкс) замедлял развитие депривационной миопии.

Результаты влияния различных источников света на компенсацию искусственно вызванного оптического дефокуса менее однозначны. Ashby and Schaeffel⁹ обнаружили, что воздействие яркого света (15000 люкс, 300-1000 нм, максимум при 700 нм) первоначально замедляет эффект отрицательных линз у цыплят. Однако итоговая рефракция на 6-й день остается без изменений. Кроме того, Hammond and Wildsoet¹⁰ сообщили, что у цыплят, выращенных либо при низком уровне освещения (200 люкс) светом рядом с УФ-диапазоном, либо при низком уровне освещения (200 люкс) белым светом, не обнаружено защитного эффекта по компенсации дефокуса, вызванного отрицательными линзами. У обезьян Smith et al.¹¹ не обнаружили, чтобы высокий уровень освещенности (25000 люкс) влиял на степень миопии, индуцированной ношением отрицательных линз.

В новом исследовании Karouta and Ashby¹ использовалась комбинация двух источников света со спектрами 400-650 нм и 430-700 нм, не излучающих в инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах. Авторы считали, что поскольку в их экспериментах нет УФ-излучения, то ультрафиолетовый свет не может быть причиной обнаруженного ими эффекта подавления развития экспериментальной депривационной миопии. В других упоминаемых авторами данной работы исследованиях, в которых также применялись источники света без УФ-излучения, были получены

аналогичные результаты.^{7,8} Hammond and Wildsoet¹⁰ не обнаружили существенной разницы в компенсационном эффекте на цыплятах между освещением белым светом и ярким УФ-светом. Karouta and Ashby¹ полагают, что эти данные подтверждают, что воздействие УФ-света не модифицирует депривационную миопию. Однако, такое заключение, хотя и вполне допустимое, нельзя считать достаточно обоснованным имеющимися сегодня данными. Чтобы исключить действие яркого УФ-света на депривационную миопию, необходимы эксперименты на животных с высокими уровнями УФ-облучения (выше, чем использовали Hammond and Wildsoet¹⁰).

Факты прямой связи между защитой от развития депривационной миопии и интенсивностью света, а также свидетельства того, что яркий свет останавливает дальнейшее прогрессирование уже имеющейся миопии, заслуживают внимания, и этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Karouta C, Ashby RS. Correlation between light levels and the development of deprivation myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;56:299-309.
2. Rose KA, Morgan IG, Smith W, Burlutsky G, Mitchell P, Saw SM. Myopia, lifestyle, and schooling in students of Chinese ethnicity in Singapore and Sydney. *Arch Ophthalmol.* 2008; 126:527-530.
3. Sherwin JC, Reacher MH, Keogh RH, Khawaja AP, Mackey DA, Foster PJ. The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology.* 2012;119:2141-2151.
4. Wu PC, Tsai CL, Wu HL, Yang YH, Kuo HK. Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children. *Ophthalmology.* 2013;120:1080-1085.
5. He M, Xiang F, Zeng Y, et al. Effect of time spent outdoors at school on the development of myopia among children in China: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2015;314:1142-1148.
6. Jin JX, Hua WJ, Jiang X, et al. Effect of outdoor activity on myopia onset and progression in school-aged children in northeast China: the Sujiatun Eye Care Study. *BMC Ophthalmol.* 2015;15:73.
7. Ashby R, Ohlendorf A, Schaeffel F. The effect of ambient illuminance on the development of deprivation myopia in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2009;50:5348-5354.
8. Smith EL III, Hung LF, Huang J. Protective effects of high ambient lighting on the development of form-deprivation myopia in rhesus monkeys. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012; 53:421-428.
9. Ashby RS, Schaeffel F. The effect of bright light on lens compensation in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51: 5247-5253.
10. Hammond DS, Wildsoet CE. Compensation to positive as well as negative lenses can occur in chicks reared in bright UV lighting. *Vision Res.* 2012;67:44-50.
11. Smith EL III, Hung LF, Arumugam B, Huang J. Negative lens-induced myopia in infant monkeys: effects of high ambient

Воздействие света и рост глаза ребенка

Light exposure and eye growth in childhood

S.A.Read, M.J.Collins, S.J.Vincent / Invest Ophthalmol Vis Sci 2015, 56,6779-6787/

В целом ряде исследований рефракции, проведенных на людях и животных, показано, что воздействие света является важным фактором окружающей среды, играющим существенную роль в регулировании роста глаза. Формирование рефракции цыплят, выращенных с нормальным чередованием периодов дневного света и темноты с неограниченным зрением, зависит от уровня освещения. У птиц, выросших при высоких уровнях освещенности (10000 люкс), миопия развивается гораздо реже, чем у птиц, выросших при слабом освещении (50 люкс).¹ Показано на цыплятах^{2,3} и приматах⁴, что воздействие яркого света защищает от развития депривационной миопии. Высокие уровни освещения также замедляют рост миопического глаза цыплят, вызванного отрицательными линзами, хотя изменения итоговой рефракции, индуцированной ношением отрицательных линз, не обнаружено.⁵ Однако развитие вызванной отрицательными линзами миопии у приматов незначительно изменяется под воздействием высоких уровней освещенности, демонстрируя определенные отличия во влиянии света на развитие депривационной и индуцированной линзами миопии.⁶

Установленные документально сезонные вариации роста глаза и прогрессирования миопии в детстве (летом рост глаза замедляется, а зимой ускоряется) говорят о потенциальной роли освещения в контроле роста глаза человека.⁷⁻¹⁰ Свидетельства ряда эпидемиологических исследований о сильной связи между временем, проведенном на открытом воздухе, и наличием,¹¹⁻¹⁴ развитием,¹⁵⁻¹⁸ и прогрессированием^{19,20} миопии у детей также поддерживают точку зрения, что окружающее освещение участвует в развитии миопии у детей, поскольку, чем больше времени ребенок проводит на улице, тем больше света получают его глаза (обзоры этих работ приведены в [21], [22]). Установлено также, что вмешательство с целью увеличения времени, проводимого на открытом воздухе, уменьшают развитие миопии в детстве.²³

Хотя в большинстве работ обнаружена сильная зависимость между временем, проведенном на открытом воздухе, и миопией, в некоторых исследованиях не выявлена связь между временем на открытом воздухе и наличием^{24,25}, прогрессированием²⁶ и стабилизацией²⁷ миопии.

Хотя считается, что связь «чем дольше пребывание на улице, тем меньше миопия» обусловлена более интенсивным воздействием света в результате пребывания на открытом воз-

духе,¹² в большинстве работ для оценки активности на открытом воздухе применялись опросные листы. Таким способом нельзя точно оценить степень светового облучения.^{28,29} В небольшом количестве работ применяли мобильные световые сенсоры для измерения уровней облучения светом детей^{28,30} и взрослых^{29,31} и выявления связи с ошибками рефракции. Однако длительных исследований влияния объективно измеренного светового воздействия на рост глаза человека не было до сих пор проведено. В данном длительном исследовании на протяжении 18 месяцев изучалась связь между объективно измеренным световым облучением и осевым ростом глаза миопических и не-миопических детей.

В исследовании принимал участие 101 ребенок (41 миоп и 60 не-миоп) от 10 до 15 лет. Осевой рост глаза измеряли методом оптической биометрии во время 4-х визитов к врачу. Среднесуточный уровень светового воздействия оценивали с помощью сенсора, носимого на запястье, по результатам измерений, выполненных за время исследований дважды (в течение 14 дневного периода каждый раз).

Результаты выполненного исследования показали умеренную но статистически достоверную связь между среднесуточной освещенностью и осевым ростом глаза: чем больше освещенность, тем медленнее растет глаз ($P=0,047$). К другим факторам, для которых в исследуемой группе обнаружена сильная корреляция с осевым ростом глаза, относятся рефракционная группа ($P<0,001$), пол ($P<0,01$) и возраст ($P<0,001$). Установлено, что дети, получавшие в день меньше света (459 ± 117 люкс, рост глаза $0,13$ мм/год), демонстрировали значительно более быстрый рост глаза, чем дети, имевшими средние (842 ± 109 люкс, рост глаза $0,060$ мм/год) и высокие (1455 ± 317 люкс, рост глаза $0,065$ мм/год) уровни освещенности ($P=0,01$).

Таким образом, данное исследование продемонстрировало статистически достоверную зависимость между среднесуточной освещенностью и осевым ростом глаза и поддерживает точку зрения, что для замедления прогрессирования миопии у детей следует стремиться увеличивать среднесуточное воздействие света на ребенка.

Список литературы и полный текст работы доступен на <http://iovs.arvojournals.org/pdfaccess.ashx?url=/data/Journals/IOVS/934564/>

