

L'ambiente può prevenire i disturbi della vista?

Annamaria Sapuppo, Elena Uga

Pediatri per un mondo possibile

Il nostro stile di vita, sempre più sedentario e caratterizzato da un uso eccessivo di dispositivi elettronici, sta impattando negativamente sulla vista, soprattutto nei bambini. La frequentazione degli spazi verdi e l'esposizione alla luce naturale, dall'altro lato, possono influenzare positivamente la salute visiva, prevenendo anche alcuni disturbi, come la miopia. Numerosi studi suggeriscono come trascorrere più tempo all'aperto riduca il rischio di sviluppare miopia, in quanto la luce naturale stimola la produzione di dopamina, che aiuta a prevenire l'allungamento del bulbo oculare. Al contrario, passare troppo tempo davanti agli schermi ne aumenterebbe la prevalenza. Inoltre, anche l'attività fisica all'aria aperta ha molti benefici sulla vista, tra cui il mantenimento e il miglioramento di una buona flessibilità e funzionalità della muscolatura oculare e del microcircolo, nonché la prevenzione di patologie oculari come la cataratta e la degenerazione maculare. La luce blu emessa dagli schermi, d'altra parte, può causare affaticamento visivo, secchezza oculare e disturbare il sonno, con effetti negativi sulla salute generale e oculare. Per contrastare questi problemi, sarebbe meglio limitare l'esposizione a dispositivi elettronici, specialmente prima di dormire, e incoraggiare i bambini a giocare all'aperto. In conclusione, l'esposizione a un ambiente naturale e l'attività fisica all'aperto possono rappresentare strumenti efficaci per prevenire disturbi visivi e promuovere una buona salute oculare, specialmente durante l'infanzia.

Our increasingly sedentary lifestyle, characterized by excessive use of electronic devices, negatively impacts vision, especially in children. On the other hand, spending time in green spaces and exposure to natural light can positively influence visual health, even preventing certain conditions such as myopia. Numerous studies suggest that spending more time outdoors reduces the risk of developing myopia, as natural light stimulates the production of dopamine, which prevents the elongation of the eyeball. Conversely, spending too much time in front of screens may increase the prevalence of myopia. Additionally, outdoor physical activity offers many benefits, including maintaining good flexibility and function of the eye muscles, improving microcirculation, and preventing eye diseases such as cataracts and macular degeneration. However, the blue light emitted by screens can cause eye strain, dryness, and disrupt sleep, negatively impacting general and eye health. Limiting exposure to electronic devices, particularly before bedtime, is advisable to address these issues. Encouraging children to play outdoors can stimulate their vision and enhance their psychological well-being. In conclusion, a natural environment and outdoor physical activity can effectively prevent visual disorders and promote good eye health, especially during childhood.

Introduzione

Negli ultimi anni la nostra vita quotidiana è diventata sempre più sedentaria e caratterizzata dall'uso prolungato di dispositivi elettronici, anche in età pediatrica [1]. A fronte di una popolazione mondiale sempre più "urbana", gli spazi cittadini vengono occupati per lo più dalle automobili e sono dedicati principalmente alle esigenze di adulti sani e lavoratori anziché alle esigenze dei piccoli. D'altro canto, sono sempre più forti le evidenze scientifiche che sottolineano come la presenza di spazi verdi e la loro frequentazione siano cruciali per il benessere della popolazione, a partire dai primi 1000 giorni di vita per arrivare all'età adulta. Un recente lavoro epidemiologico italiano, pubblicato su *Nature*, ha stimato che, grazie al rinverdimento delle aree residenziali, sarebbero state prevenibili 28.433 morti in Italia nel 2022, pari al 5% del carico di mortalità totale [2]. La presenza di spazi verdi vicini al luogo di residenza o alla scuola diventa quindi cruciale, andando a influenzare positivamente lo sviluppo cognitivo e psicomotorio, a ridurre lo stress e il rischio di obesità e sedentarietà e prevenendo lo sviluppo di malattie allergiche, infettive e cardiovascolari [3], nonché oculari. Anche l'esposizione a fattori esterni che agiscono sulla superficie oculare come polvere, inquinanti ambientali e anche la luce blu degli schermi, con i conseguenti cambiamenti del microbioma della superficie oculare, può favorire lo sviluppo di patologie dell'occhio (in particolare quelle della superficie) [4]. In questo contesto il tempo trascorso all'aperto dai bambini (e dalle mamme nei primi 1000 giorni) diventa cruciale, non solo per il benessere fisico complessivo, ma anche per la salute specifica degli occhi, andando a influenzare in maniera diretta e indiretta la "storia della vista" di ogni individuo tramite l'esposizione alla luce naturale e l'attività all'aria aperta.

Ambiente e prevenzione della miopia

La **miopia** è un difetto refrattivo che si verifica quando il bulbo oculare cresce troppo in lunghezza, facendo sì che la luce si focalizzi davanti alla retina, anziché direttamente su di essa, e causa una visione sfocata degli oggetti distanti. Si sviluppa spesso durante l'infanzia e può essere influenzato da fattori genetici e ambientali. A causa dell'aumento del tempo trascorso davanti agli schermi e delle attività che richiedono una visione ravvicinata, come i videogiochi e lo studio, è emerso un incremento significativo dei casi di miopia tra i più giovani. Studi recenti hanno dimostrato che trascorrere del tempo all'aperto può ridurre significativamente il rischio di sviluppare la miopia nei bambini e questi dati sono stati riportati in una recente metanalisi, mostrando un'associazione significativa tra l'aumento del tempo trascorso all'aperto e tassi di miopia più bassi [5]. I bambini australiani che trascorrono più tempo in attività all'aperto con una maggiore esposizione quotidiana alla luce esterna (105 contro 61 min/giorno) hanno mostrato una prevalenza di miopia inferiore (3,3%) rispetto ai bambini di Singapore (29,1%). Un altro recente studio, che ha valutato l'effetto protettivo di 0, 40 e 80 minuti di tempo aggiuntivo all'aperto tra bambini cinesi di 6-9 anni per oltre 2 anni, ha osservato una relazione dose-risposta tra il tempo di esposizione all'aperto e insorgenza e progressione della miopia. L'effetto protettivo è stato associato alla durata dell'esposizione e all'intensità della luce [6]. Allo stesso modo recenti revisioni sistematiche e metanalisi rafforzano l'impatto protettivo del tempo trascorso all'aperto contro la miopia e evidenziano una riduzione del 2-5% della sua prevalenza e una riduzione del 24-46% del rischio relativo di incidenza di miopia per ogni ora aggiuntiva di tempo all'aperto a settimana [7]. L'effetto protettivo del tempo trascorso all'aperto contro la miopia è stato attribuito principalmente al livello e alla composizione spettrale della luce diurna (alti livelli di luce, ampia distribuzione spettrale, che include più lunghezze d'on-

da della luce artificiale), alle caratteristiche visuospatiali (alta frequenza spaziale) e ai profili accomodativi (minore variazione e richiesta) dell'ambiente esterno, tutti assenti nella maggior parte degli ambienti interni, specialmente nelle scuole. Infatti, guardare oggetti distanti permette ai muscoli oculari di rilassarsi, contrastando gli effetti negativi delle attività che richiedono una visione ravvicinata. Oltre a proteggere la vista, il gioco all'aperto contribuisce all'aumento dell'attività fisica, riduce comportamenti sedentari e migliora il benessere generale. Inoltre, l'esposizione alla luce naturale sembra rallentare la crescita assiale dell'occhio, un fattore chiave nello sviluppo della miopia, stimolando la produzione di dopamina nella retina. Questo neurotrasmettitore gioca un ruolo chiave nel controllo della crescita del bulbo oculare, prevenendo un allungamento eccessivo dell'occhio [8]. A oggi, pertanto, l'aumento dell'esposizione alla luce naturale si può considerare l'intervento più sicuro, economico e non invasivo per prevenire o ritardare l'insorgenza della miopia.

Maggiore esposizione alla luce naturale e minore esposizione alla luce blu degli schermi

Rispetto alla luce artificiale, che può essere meno intensa e portare a un affaticamento visivo, la luce del sole offre un'illuminazione più equilibrata e diffusa. Questo aiuta a migliorare il comfort visivo, grazie anche alla maggiore varietà di movimenti oculari che si hanno all'aperto, e riduce la tensione oculare, comune dopo lunghe ore trascorse davanti a uno schermo. Inoltre, l'esposizione alla luce solare regola il ritmo circadiano, che è essenziale per una buona qualità del sonno, per il recupero e la salute generale, inclusa quella degli occhi, contribuendo a prevenire condizioni come l'affaticamento oculare. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato nel 2019 le linee guida su *Attività fisica, comportamento sedentario e sonno per i bambini al di sotto dei 5 anni* [9]. Queste raccomandano di incrementare l'attività fisica e le ore di sonno e si soffermano sul tempo che i bambini dovrebbero trascorrere in condizioni sedentarie (davanti agli schermi, cioè a guardare televisione, video e videogiochi), al fine di ridurre il rischio della cosiddetta **Computer Vision Syndrome** (CVS o sindrome da visione al computer), la cui incidenza è in forte ascesa, soprattutto tra i bambini:

- 0-1 anno: il tempo di esposizione consigliato è zero;
- 2-4 anni: non più di un'ora al giorno;
- > 4 anni: non più di due ore al giorno.

Con CVS si descrivono in sintesi un gruppo di problemi relativi alla vista derivanti dall'uso prolungato di computer, tablet, e-reader e telefoni cellulari. Il livello di severità di queste alterazioni sembra aumentare con l'aumentare del tempo di esposizione allo schermo digitale. I sintomi più comuni associati a CVS sono: affaticamento degli occhi, mal di testa, visione offuscata, occhio secco, dolore a collo e spalle. Questi sintomi possono essere causati da diversi fattori correlati all'uso di schermi, come: scarsa illuminazione, abbagliamento da schermo digitale, distanze di visione improprie, seduta non adeguata, problemi visivi non corretti e, chiaramente, una combinazione di tutti questi fattori messi insieme. Molti dei sintomi visivi percepiti sono temporanei e diminuiscono quando si interrompe l'esposizione; tuttavia, alcuni soggetti possono sperimentare una persistente riduzione delle capacità visive, tra cui una visione a distanza offuscata. Inoltre, in caso di esposizione alla luce blu prima di dormire, ci può essere interferenza con la produzione di melatonina, l'ormone che regola il sonno, portando a disturbi del sonno, specialmente nei bambini e negli adolescenti [10]. A tal proposito, studi recenti hanno sottolineato l'importanza di ridurre l'utilizzo degli schermi elettronici nelle ore serali, in quanto potrebbero influire su qualità e durata del sonno e sulle capacità di reazione e attenzione il giorno successivo [11,12]. In generale, l'uso prolungato di tutti

i tipi di dispositivi digitali, fortemente incrementato dopo la pandemia da SARS-CoV-2, sarebbe correlato a effetti negativi sulla durata del sonno dei bambini, sui risultati scolastici e sullo sviluppo cognitivo [13].

Neurosviluppo, riduzione dello stress e benessere psicologico

La vista è una funzione adattiva e deve essere considerata un prerequisito fondamentale per il neurosviluppo, perché permette l'organizzazione e la comprensione dei dati raccolti dal sistema visivo durante la vita quotidiana influenzando lo sviluppo neuromotorio, cognitivo ed emotivo. Le funzioni visive maturano gradualmente durante la vita postnatale e il loro sviluppo è strettamente legato all'ambiente e all'esperienza [14]. In quest'ottica stare all'aperto offre una varietà di stimoli visivi che non si trovano in ambienti chiusi. La diversità di colori, forme e movimenti stimola la percezione visiva e mantiene gli occhi attivi. Questa stimolazione è particolarmente benefica per i bambini poiché contribuisce allo sviluppo delle capacità visive e non solo. Inoltre, il contatto con la natura e l'esposizione all'aria aperta hanno un risaputo impatto positivo sul benessere psicologico a tutte le età [15]. A livello fisico lo stress provocato da stili di vita indoor comporta continua sovrastimolazione neurologica, deficit di attenzione, iperattività, depressione, aggressività, deficit di concentrazione, problemi di insonnia, disturbi da sedentarietà, picchi di stress protratti nel tempo e aumento dei disturbi visivi, peggiorati dall'utilizzo eccessivo degli schermi digitali. Stare all'aperto può invece ridurre i livelli di stress e ansia, fattori che possono influenzare negativamente anche la salute oculare e causare la CVS. Stare in natura ha un effetto calmante e rinvigorente, e il semplice atto di trascorrere tempo all'esterno può migliorare l'umore e la salute mentale. Un buon stato d'animo è essenziale per il benessere complessivo e può contribuire a una migliore cura degli occhi.

Prevenzione di malattie oculari

La prevenzione delle malattie oculari è attualmente oggetto di molte ricerche. Per esempio, l'esposizione alla luce blu degli schermi provoca reazioni fotochimiche nella maggior parte dei tessuti oculari, in particolare nella cornea, nel cristallino e nella retina, causando possibili danni temporanei o permanenti. Sebbene non ci siano prove di un effetto benefico delle lenti che bloccano la luce blu per la prevenzione delle malattie oculari, una dieta ricca di luteina e zeaxantina (pigmenti retinici naturali che filtrano la luce blu) e antiossidanti (vitamine C, E, zinco, ecc.) come la dieta mediterranea, potrebbe contribuire alla prevenzione dei danni fotochimici oculari, prevenendo lo stress ossidativo [16]. Analizzando quanto finora riportato in letteratura per l'età pediatrica, un recente studio caso-controllo ha esaminato la relazione tra l'esposizione alla luce solare durante lo sviluppo retinico postnatale e il rischio di sviluppare retinoblastoma (Rtb) di tipo non ereditario. In particolare, nei bambini diagnosticati dopo i 12 mesi di età, l'esposizione al sole durante il secondo anno di vita sembrava essere inversamente correlata con una malattia intraoculare più avanzata nei bambini con Rtb bilaterale, coerentemente con gli effetti dell'esposizione alla vitamina D sulla diffusione intraoculare, suggerendo potenziali strategie chemiopreventive [17]. Un altro studio avrebbe analizzato la correlazione tra anomalie morfologiche delle ghiandole di Meibomio, che possono essere associate alla "malattia dell'occhio secco", e diversi fattori di rischio in una popolazione pediatrica, evidenziando come la ridotta esposizione all'aria aperta possa essere correlata con la maggiore insorgenza di anomalie ghiandolari e, quindi, di occhio secco, specialmente in associazione ad aumentato indice di massa corporea (BMI) e abitudini alimentari non salutari [18]. Pertanto, l'esposizione all'aria aperta, pos-

sibilmente in aree poco inquinate e alla luce solare, uno stile di vita attivo e buone abitudini alimentari possono ridurre il rischio di alcune patologie oculari in età pediatrica, oltre alla già citata miopia, ma che si svilupperanno in età adulta (glaucoma, degenerazione maculare senile, retinopatia diabetica) probabilmente come conseguenza di una miglior salute cardiovascolare e di un buon microcircolo. Al contrario, in presenza di ambienti fortemente inquinati, il particolato esterno, nel contesto del cosiddetto “esposoma”, può incrementare nei bambini il rischio di sviluppare patologie oculari, specialmente a carico della superficie dell'occhio, come le congiuntiviti [19].

Consigli per incoraggiare il gioco all'aperto e conclusioni

In conclusione incoraggiare i bambini a giocare all'aperto non solo favorisce uno sviluppo sano e attivo, ma è anche una strategia efficace per proteggere la loro vista. Con l'aumento dei casi di miopia fin dalla prima infanzia è importante attuare abitudini che possano contrastare questa tendenza e garantire una buona salute visiva per le future generazioni.

Per aiutare i bambini a trascorrere più tempo all'aperto si possono fornire ai genitori alcuni suggerimenti pratici:

- *Partecipare al gioco*: giocare insieme ai bambini può rendere l'attività più divertente e coinvolgente.
- *Sport preferiti*: incoraggiare i bambini a praticare i loro sport preferiti all'aperto.
- *Esplorare nuovi parchi*: visitare diversi parchi e aree giochi per mantenere l'interesse vivo.
- *Organizzare picnic*: pianificare attività all'aperto con amici e familiari per creare momenti piacevoli e memorabili.

Anche WWF nelle sue *50 cose da fare prima degli 11 anni* [20] inserisce molte attività che possono stimolare attivamente la vista, come osservare con una lente un pezzo di prato, osservare un fondale marino con pinne e maschera, osservare le stelle cadenti, seminare una pianta e osservarne la crescita. Anche un organo di senso specifico come l'occhio è fortemente influenzato dall'esposoma ambientale che, tramite interferenze dirette e indirette, può peggiorarne la funzione e predisporlo allo sviluppo di patologie. D'altro canto un corretto stile di vita che mette al centro la frequentazione degli ambienti naturali può andare direttamente a migliorare la qualità della vista e a mantenere una buona funzionalità nel tempo, partendo dall'infanzia. ■

Bibliografia

1. https://s3.savethechildren.it/public/files/uploads/pubblicazioni/lo-stile-di-vita-dei-bambini-e-dei-ragazzi_1.pdf.
2. Giannico OV, Sardone R, Bisceglia L, et al. The mortality impacts of greening Italy. *Nat Commun*. 2024 Dec 1;15(1):10452.
3. Sapuppo A, Uga E. La “Vitamina N”: i benefici della frequentazione degli spazi verdi. *Il Cesalpino*. 2024;61:44-8.
4. Tian Y, Zhang T, Li J, Tao Y. Advances in development of exosomes for ophthalmic therapeutics. *Adv Drug Deliv Rev*. 2023 Aug;199:114899.
5. Biswas S, El Kareh A, Qureshi M, et al. The influence of the environment and lifestyle on myopia. *J Physiol Anthropol*. 2024 Jan 31;43(1):7.
6. He X, Sankaridurg P, Wang J, et al. Time outdoors in reducing myopia: a school-based cluster randomized trial with objective monitoring of outdoor time and light intensity. *Ophthalmology*. 2022 Nov;129(11):1245-54.
7. Dhakal R, Shah R, Huntjens B, et al. Time spent outdoors as an intervention for myopia prevention and control in children: an overview of systematic reviews. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2022 May;42(3):545-58.
8. Zhou X, Pardue MT, Iuvone PM, Qu J. Dopamine signaling and myopia development: What are the key challenges. *Prog Retin Eye Res*. 2017 Nov;61:60-71.
9. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. World Health Organization, 2019. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311664/9789241550536-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
10. Feder MA, Baroni A. Just Let Me Sleep in: Identifying and Treating Delayed Sleep Phase Disorder in Adolescents. *Psychiatr Clin North Am*. 2024 Mar;47(1):163-178.
11. Perrault AA, Bayer L, Peuvrier M, et al. Reducing the use of screen electronic devices in the evening is associated with improved sleep and daytime vigilance in adolescents. *Sleep*. 2019 Sep 6;42(9):zsz125.
12. Abid R, Ammar A, Maaloul R, et al. Nocturnal Smartphone Use Affects Sleep Quality and Cognitive and Physical Performance in Tunisian School-Age Children. *Eur J Investig Health Psychol Educ*. 2024 Mar 28;14(4):856-69.
13. Sánchez-Miguel PA, Sevil-Serrano J, Sánchez-Oliva D, Tapia-Serrano MA. School and non-school day screen time profiles and their differences in health and educational indicators in adolescents. *Scand J Med Sci Sports*. 2022 Nov;32(11):1668-81.
14. Purpura G, Tinelli F. The development of vision between nature and nurture: clinical implications from visual neuroscience. *Childs Nerv Syst*. 2020 May;36(5):911-7.
15. Hartig T, Mitchell R, de Vries S, Frumkin H. Nature and health. *Annual Review of Public Health*. 2014;35:207-28.
16. Cougnard-Gregoire A, Merle BMJ, Aslam T, et al. Blue Light Exposure: Ocular Hazards and Prevention-A Narrative Review. *Ophthalmol Ther*. 2023 Apr;12(2):755-88.
17. Orjuela-Grimm M, Carreño SB, Liu X, et al. Sunlight exposure in infancy decreases risk of sporadic retinoblastoma, extent of intraocular disease. *Cancer Rep (Hoboken)*. 2021 Dec;4(6):e1409.
18. Parikh M, Sicks LA, Pang Y. Body mass index, diet, and outdoor activity linked with meibomian gland abnormalities in children. *Optom Vis Sci*. 2024 Sep 1;101(9):542-6.
19. Ruan Z, Högdén A, Zhang T, et al. Daily gaseous air pollution and pediatric conjunctivitis: A case-crossover study across ten cities in China's southeastern coastal region. *J Hazard Mater*. 2024 Dec 5;480:136032.
20. <https://www.wwf.it/pandanews/ambiente/50-cose-da-fare-prima-degli-11-anni-contro-il-deficit-di-natura/>.