

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Scuola di Scienze

Dipartimento di Fisica e Astronomia “Galileo Galilei”

Corso di Laurea in Ottica e Optometria

TESI DI LAUREA

**Salute oculare e prevenzione nel viaggiatore
internazionale: una revisione narrativa della
letteratura.**

Relatore: Prof. Amoruso Irene

Laureanda: Xausa Sofia

(matricola n.1170676)

Anno Accademico 2022 – 2023

*Ai sogni, all'indipendenza, alla tenacia.
Alla mia famiglia e a chi ha creduto in me fino alla fine.
Grazie*

ABSTRACT

Background

Pur nella sua inesauribile ricchezza e diversità, il mondo è diventato più piccolo: viaggiare è oramai alla portata di tutti. Gli occhi sono sempre più esposti ad agenti patogeni e condizioni di viaggio che mettono a rischio la salute oculare dei viaggiatori, soprattutto quelli internazionali che si recano in zone endemiche o che si apprestano a effettuare viaggi con attività avventurose o in condizioni estreme. L'elaborato ha lo scopo di indagare su quali condizioni di viaggio rappresentino un rischio e quali siano le patologie associate, per individuare le misure preventive più efficaci.

Materiali e metodi

E' stata condotta una revisione di letteratura, mediante la conduzione di una ricerca bibliografica su PubMed, sul sito dell'Istituto Superiore di Sanità; sono state inoltre ricercate linee guida sia nazionali che internazionali.

Risultati

Dagli articoli selezionati (n = 13) è stato possibile definire 4 categorie di viaggi "a rischio": 1. viaggi in aereo, 2. v. ad alta quota, 3. v. con attività avventurose e 4. v. in zone tropicali. Sono state quindi individuate le patologie caratteristiche per ogni categoria e discusse, unitamente alle specifiche misure di prevenzione.

Conclusioni

Dal momento che, nonostante l'attualità dell'argomento e la sempre crescente importanza rivestita dalla prevenzione nell'ambito della Salute oculare, non sono state trovate linee guida di riferimento dedicate al viaggiatore internazionale. L'autore, quindi, si è proposto di formalizzarle e ne presenta una proposta nel presente elaborato.

INDICE

CAPITOLO 1: INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 2: SCOPO DELLA TESI	5
CAPITOLO 3: MATERIALI E METODI	7
CAPITOLO 4: RISULTATI	11
CAPITOLO 5: DISCUSSIONE	15
5.1 CARATTERISTICHE DEL VIAGGIO CHE RAPPRESENTANO UN RISCHIO PER LA SALUTE OCULARE	16
5.1.1. <i>Viaggio in aereo</i>	17
5.1.2. <i>Viaggi ad alta quota e/o in condizioni ambientali estreme</i>	17
5.1.3. <i>Attività avventurose</i>	18
5.1.4. <i>Viaggi in zone tropicali</i>	18
5.2 PATOLOGIE LEGATE AL VIAGGIO IN AEREO: IL MAL DI TESTA DA AEREO	20
5.3 PATOLOGIE DA ALTA QUOTA: EMORRAGIA RETINICA, RETINOPATIA DA ALTA QUOTA, CECITÀ DA NEVE	21
5.3.1 <i>Emorragia retinica</i>	21
5.3.2 <i>Retinopatia da alta quota</i>	21
5.3.3 <i>Cecità da neve (o fotocheratocongiuntivite)</i>	22
5.3.4 <i>Altre patologie</i>	23
5.4 BAROTRAUMA CORRELATO ALLE IMMERSIONI SUBACQUEE	25
5.5 INFEZIONI OCULARI: EZIOLOGIA VIRALE	26
5.5.1 <i>Infezione da SARS-CoV-2</i>	27
5.5.3 <i>Chikungunya</i>	29
PREVENZIONE: SI STANNO COMPIENDO SFORZI PER INTRODURRE LA VACCINAZIONE (13). L'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ (ISS)	
AGGIUNGE DELLE MISURE PRATICHE PER PREVENIRE L'INFEZIONE DA CHIKUNGUNYA, PONENDO L'ACCENTO SUI PERSONAL	
PROTECTIVE BEHAVIOURS (PPBs), È CIOÈ SULL'ADOZIONE SPONTANEA DEI SOGGETTI A RISCHIO CIRCA L'IMPEDIRE O RIDURRE AL	
MINIMO IL RISCHIO DI ESSERE PUNTI DALLE ZANZARE:	30
5.5.4 <i>West Nile Virus</i>	31
5.5.5 <i>Febbre della Rift Valley</i>	32
5.5.6 <i>Febbre emorragica da Ebola</i>	33

5.6 INFEZIONI OCULARI: EZIOLOGIA BATTERICA	35
5.6.1 <i>Tracoma</i>	35
5.6.2 <i>Leptosirosi</i>	35
5.7 PARASSITOSI	36
5.7.1 <i>Malaria</i>	37
5.7.2 <i>Acanthamoeba sp.</i>	41
5.7.3 <i>Gnatostomiasi oculare</i>	42
5.7.4 <i>Oncocercosi (oncocerchiasi)</i>	42
5.7.5 <i>Loiasi</i>	43
5.7.6 <i>Oftalmomiasi orbitale da artropodi</i>	44
CAPITOLO 6: LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE	47
6.1 PROPOSTA DI LINEE GUIDA	48
CAPITOLO 7: CONSIDERAZIONI FINALI	51
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	53

Capitolo 1: Introduzione

Nei libri di storia apprendiamo che l'evoluzione dell'uomo, sia dal punto di vista biologico che tecnologico, ha influito sul suo modo di spostarsi nel mondo: ci siamo eretti sui piedi e con l'invenzione della ruota abbiamo cominciato ad usare i carri trainati dagli animali; poi abbiamo cominciato a costruire navi, fino a passare ai treni, alle macchine e agli aerei. Ciascun nuovo mezzo di trasporto ci ha portato ad allargare gli orizzonti e il mondo è diventato più grande. Abbiamo scoperto luoghi e conosciuto culture diverse che hanno influenzato e cambiato molti ambiti della nostra tradizione: basti pensare a Cristoforo Colombo e a cosa ha portato la scoperta dell'America, nuovi cibi, nuove lingue, nuovi luoghi da esplorare, nuovi popoli.

Ora, paradossalmente, il mondo è sempre più piccolo: bastano 36 ore per fare il giro del mondo in aereo (1) e spostarsi da un luogo all'altro, anche lontano, è sempre più facile, aiutati anche dal fatto che il costo dei voli si è ridotto e offre a molti la possibilità di visitare paesi lontani (1): ciascun essere umano è un potenziale viaggiatore, e ciascun luogo ancora remoto della terra è potenzialmente raggiungibile ed esplorabile.

Dato un imminente viaggio in Thailandia, e l'esperienza in famiglia di un'infezione da *Acanthamoeba sp.*, che sembrava anch'essa legata a un viaggio, mi sono interrogata su quali fossero i rischi ai quali un viaggiatore si espone durante la sua permanenza in un qualche paese. Questo perché i viaggi comportano non solo la scoperta del nuovo, ma espongono anche i soggetti itineranti ad una vasta gamma di potenziali rischi per la salute, influenzati anche dalle modalità/possibilità di accesso alle strutture sanitarie per il trattamento della patologia. Il presente elaborato di tesi va dunque ad approfondire il tema dei rischi che riguardano la salute oculare nel viaggiatore internazionale: il tema risulta di estrema attualità, considerando il crescente valore attribuito alla prevenzione nell'ambito della *eye & vision care* e, soprattutto, ora che la pandemia da Covid-19 è passata e il turismo globale sta

tornando ai livelli pre-pandemici. Le proiezioni dell'Organizzazione mondiale del turismo delle Nazioni Unite, hanno infatti previsto per il 2023 un recupero degli arrivi di turisti internazionali tra l'80 e il 95% rispetto ai livelli pre-pandemici (2), che già nel 2019 hanno visto un incremento del circa il 65,70% (Figura 1) (3).

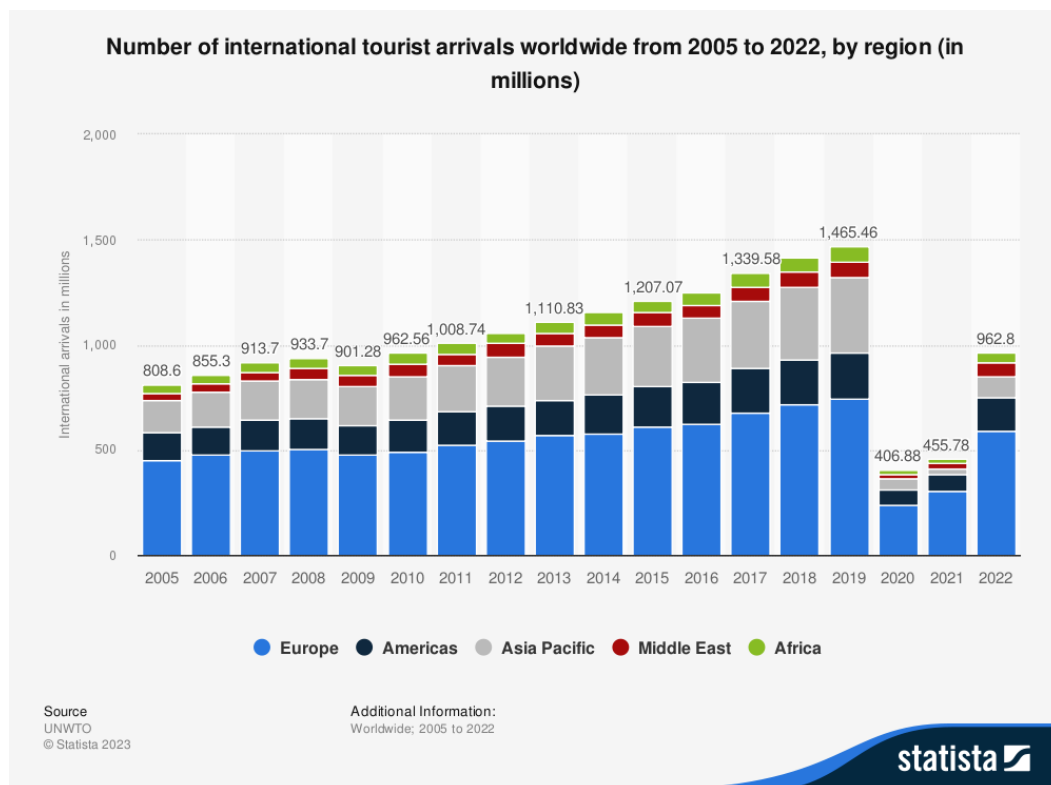


Figura 1: Numero degli arrivi di turisti internazionali dal 2005 al 2022, per regione, in milioni.

Ora più che mai è dunque importante viaggiare informati, ed essere consapevoli dei rischi a cui si va incontro: traumi, infezioni da parassiti, infiammazioni, patologie legate all'alta quota sono alcuni di questi.

In Thailandia, ad esempio, è molto diffuso il parassita causa della gnatostomiasi oculare, il quale può essere contratto tramite l'ingestione del parassita stesso attraverso il consumo delle carni poco cotte dell'ospite infetto come pesci, rane, serpenti, uccelli. Anche la malaria, una delle cause più importanti di mortalità e morbilità legate ai viaggi nel mondo, presenta delle implicazioni oculari (4). Nelle zone tropicali, inoltre, la contaminazione microbiologica

dell'acqua è assai comune, un rischio in più per chi porta lenti a contatto (5); se ci si reca in destinazioni ad alta quota (i.e. 4200 m s.l.m.), essa influisce sulla circolazione retinica e può provocare retinopatia da alta quota (2).

A questo punto è doveroso chiedersi: come si possono prevenire queste patologie correlate al viaggio? Come si possono ridurre i rischi? La letteratura scientifica ci fornisce delle linee guida, degli standard?

Capitolo 2: Scopo della tesi

Traducendo in quesiti scientifici le domande sopracitate, arriviamo dunque a formalizzare lo scopo del presente elaborato di laurea: 1. indagare su quali siano le condizioni che pongono il viaggiatore a rischio di contrarre patologie oculari specifiche durante un viaggio; 2. individuare le patologie associate e, infine, 3. indagare sulle possibili misure preventive per tali patologie.

Il presente elaborato si pone dunque l'obiettivo di rispondere a tali quesiti, raccogliendo le più recenti evidenze scientifiche tramite lo strumento della ricerca bibliografica e fornendo una revisione critica dei contenuti delle pubblicazioni selezionate *ad hoc*.

Capitolo 3: Materiali e metodi

Le ricerche sull'argomento sono state eseguite nei mesi di gennaio, maggio, luglio e agosto 2023, nel database di PubMed e nel portale dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS).

Nel database di PubMed sono state utilizzate sia stringhe di ricerca semplice (i.e. *simple subject search*) tramite Best Match che stringhe costruite attraverso il MeSH Database (i.e. parole chiave controllate). Le ricerche sono state poi filtrate attraverso gli appositi filtri messi a disposizione da PubMed stesso. Nella tabella seguente (Tabella 1) sono riportate le query di ricerca utilizzate, gli eventuali filtri applicati, i dettagli della ricerca eseguita e il numero di articoli recuperati.

Query	Filters	Search Details	Results
((("prevention and control" [Subheading]) AND "Travel"[Mj]) AND "Eye Diseases"[Mesh])	Humans	("prevention and control"[MeSH Subheading] AND "Travel"[MeSH Major Topic] AND "Eye Diseases"[MeSH Terms]) AND (humans[Filter])	12
((("prevention and control" [Subheading]) AND "Travel"[Mesh]) AND "Eye Diseases"[Mesh])	Humans	("prevention and control"[MeSH Subheading] AND "Travel"[MeSH Terms] AND "Eye Diseases"[MeSH Terms]) AND (humans[Filter])	23
("Eye Diseases"[Mesh]) AND "Travel-Related Illness"[Mesh]	Humans	("Eye Diseases"[MeSH Terms] AND "Travel-Related Illness"[MeSH Terms]) AND (humans[Filter])	18
("Eye Diseases"[Mesh]) AND "Travel"[Mesh]	Humans	("Eye Diseases"[MeSH Terms] AND "Travel"[MeSH Terms]) AND (humans[Filter])	261
ocular disease travel	Humans	((("ocular"[All Fields] OR "oculars"[All Fields]) AND ("disease"[MeSH Terms] OR "disease"[All Fields] OR "diseases"[All Fields] OR "disease s"[All Fields] OR "diseased"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "traveller s"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])) AND (humans[Filter])	241
ocular disease travel		("ocular"[All Fields] OR "oculars"[All Fields]) AND ("disease"[MeSH Terms] OR "disease"[All Fields] OR "diseases"[All Fields] OR "disease s"[All Fields] OR "diseased"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR	327

		"travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])	
ocular disease travel	Humans, MEDLINE	((ocular"[All Fields] OR "oculars"[All Fields]) AND ("disease"[MeSH Terms] OR "disease"[All Fields] OR "diseases"[All Fields] OR "disease s"[All Fields] OR "diseased"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])) AND ((medline[Filter]) AND (humans[Filter]))	241
("Eye Diseases"[Mesh]) AND "Travel"[Mesh]	Humans, MEDLINE	("Eye Diseases"[MeSH Terms] AND "Travel"[MeSH Terms]) AND ((medline[Filter]) AND (humans[Filter]))	261
eye diseases	Humans	("eye diseases"[MeSH Terms] OR ("eye"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "eye diseases"[All Fields]) AND (humans[Filter])	596,008
("Eye Diseases"[Mesh]) AND "Travel"[Mesh]	MEDLINE, Humans	("Eye Diseases"[MeSH Terms] AND "Travel"[MeSH Terms]) AND ((medline[Filter]) AND (humans[Filter]))	261
("Eye Diseases"[Mesh]) AND "Travel"[Mesh]	MEDLINE	("Eye Diseases"[MeSH Terms] AND "Travel"[MeSH Terms]) AND (medline[Filter])	265
("Eye Diseases"[Mesh]) AND "Travel"[Mesh]		"Eye Diseases"[MeSH Terms] AND "Travel"[MeSH Terms]	265
("Eye Diseases"[Mesh]) AND "Travel"[Mesh]	MEDLINE, from 2000 - 2023	("Eye Diseases"[MeSH Terms] AND "Travel"[MeSH Terms]) AND ((medline[Filter]) AND (2000:2023[pdat]))	197
eye disease AND travel	MEDLINE	(("eye diseases"[MeSH Terms] OR ("eye"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "eye diseases"[All Fields] OR ("eye"[All Fields] AND "disease"[All Fields]) OR "eye disease"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])) AND (medline[Filter])	1,757
eye disease AND travel	in the last 10 years, MEDLINE	(("eye diseases"[MeSH Terms] OR ("eye"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "eye diseases"[All Fields] OR ("eye"[All Fields] AND "disease"[All Fields]) OR "eye disease"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR	1,191

		"travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields]) AND ((y_10[Filter]) AND (medline[Filter]))	
eye disease AND travel	in the last 10 years	((("eye diseases"[MeSH Terms] OR ("eye"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "eye diseases"[All Fields] OR ("eye"[All Fields] AND "disease"[All Fields]) OR "eye disease"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])) AND (y_10[Filter]))	1,294
eye disease AND travel	in the last 5 years	((("eye diseases"[MeSH Terms] OR ("eye"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "eye diseases"[All Fields] OR ("eye"[All Fields] AND "disease"[All Fields]) OR "eye disease"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])) AND (y_5[Filter]))	872
eye disease AND travel		("eye diseases"[MeSH Terms] OR ("eye"[All Fields] AND "diseases"[All Fields]) OR "eye diseases"[All Fields] OR ("eye"[All Fields] AND "disease"[All Fields]) OR "eye disease"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])	1,865
eye AND travel		("eye"[MeSH Terms] OR "eye"[All Fields]) AND ("travel"[MeSH Terms] OR "travel"[All Fields] OR "traveling"[All Fields] OR "travelling"[All Fields] OR "travels"[All Fields] OR "traveled"[All Fields] OR "traveler"[All Fields] OR "travelers"[All Fields] OR "travelled"[All Fields] OR "traveller"[All Fields] OR "travellers"[All Fields])	2,354

Tabella 1 – Riassunto ricerche eseguite su PubMed: query, filtri, dettagli e risultati

Per quanto riguarda il vocabolario controllato, seguono i MeSH utilizzati, in lingua inglese, e la loro traduzione:

- Eye (trad: Occhio)
- Eye diseases (trad: Malattie degli occhi) nella sua variabile anche singolare
- Travel (trad: Viaggio)
- Ocular disease (trad: Malattia oculare)
- Prevention and control (trad: Prevenzione e controllo)

Nel portale dell'ISS sono state condotte le ricerche riguardanti la prevenzione e le linee guida nazionali per la prevenzione delle malattie oculari. In particolare, sono stati consultati il portale del Sistema Nazionale Linee guida ed EpiCentro, il sito dell'ISS dedicato all'epidemiologia. Nel portale del Sistema Nazionale Linee guida sono stati ricercati nel dettaglio i documenti che trattassero l'argomento, consultando sia quelli definitivi, quelli *in progress* e quelli attualmente in fase di validazione.

- URL Sistema nazionale linee guida: <https://www.iss.it/-/snlg-homepage-consultazione>

Per quanto riguarda EpiCentro, dalla pagina principale del portale, nel menù a tendina della sezione “Governance sanitaria”, cliccando “Prevenzione” si è passati all'indice degli argomenti. È stato quindi possibile consultare l'argomento “Salute in viaggio”, corredato da tutti i link annessi. Gli URL delle pagine consultate sono riassunti di seguito:

- Portale EpiCentro: <https://www.epicentro.iss.it>
- Pagina “Salute in viaggio”: <https://www.epicentro.iss.it/viaggiatori>

Capitolo 4: Risultati

Una prima selezione degli articoli rinvenuti tramite ricerca bibliografica è stata fatta tramite la lettura del titolo e dell'abstract. In seguito, sulle pubblicazioni selezionate, è stata fatta la lettura critica dell'intero contenuto dell'articolo e confermata o meno la sua attinenza agli scopi della presente tesi. Sono stati presi in considerazione testi sia in inglese che in altre lingue (i.e. turco e tedesco).

Di seguito (Tabella 2) sono elencati gli articoli presi in considerazione per la stesura dell'elaborato, accompagnati da una breve descrizione:

	Autori	Anno	Titolo	Descrizione
1	Devambaz H, Richeux M, Guericolas M, Choquet C, Casalino E, Ghazali AD.	2017	Eyelid inflammation: An uncommon cause in occidental countries.	Caso studio riguardante una ragazza tornata da Capo Verde con Miasi in un occhio.
2	Doğan N.	2020	Globalisation and Ocular Parasitic Infections: A Review of Recent Studies	Revisione che fornisce una panoramica delle infezioni parassitarie legate alla globalizzazione, loro diagnosi e trattamento.
3	Guly HR.	2012	Snow blindness and other eye problems during the heroic age of Antarctic exploration	Fornisce una nuova descrizione della cecità da neve, prevenzione e trattamento, dopo l'era dell'esplorazione antartica.
4	Hagmann S, Schlagenhauf P.	2011	Prevention of imported pediatric malaria—travel medicine misses the bull's eye	Incidenza della malaria nei bambini emigrati o di ritorno da zone a rischio e analisi dell'inefficienza della strategia preventiva.
5	Izadi M, Pourazizi M, Babaei M, Saffaei A, Alemzadeh-Ansari MH.	2018	Ocular Parasitosis Caused by Protozoan Infection during Travel: Focus on Prevention and Treatment	Revisione aggiornata della distribuzione geografica di alcuni parassiti causa di infezioni oculari associate al viaggio, loro sintomi, trattamento e prevenzione.
6	Kittle N, Lierman C, DeChant	2017	Eye Changes After Recent International Travel	Caso studio riguardante un ragazzo di 28 anni tornato da un viaggio a Porto Rico affetto da Leptospirosi
7	Korzeniewski K.	2020	Eye diseases in travelers	Revisione dei rischi a cui vanno incontro i viaggiatori

8	Lee JJ, Forristal MT, Harney F, Flaherty GT.	2023	Eye disease and international travel: a critical literature review and practical recommendations	Revisione aggiornata che fornisce una panoramica dei rischi a cui vanno incontro i viaggiatori.
9	Morris DS, Mella S, Depla D.	2013	Eye problems on expeditions	Revisione, discussione dei problemi specifici dell'ambiente ad alta quota e non, ma che richiedono un trattamento standard immediato quando non è disponibile.
10	Nentwich MM, Pleyer U, Schaller UC, Klauß V.	2016	Internationale Ophthalmologie und Reisemedizin	Discussione dei dati sulle cause di cecità e relative cure oftalmologiche nei paesi in via di sviluppo
11	Pleyer U, Klauß V, Wilking H, Nentwich MM	2016	[Tropical ophthalmology: Intraocular inflammation caused by "new" infectious pathogens and travel-related infections]	Revisione. Nuovi patogeni, causa di infiammazioni intraoculari come la Febbre dengue, Chikungunya, Infezione da virus del Nilo occidentale, Febbre della Rift Valley, di Marburg, da Ebola e Rickettsiosi
12	Salceanu SO, Raman V.	2018	Recurrent chikungunya retinitis	Case report di Chikungunya contratta nella giungla del Messico
13	Shah NA, House J, Lakew T, Alemayehu W, Halfpenny C, Hong KC, et al.	2010	Travel and Implications for the Elimination of Trachoma in Ethiopia	Influenza dei viaggi che compiono ogni giorno gli Etiopi e loro influenza sulla terapia di massa per l'eliminazione del tracoma

Tabella 2 – Articoli considerati per la stesura della tesi: autori, anno, titolo e breve descrizione

Le ricerche nel sito dell'ISS hanno portato alla consultazione delle seguenti pagine:

- EpiCentro. Salute in viaggio – Istituto Superiore di Sanità:

<https://www.epicentro.iss.it/viaggiatori>

(Informazioni e consigli generali su cosa fare prima di mettersi in viaggio)

- EpiCentro. Salute in viaggio – epidemiologia:

<https://www.epicentro.iss.it/viaggiatori/epidemiologia>

Elenco delle patologie delle quali si hanno dati epidemiologici

Sono state consultate quelle per le patologie:

- Chikungunya: <https://www.epicentro.iss.it/chikungunya>
- Febbre Dengue: <https://www.epicentro.iss.it/febbre-dengue>
- Malaria: <https://www.epicentro.iss.it/malaria>
- Travel Health and Safety | NEJM:
 - <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMdo005076/full>

Non sono state ritrovate linee guida attinenti alla tesi nel portale del Sistema Nazionale Linee guida.

Di conseguenza sono state eseguite altre ricerche sulle linee guida proposte a livello globale che hanno portato alla consultazione di:

- Linee guida della American Academy of Ophtalmology:
<https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/travel-tips-your-eyes-only>
- Suggerimenti all'uso delle lenti a contatto di *All About Vision*:
<https://www.allaboutvision.com/contact-lenses/travel-tips>

Capitolo 5: Discussione

Viaggiare è sempre più facile. La pandemia da Covid-19 ha visto un blocco degli spostamenti internazionali, ma ora che è passata, i viaggi internazionali sono ripresi e stanno tornando ai livelli pre-pandemici (3). I viaggi, però, aumentano anche il rischio di contrarre patologie oculari. Tramite la ricerca su Pubmed e sul sito dell'Istituto Superiore di Sanità, è stata fatta una ricerca su quali siano le principali patologie oculari legate ai viaggi internazionali, dopo la lettura e analisi critica di titolo, abstract e articolo sono stati selezionati 13 articoli. In questo capitolo andremo a discutere quelle che sono le condizioni del viaggio e del viaggiatore che rappresentano un rischio, le patologie maggiormente associate a queste condizioni e la loro prevenzione, per discutere infine di quelle che sono le misure preventive messe in atto dall'Italia e formalizzare una proposta di linee guida per la prevenzione delle patologie oculari in viaggio.

Dalla lettura dei 13 articoli inclusi da ultimo nella revisione si nota subito che l'argomento è estremamente vasto: durante un viaggio, infatti, sono molte le variabili potenziali che potrebbero alterare le condizioni visive di un viaggiatore. Necessitando di un criterio per classificare una tale varietà di fattori di rischio per la salute oculare, per semplicità possiamo pensare che tali variabili possano essere legate 1. alla zona/paese di destinazione del viaggio, oppure 2. alle caratteristiche e condizioni di partenza del singolo viaggiatore.

Nel luogo di destinazione potrebbe infatti verificarsi l'infezione da parte di un qualche parassita, virus o batterio e, di fatto, il rischio infettivo da parte di questi patogeni risulta quello più discusso in letteratura, con 11/13 articoli che trattano l'argomento (73,33%), di cui 5 sono revisioni. D'altronde potrebbe anche capitare anche un evento di tipo traumatico, e.g. un incidente causante lesione orbitaria. Continuando la panoramica delle possibili situazioni a rischio ovviamente è possibile anche che, semplicemente, si perdano gli occhiali da vista, le lenti a contatto; che si rompa l'occhiale da sole e non ne ce ne sia uno di scorta e/o non si

possa procurarlo con disagi più o meno esacerbati a seconda del contesto e della durata del viaggio. Particolari considerazioni vanno effettuate nel caso in cui il viaggiatore si trovi in condizioni di salute compromesse in partenza, e.g. ipovedente o già affetto da altre patologie. Una menzione va anche al livello di indipendenza del soggetto che, nel caso dell'ipovisione, potrebbe ad esempio necessitare di accompagnatori o cani guida per la deambulazione assistita in posti sconosciuti.

L'elaborato, analogamente ai trend della letteratura individuata, si interroga dunque sugli scenari descritti poc'anzi, ponendo però maggiore enfasi sul rischio effettivo di contrarre patologie nei viaggi internazionali. Gli eventi traumatici e le condizioni "croniche" sopra citati, infatti, sono condizioni che influenzano/possono capitare ovunque e compromettere la salute visiva anche nel paese di residenza (in questo elaborato si assume che il viaggiatore parta da un paese sviluppato). In un tale quadro varranno le precauzioni universali per la prevenzione di traumi e incidenti, con la complicità, però dell'effettiva possibilità di accedere a servizi sanitari di qualità adeguata e in tempistiche idonee alla corretta e tempestiva gestione della problematica occorsa.

Nelle pagine seguenti ci si concentrerà, quindi, sulle patologie contraibili in viaggi con peculiari fattori di rischio, discutendo contestualmente le variabili implicate sia nella condizione di rischio che delle possibili azioni e comportamenti di prevenzione.

5.1 Caratteristiche del viaggio che rappresentano un rischio per la salute oculare

Le condizioni che mettono il viaggiatore a rischio di contrarre patologie oculari in durante un viaggio sono raggruppabili in 4 categorie principali:

1. Viaggio in aereo
2. Viaggi ad alta quota e/o in condizioni ambientali estreme
3. Attività avventurose
4. Viaggi in zone tropicali

5.1.1. Viaggio in aereo

Viaggiare in aereo implica l'esposizione dell'occhio a tre fattori che possono influenzarne la fisiologia: bassa umidità, esposizione prolungata all'aria secca, e bassa pressione (2,5,6).

Se il soggetto è portatore di lenti a contatto (LAC) la poca umidità e l'aria condizionata all'interno degli aerei possono provocare secchezza e disagio con sintomi quali prurito, forte dolore, mal di testa, lacrimazione oculare e intolleranza alle lenti a contatto (2,5).

La bassa pressione può, inoltre, avere due effetti:

1. riduzione della tensione dell'ossigeno, che porta a cambiamenti ischemici nel nervo e nella retina (2,6);
2. Mettere a rischio i viaggiatori che hanno subito un intervento oculare con instillazione di gas intraoculare come esafluoruro di zolfo o perfluoropropano nelle 2-6 settimane precedenti il viaggio. Infatti, se il gas non è stato completamente assorbito, si può espandere a causa della pressione atmosferica inferiore e dare un rapido aumento della pressione intraoculare (IOP);

Va segnalato che la letteratura consultata non riporta rischi per i pazienti affetti da glaucoma (2).

5.1.2. Viaggi ad alta quota e/o in condizioni ambientali estreme

Per condizioni estreme si intendono condizioni caratteristiche delle spedizioni alpinistiche ad alta quota e/o spedizioni in Antartide. I fattori di rischio associati a queste condizioni sono: temperature estremamente basse ed esposizione prolungata ai raggi UV (comuni ad alte quote e spedizioni in Antartide) e rarefazione dell'aria e bassa pressione (condizione specifica solo delle alte quote).

Si ricorda sempre che, a causa della bassa pressione, nelle spedizioni alpinistiche ad alta quota non è prevista la partecipazione di persone che sono ancora nel periodo post-operatorio da

interventi con instillazione di gas intraoculare (come la retinopessia pneumatica nel caso del distacco di retina). È l'unica condizione che ne esclude la partecipazione. Per quanto riguarda i viaggiatori affetti da glaucoma, è ancora in corso un dibattito sugli effetti dell'alta quota sulla IOP, con alcuni gruppi che hanno mostrato una diminuzione di IOP, altri che hanno riscontrato un aumento, altri mantengono una IOP normale, altri persino ne riscontrano una riduzione entro poche ore dall'ascesa e poi recuperata durante l'acclimatazione. Comunque, non ci sono prove che i viaggiatori affetti da glaucoma non possano stare in sicurezza in luoghi ad alta quota, pur continuando a prendere regolarmente le gocce per la riduzione della pressione intraoculare e sottoponendosi ad un controllo oculistico completo prima del viaggio.

Esistono prove, invece, che il distacco di retina può essere indotto ad alta quota in soggetti suscettibili, ma una volta riparato con successo il distacco, non dovrebbero esserci ulteriori rischi, né recidive, in quota.

L'alta quota può, inoltre, portare con sé le patologie associate all'esposizione non protetta ai raggi UV; il rischio associato all'ipossia dovuta all'altitudine, causa di problemi anche per i portatori di lenti a contatto; e il rischio di secchezza oculare, dovuto a condizioni secche, ventose e luminose (6).

5.1.3. Attività avventurose

Le attività avventurose come le immersioni, esperienze ad alta velocità, bungee jumping, e altre attività legate all'alpinismo, allo sci, al nuoto espongono l'occhio al rischio di essere coinvolto in traumi (2) e, come discusso in seguito, per quanto riguarda le attività acquatiche anche al rischio infettivo (i.e. malattie idro-trasmesse e idro-correlate).

5.1.4. Viaggi in zone tropicali

A causa della crescente mobilità delle popolazioni umane, l'importanza delle malattie oculari e dei patogeni importati dai paesi tropicali è in netto aumento (7). È rischioso recarsi in zone tropicali o sub tropicali perché in queste zone c'è un'alta prevalenza di agenti patogeni o vettori di infezione specifici, i quali, se vengono a contatto con l'uomo, possono sviluppare malattie dell'occhio raramente osservabili in condizioni climatiche temperate (5). La non-endemia di talune infezioni nei paesi ad alto reddito potrebbe, in aggiunta, comportare ritardi o errori nella diagnosi.

Nei paesi industrializzati, infatti, gli standard di vita, le condizioni igieniche e la nutrizione sono elevati, una grande differenza è data solo dal fatto che nei paesi industrializzati vi è accesso ovunque all'acqua pulita, inoltre non vi sono problemi di accesso alle strutture specialistiche per il trattamento di patologie oculari.

Nelle regioni tropicali e subtropicali la situazione è diversa. Sebbene negli ultimi decenni in molti paesi in via di sviluppo siano stati fatti tentativi per fornire assistenza medica e sanitaria di base alla popolazione, la disponibilità di acqua potabile pulita e l'accesso alle cure mediche e oftalmologiche, soprattutto nelle zone rurali, sono sempre limitati a causa anche del numero insufficiente di medici ben formati. Questo, fa sì che le malattie infettive, siano una delle cause maggiori di cecità nei paesi in via di sviluppo (7).

Come accennato in precedenza, altri fattori di rischio per le infezioni oculari non sono dovuti all'ambiente, ma al viaggiatore: essi comprendono l'uso di lenti a contatto, malattie della superficie oculare, malattie delle palpebre, malattie sistemiche e traumi, compresi quelli post-infezione (2).

Le 4 categorie sopra descritte rappresentano le condizioni che mettono il viaggiatore a rischio di contrarre patologie durante il periodo di soggiorno e attività all'estero.

La patologia più comune nei viaggiatori è la congiuntivite, essa però è una patologia che può incorrere anche nel paese d'origine, l'unica complicanza dell'essere in viaggio è

rappresentata dall'accesso limitato alle strutture adeguate al trattamento. Quindi, sono state selezionate dalla letteratura le patologie caratteristiche per condizione di viaggio:

- Viaggi in aereo: mal di testa da aereo
- Viaggi ad alta quota: emorragia retinica, retinopatia da alta quota, cecità da neve
- Attività avventurose: barotrauma da immersione
- Viaggi in zone tropicali: infezioni da virus, batteri e parassiti (non sono stati trovati in letteratura dei riferimenti particolari/specifici a infezioni fungine)

Le patologie verranno discusse nei paragrafi successivi, unitamente alle specifiche misure di prevenzione.

5.2 Patologie legate al viaggio in aereo: il mal di testa da aereo

Il mal di testa da aereo (airplane headache, AH) è un dolore oculare segnalato in circa l'1-2% dei viaggiatori aerei. Per diagnosticarlo sono sufficienti 2 attacchi di dolore: intenso, pungente, lancinante o pulsante associato, senza sintomi associati e non attribuibili ad altri disturbi; unilaterale nella regione fronto-orbitaria; della durata minore di 30 minuti.

Può verificarsi al decollo, durante la discesa o l'atterraggio, ha una predominanza maschile e tende a verificarsi tra i 25 e i 30 anni. Si crede sia secondario al barotrauma del seno o alla vasodilatazione delle arterie cerebrali dovute al cambio di pressione all'interno della cabina, oppure al barotrauma del nervo trigemino nei canali etmoidali. (barotrauma: danno tissutale provocato da un'alterazione della pressione, la quale comprime o espande il gas contenuto in diverse parti del corpo (8))

Prevenzione: La prevenzione per il mal di testa da aereo viene fatta con profilassi di analgesici, agenti antinfiammatori non steroidei e triptani (2), ma dovrebbe partire prima con la formazione e l'educazione: non è scontato che il viaggiatore sia a conoscenza della possibilità di soffrire di questa patologia durante il viaggio in aereo.

5.3 Patologie da alta quota: emorragia retinica, retinopatia da alta quota, cecità da neve

Si stima che, a livello internazionale, il turismo montano d'alta quota rappresenti tra il 9% e il 16% degli arrivi turistici in tutto il mondo, ovvero tra 195 milioni e 375 milioni di viaggiatori all'anno (fonte 2019 nuova) (9).



5.3.1 Emorragia retinica

È un disturbo della retina che si verifica comunemente ad alta quota, ad esempio durante le salite: l'esposizione all'ipossia ipobarica aumenta il flusso sanguigno retinico e porta a emorragie retiniche (la retina è altamente sensibile alle

Figura 2: Retinopatia da alta quota a 5400 m s.l.m. Non si è verificato alcun cambiamento nella vista, ma emorragie diffuse e lieve gonfiore del disco ottico. Il paziente aveva anche Mal di montagna acuto (AMS). È sceso di 500 m per 3 giorni prima di effettuare una risalita fino a 7400m senza incidenti (immagine tratta da: Morris et al. "Eye problems on expeditions").

condizioni ipossiche). La condizione è spesso asintomatica, ma a volte può essere associata a disturbi visivi (come vedere corpi mobili o lampi di luce, visione offuscata e diminuzione dell'acuità), causati dal sanguinamento in corrispondenza o attorno alla macula. Questa patologia si verifica in circa il 30% degli scalatori che raggiungono l'altitudine di 4200 m s.l.m., nel 50-60% degli scalatori a 5500 m s.l.m. e presumibilmente nel 100% degli alpinisti che si avventurano a 6800 m. s.l.m. Se si verifica un'emorragia retinica, l'esame oftalmologico rivelerà iperemia del disco ottico e aumento della tortuosità dei vasi nel fondo oculare. Nella maggior parte dei casi la condizione è autolimitante e il sanguinamento retinico di solito si interrompe dopo 1-2 settimane (5).

5.3.2 Retinopatia da alta quota

La retinopatia da alta quota (*high altitude retinopathy*, HAR) è uno spettro di cambiamenti patologici che si verificano in un individuo esposto a un ambiente ipossico e ipobarico.

Descritta per la prima volta nel 1969 produce edema retinico, emorragie “a fiamma”, tortuosità vasale, gonfiore del disco ottico, macchie di cotone idrofilo e sono state segnalate anche emorragie preretiniche e vitreali (Figura 2). Tuttavia, la fisiopatologia è sconosciuta, ma l'altitudine massima raggiunta, la velocità di salita e lo sforzo sembrano essere fattori di rischio. La gravità della condizione è direttamente proporzionale alla durata e all'intensità dell'esposizione, dalla velocità del cambiamento ambientale, nonché da fattori del viaggiatore quali disidratazione, consumo di ossigeno e condizioni cardiache o respiratorie sottostanti. Di solito è asintomatica e viene diagnosticata incidentalmente. Nella maggior parte dei casi si risolve spontaneamente (2,6).

L'incidenza si registra tra il 3,8% e il 90,5%, con una uguale preponderanza nei maschi e nelle femmine. Tuttavia, sembra che circa un quarto delle persone che salgono ad altitudini moderate in Himalaya siano affetti da HAR asintomatico.

5.3.3 Cecità da neve (o fotocheratocongiuntivite)

La cecità da neve è una lesione fotochimica secondaria agli effetti tossici dei raggi UV ad alte dosi, aggravata dalla luce riflessa. Nell'occhio troviamo i segni di congiuntivite acuta e cheratite epiteliale superficiale con dolore oculare, lacrimazione, chemosi congiuntivale, blefarospasmo e deterioramento della vista. Sono a rischio di contrarla gli alpinisti, ma anche sciatori e bagnanti. In genere si verifica diverse ore dopo l'esposizione e dura fino a 3 giorni (2,10).

Testimonianze della cecità da neve arrivano sin dall'Era dell'esplorazione antartica, che iniziò nel 1895 dopo il Sesto Congresso Geografico Internazionale e finì con la morte di Sir Ernest Shackleton nel 1922, periodo durante il quale furono effettuate almeno 18 spedizioni in Antartide nelle quali i principali problemi affrontati erano scorbuto (e condizioni affini), congelamento e, appunto, cecità da neve.

Durante quell'epoca vennero descritti da Edward Atkinson, chirurgo esperto della spedizione "Terra Nova" di Robert Scott (anche lui esploratore che prese parte alle spedizioni in Antartide) due tipi di cecità da neve: quella "classica", causata dalla riflessione selettiva dei raggi viola e ultravioletti provenienti dal sole alla massima altitudine (sintomi: fotofobia, lacrimazione, chemosi con lieve iperemia della retina e piccole ulcere corneali) e la cecità da neve "che si verificava nelle giornate nuvolose", che si differenziava dalla prima per una diplopia che durava diversi giorni e sintomi della "classica" meno evidenti (10).

5.3.4 Altre patologie

Oltre alla retinopatia e alla cecità da neve, è stato descritto anche lo sviluppo di neuropatia ottica ischemica non arteritica (NAION) in seguito a viaggi ad alta quota (2). Inoltre, ci sono contraddizioni per quanto riguarda l'incidenza dello scorbuto nelle spedizioni in Antartide: Atkinson riferisce che lo scorbuto è stata una delle patologie principali nelle quali si è imbattuto, altri dicono che la sua comparsa è rara (10).

Prevenzione: Generalmente le malattie da alta quota, compreso il mal di montagna acuto, possono essere prevenute principalmente con un'adeguata acclimatazione, una salita graduale, mantenendosi idratati ed evitando alcol e fumo. I farmaci profilattici, come l'acetazolamide (Diamox), possono essere efficaci se somministrati 125-250 mg due volte al giorno da 1 giorno prima della risalita, ma gli individui devono essere consapevoli dei potenziali effetti collaterali come un disturbo miopico transitorio e adottare adeguate misure correttive (2,6).

La prima indicazione, fondamentale per la prevenzione della cecità da neve, è sicuramente l'uso di un'adeguata protezione oculare: i viaggiatori dovrebbero utilizzare filtri solari specializzati (i.e. filtri da sole categoria 4) o occhiali per l'osservazione dell'eclissi certificati e conformi agli standard di sicurezza per garantire una protezione adeguata.











COLORE DELLALENTE	USO / TEMPO	TASSO DI TRASMISSIONE	CATEGORIA
 Chiara	 Comfort estetico	80-100%	0
 Leggermente colorata	 Bassa luminosità	43-80%	1
 Mediamente colorata	 Media luminosità	18-43%	2
 Scura	 Forte luminosità	8-18%	3
 Molto scura	 Luminosità eccezionale	3-8%	4

Figura 3: Categorie delle lenti da sole.

Se si indossano occhiali o lenti a contatto correttive il modo migliore per prevenire problemi è utilizzare lo stesso metodo di correzione che si utilizzerebbe a casa e non provare a cambiare improvvisamente, ad esempio, dagli occhiali all'uso di lenti a contatto a tempo pieno durante una spedizione. Inoltre, il medico della spedizione deve essere a conoscenza di eventuali condizioni oculari preesistenti o problemi medici che potrebbero avere complicazioni oculari, a proposito, la letteratura propone un esempio di domande per lo screening di controllo prima della partenza:

1. Indossi lenti a contatto? Se sì, di che tipo? (es: hard/soft, mensili/giornaliere)
2. Sei mai stato trattato da un medico per un problema agli occhi?
3. Hai subito interventi chirurgici agli occhi con il laser o qualsiasi altro intervento? Se sì, quando e di che tipo?
4. Qualcuno nella tua famiglia soffre di glaucoma o di qualche malattia agli occhi?
5. Sei diabetico?
6. Hai pressione alta o problemi cardiaci?

e la preparazione di un kit di pronto soccorso oculare che deve essere leggero, chiuso in una piccola custodia con all'interno:

- Penna con torcia e filtro blu
- Oftalmoscopio tascabile
- Lente d'ingrandimento
- Cuscinetti per gli occhi
- Visiera protettiva
- Nastro chirurgico
- Una confezione di cartine per il pH
- Forbici chirurgiche sterili
- Pinze chirurgiche sterili
- Siringa, ago e anestesia locale
- Gocce: dosi singole, minime di:
 - Ossibuprocaina (anestetico topico)
 - Fluoresceina 1% (colorazione per l'identificazione di abrasioni o corpi estranei)
 - Ciclopentolato 1% (midriatico e sollievo dal dolore)
 - Lacrime artificiali (sollievo per occhio secco e cecità da neve)
- Altri:
 - Unguento antibiotico
 - Ofloxacina
 - FML
- Analgesico da somministrare per via orale, se l'occhio è dolente

Per malattie oculari croniche pregresse potrebbero essere necessarie altre precauzioni e non si dovrebbero dimenticare i farmaci regolari nell'ambiente della spedizione. (6)

5.4 Barotrauma correlato alle immersioni subacquee

Si stima che ogni anno circa 8,9 - 13,6 milioni di subacquei e snorkelisti partecipino ad attività di turismo subacqueo in tutto il mondo (11).

Il barotrauma può portare a lesioni agli occhi dovute alla compressione della maschera che avviene a causa della differenza di pressione tra l'interno della maschera e l'acqua circostante.

Questa differenza di pressione aumenta man mano che il subacqueo scende determinando una “aspirazione” sulla zona in cui viene applicata la maschera. La pressione di aspirazione può portare alla rottura dei vasi sanguigni congiuntivali e raramente alla formazione di ematoma sottoperiostale orbitale, che può causare un aumento della pressione intraoculare e una compressione del nervo ottico (2).

Prevenzione: Per quanto riguarda il barotrauma, la prevenzione prevede che il sub espiri regolarmente attraverso le narici, aumentando la pressione all'interno della maschera e garantendo che il volume rimanga costante (2).

5.5 Infezioni oculari: eziologia virale

La categoria delle patologie infettive è quella più analizzata a livello scientifico. I viaggiatori corrono un rischio maggiore di contrarre un'infezione quando non hanno familiarità con le condizioni igieniche e i fattori climatici locali della destinazione. Le infezioni oculari possono essere batteriche, virali o da parassiti e il tipo di organismo varia a seconda della posizione geografica. Nelle zone a clima temperato, ad esempio, la cheratite è tipicamente di eziologia batterica, mentre nel clima tropicale è solitamente causata da un'infezione protozoaria o mista (5).

I fattori di rischio per le infezioni oculari comprendono l'uso di lenti a contatto, l'esistenza di malattie della superficie oculare, malattie delle palpebre, malattie sistemiche e traumi, compresi quelli post-chirurgici. I segni e i sintomi clinici dipendono dal microrganismo, dall'entità dell'infezione e dallo stato oculare preesistente, ma in generale sono: congiuntivite, cheratite (una delle cause principali di cecità nel mondo), uveite ed endoftalmite con associati dolore, fotofobia e diminuzione della vista. Il medico dovrebbe essere sospettoso nelle persone che dimostrano tali risultati al momento del controllo (2,4), soprattutto se dall'anamnesi dovesse emergere che i pazienti abbiano effettuato, nei giorni o mesi precedenti, un viaggio in zone tropicali a rischio. Nell'ultimo decennio malattie infettive

come la febbre dengue o l'infezione da West Nile Virus (WNV), che in precedenza si manifestavano soprattutto ai tropici (i.e. infezioni emergenti), vengono diagnosticate sempre più frequentemente anche alle latitudini temperate (7).

Di seguito verranno discusse le infezioni oculari più di interesse (per incidenza, particolarità, attinenza al periodo post-pandemico, per maggiore menzione negli 11 articoli di riferimento) riscontrate nella letteratura di riferimento, dividendo gli agenti patogeni in virus, batteri e parassiti.

5.5.1 Infezione da SARS-CoV-2

Il virus SARS-CoV-2 è stato scoperto per la prima volta grazie ad un oculista, Li Wenliang, “voce non ascoltata”, anzi, censurata dal governo cinese, che aveva notato in 7 pazienti messi in quarantena i sintomi di una nuova sindrome respiratoria acuta grave, molto simile alla SARS, descritta nel del 2002 (12). Equivalentemente alle conseguenze infiammatorie in polmoni e vasi sanguigni (embolia polmonare e trombosi venosa), accumulando evidenza circa le dinamiche dei processi patologici correlati all'infezione da SARS-CoV-2 nell'occhio, gli studi pubblicati fino ad ora suggeriscono un incremento del rischio di occlusione di una vena retinica o di un'arteria. Tale incidente riguarda di norma gli individui più anziani, ma può verificarsi anche nei soggetti più giovani che hanno contratto il virus. Esistono, inoltre, molte altre condizioni in letteratura che collegano lo spettro sintomatologico della COVID-19 a patologie oculari come la neuroretinopatia maculare acuta, la corioretinopatia sierosa centrale e persino l'endofalmitide endogena fungina, anche se sono necessari studi più ampi per caratterizzare ulteriormente la loro relazione (2).

Prevenzione: Prevenire le complicazioni oculari da Covid-19 significa prevenire l'infezione, quindi, oltre alla prevenzione primaria offerta dal vaccino, possiamo annoverare: il lavare spesso le mani, portare la mascherina, distanziamento interpersonale di almeno 1 metro. Sono queste alcune delle misure di sicurezza adottate non solo dall'Italia, che tutti

oramai conosciamo, ma da tutto il mondo, in virtù della loro comprovata efficacia universale nel ridurre il rischio di trasmissione del patogeno.

5.5.2 Febbre dengue

La febbre dengue è una delle malattie più importanti nelle regioni tropicali e subtropicali ed è diffusa in circa 100 paesi. Secondo le stime dell'OMS, ogni anno si registrano circa 50-100 milioni di casi con 500.000 casi gravi e 22.000 decessi. L'infezione è causata da uno dei 4 sierotipi del virus dengue, trasmesso dalle zanzare femmine *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, zanzare osservate anche in Germania (la prima volta nel 2012), in Grecia e Madeira. La viremia (i.e. presenza del virus nel sangue) negli esseri umani perdura 2-7 giorni. La maggior parte degli infetti contrae il virus nel sud est asiatico.

La crescente diffusione di queste zanzare nei paesi temperati porta con sé anche il rischio di contrarre altri virus tipici delle zone tropicali.

Il periodo di incubazione varia dai 3 ai 14 giorni, La maggior parte delle infezioni sono lievi con febbre non specifica come un comune raffreddore, altrimenti i sintomi sono: febbre (fino a 40°C), brividi, meningismo, dolori muscolari e articolari ed esantema e scompaiono dopo 3-7 giorni. Se il decorso si aggrava con febbre emorragica (3-4% de casi), il decorso può essere fatale (letalità: 1-5% dei casi precedenti) (13). In una metanalisi condotta complessivamente su 686 pazienti (di età compresa tra 14 e 73 anni) il coinvolgimento oculare prevede deficit visivo e scotomi come i sintomi più comuni; nel 10 % dei casi si sviluppa emorragia sottocongiuntivale dovuto alla trombocitopenia (insufficienza di piastrine nel sangue prodotte dal midollo osseo) e I reperti oculari riguardano il polo posteriore e si osservano soprattutto nei giovani adulti: il 77% dei pazienti veniva colpito da emorragia retinica, l'edema maculare era la seconda complicanza più riscontrata, rara invece la vasculite.

Il coinvolgimento oculare di solito ha un decorso autolimitante con un miglioramento significativo entro 2-4 settimane. Rimane un danno in caso di coinvolgimento maculare o del nervo ottico (13).

Prevenzione: La lotta ai vettori fino a tempi estremamente recenti ha rappresentato l'unica misura di prevenzione contro le punture dei vettori infetti. Sul fronte vaccinale, attualmente sono disponibili due tipi di vaccino: Qdenga e Dengvaxia.

Dengvaxia è disponibile dal 2016 nelle Filippine e in Indonesia. In seguito, è stato approvato per l'uso in Messico, Brasile, El Salvador, Costa Rica, Singapore, Paraguay, gran parte dell'Europa e Stati Uniti. Tuttavia, Dengvaxia è raccomandato solo in individui che hanno avuto una precedente infezione da dengue o in popolazioni in cui la maggior parte (>80%) delle persone è stata infettata entro i 9 anni di età. Di recente, a fine 2022, l'Agenzia europea per i medicinali ha approvato anche Qdenga, un vaccino vivo tetravalente attenuato per adulti, adolescenti e bambini a partire dai quattro anni di età, prodotto dalla società farmaceutica Takeda (10).

Come la letteratura, anche l'ISS pone l'accento sul limitare il contatto con le zanzare vettore (utilizzare zanzariere e vestiti lunghi per lasciare scoperta meno pelle possibile e cospargere il copro con repellenti), zanzare che stavolta sono più attive nelle prime ore del giorno; quindi, bisogna prestare più attenzione in questi momenti.

Guardando alla riduzione del rischio di epidemie di dengue, l'ISS fa notare che il mezzo più efficace è la lotta sistematica e continuativa alla zanzara che funge da vettore della malattia: eliminando tutti i ristagni d'acqua in prossimità delle zone abitate, ed effettuare vere e proprie campagne di disinfestazione che riducano la popolazione di *Aedes*. Informa, inoltre, che l'aver contratto la dengue da *A. aegypti*, non protegge da *A. albopictus* (21).

5.5.3 *Chikungunya*

La parola “Chikungunya” significa “camminare storto” e proviene originariamente dalla Tanzania. Il Chikungunya virus è un virus RNA a singolo filamento, trasmesso dalla puntura della zanzara *Anopheles* infetta. È stato isolato per la prima volta in Tanzania nel 1953 e colpisce gran parte dell'Africa, dell'India e dell'Asia orientale. Nel 2008 è stato rilevato per la prima volta anche nell'Europa meridionale; in Germania nel 2006; mentre nel 2013 fu causa di un'epidemia che colpì l'isola caraibica di St. Martin e che si diffuse rapidamente nelle Americhe, colpendo oltre 800.000 persone. Nel giro di poche settimane vennero riportati 18 casi di chikungunya tra i viaggiatori tedeschi provenienti dai Caraibi.

L'incubazione è di 3-12 giorni: l'esordio è improvviso e caratterizzato da febbre alta. Raramente è asintomatica. I sintomi sono simil-influenzali: febbre, artralgia, mialgia, mal di testa ed eruzioni cutanee.

Nella Chikungunya qualsiasi parte dell'occhio può essere colpita: sono state osservate congiuntivite, episclerite, cheratite e coroidite multifocale, neuroretinite, occlusioni vascolari, neurite ottica e paresi; è stata descritta anche uveite anteriore non granulomatosa o granulomatosa con pressione intraoculare significativamente aumentata; ma le più comuni sono: uveite anteriore acuta unilaterale o bilaterale e retinite e possono verificarsi in qualsiasi stadio della malattia, anche dopo la scomparsa dei sintomi sistemici (Figura 4). La prognosi è principalmente favorevole, ma potrebbe rimanere una limitazione della vista in caso di coinvolgimento del nervo ottico o della macula. (13)

Prevenzione: si stanno compiendo sforzi per introdurre la vaccinazione (13). L'Istituto Superiore di Sanità (ISS) aggiunge delle misure pratiche per prevenire l'infezione da Chikungunya, ponendo l'accento sui Personal Protective Behaviours (PPBs), è cioè sull'adozione spontanea dei soggetti a rischio circa l'impedire o ridurre al minimo il rischio di essere punti dalle zanzare:

- con reti alle finestre o zanzariere nelle stanze in cui si soggiorna;

- mettendo vestiti che non lascino scoperte parti del corpo (camicie con maniche lunghe, pantaloni lunghi ecc) di colore chiaro (è riportato che i colori scuri attraggono le zanzare);
- mettendo repellenti sulle parti del corpo che rimangono scoperte, tenendo presente che il sudore ne riduce l'effetto (donne gravide e bambini devono consultare il proprio medico/farmacista prima di utilizzare questi prodotti, mentre per i bambini di età inferiore ai 3 mesi l'utilizzo è sconsigliato).

Gli accorgimenti sono da seguire non solo di notte, ma anche di giorno, in quanto le zanzare vettori di questa patologia sono attive anche in quelle ore. Si raccomanda, inoltre, al viaggiatore che presentasse febbre con dolori articolari di ritorno dal viaggio, di riferire al medico o alla struttura ospedaliera, i luoghi in cui si sono recati. Le categorie particolari come le donne in gravidanza e le persone con malattie croniche o scarse difese immunitarie prima di intraprendere un viaggio dovrebbero chiedere consigli al proprio medico sull'opportunità di fare un viaggio in una zona endemica per chikungunya (20).

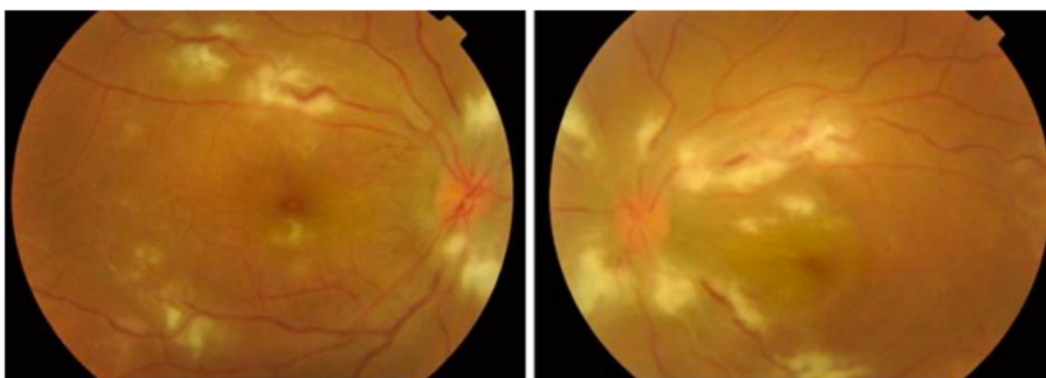


Figura 4: Immagine del fondo oculare. Retinite bilaterale causata da Chikungunya. Manifestazione clinica pronunciata con papilla iperemica, macchie ovattate e vasculite (Immagine tratta da: Pleyer et al. "[Tropical ophthalmology : Intraocular inflammation caused by "new" infectious pathogens and travel-related infections]").

5.5.4 West Nile Virus

Il virus del Nilo occidentale (WNV) è un virus a RNA che si trova in zone tropicali e temperate: è stato rilevato per la prima volta nel distretto del Nilo occidentale in Uganda nel 1937 ed è diffuso in Africa, Europa e nel resto dell'emisfero occidentale. colpisce

principalmente gli uccelli, che vengono infettati attraverso le punture di zanzara, e può diffondersi anche all'uomo e ai mammiferi, Altre vie di trasmissione sono le trasfusioni di sangue, il trapianto di organi, la trasmissione transplacentare o l'allattamento al seno.

Il periodo di incubazione varia dai 3 ai 12 giorni e l'80% delle infezioni sono asintomatiche, il restante 20% presenta un quadro simil-influenzale con una probabilità dell'1% di gravi complicanze neurologiche (la morte arriva nel 10% dei casi in cui è coinvolto il sistema nervoso centrale).

Negli occhi si riscontrano una corioretinite multifocale prevalentemente bilaterale: in angiografia le lesioni corioretiniche appaiono giallastre con lesioni rotonde profonde che inizialmente mostrano ipofluorescenza all'angiografia e successivamente colorazione; le lesioni inattive rimangono come focolai atrofici con o senza pigmentazione centrale. La caratteristica di queste lesioni è che si accumulano in modo lineare (13). (Figura 5)

Prevenzione: La prevenzione deve avere la priorità per controllare l'infezione. Si stanno compiendo forti sforzi per contenere la diffusione del virus attraverso la sorveglianza del pollame e il controllo delle zanzare. Si sta sperimentando un vaccino per uso umano (13).

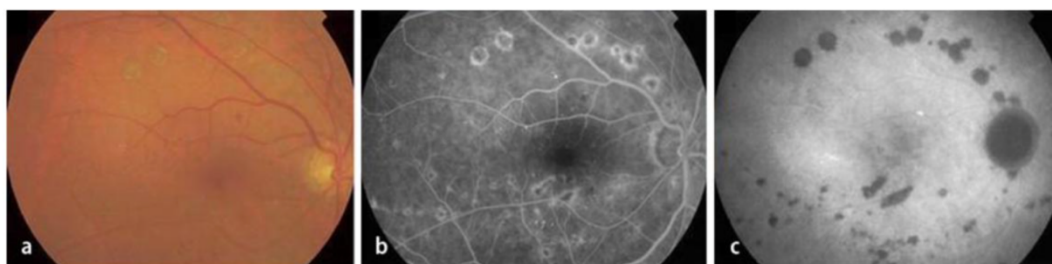


Figura 5: Fondo di un paziente diabetico di 58 anni con infezione da virus del Nilo occidentale. *a* Foto del fondo e *b* Angiografia a fluorescenza: lesioni corioretiniche multiple, parzialmente atrofiche o pigmentate; *c* Angiografia con verde indocianina (ICG) in fase tardiva: lesioni coroidali iperfluorescenti chiaramente de-etichettate che superano il numero di focolai osservati nell'angiografia a fluorescenza (Immagine tratta da: Pleyer et al. "[Tropical ophthalmology : Intraocular inflammation caused by "new" infectious pathogens and travel-related infections]").

5.5.5 Febbre della Rift Valley

Questa febbre è causata da un phlebovirus e provoca febbre emorragica nei ruminanti. Può però essere trasmesso all'uomo per via aerea, il contatto diretto con gli animali o attraverso varie specie di zanzare.

Fu isolato per la prima volta nella zona della Great Rift Valley in Kenya nel 1931 e da allora si è diffuso in Africa e nella penisola arabica, diventando causa di epidemie in Egitto, Kenya, Arabia Saudita e Yemen.

Il periodo di incubazione è di 2-6 giorni e porta a sintomi simil-influenzali. Il decorso della malattia è diviso in 2 fasi, ciascuna della durata di 2-3 giorni: dopo pochi giorni dall'infezione circa l'1% dei pazienti sviluppa una febbre emorragica con epatite, spesso fatale. Anche dopo che la febbre si è abbassata, può ancora seguire un decorso fatale a causa della meningite.

Gli occhi vengono coinvolti in circa l'1-20% degli infetti con: retinite, di solito necrotizzante che può coinvolgere la macula, uni- o bi-laterale che si manifesta dopo 4-15 giorni dall'esordio della malattia. Possono verificarsi vasculite retinica grave, emorragia, opacità del vitreo e papilledema. Inoltre, sono stati descritti pazienti con uveite anteriore non granulomatosa (13).

Prevenzione: Esistono vaccini efficaci e ben tollerati per gli animali che possono arginare la catena dell'infezione (13).

5.5.6 Febbre emorragica da Ebola

Protagonista di una grande e grave epidemia sviluppatasi nel 2014 dalla Guinea e poi diffusasi nell'Africa occidentale, ne sono state isolate 5 specie denominate in base alla distribuzione geografica:

- Zaire Ebolavirus (ZEBOV)
- Sudan Ebolavirus (SUDV)
- Reston Ebolavirus (RESTV)
- Tai Forest Ebolavirus (TAFV, precedentemente Costa d'Avorio o Côte d'Ivoire Ebolavirus)

- BundibugyoEbola virus (BDBV)

Durante quell'epidemia, secondo le informazioni dell'OMS, 27.300 persone hanno contratto la febbre da Ebola, di cui 11.173 sono morte (letalità = 40,1%). La malattia è passata all'uomo tramite il consumo di carni di animali infetti (i.e. pipistrelli, in questo caso) e il contagio da persona a persona è avvenuto tramite fluidi corporei di persone malate.

Dopo l'incubazione (2-21 giorni) tutti gli apparati del corpo possono essere colpiti, i sintomi sono generalmente: febbre (più comune, 94% dei casi), brividi, esaurimento, vomito, diarrea, dolori addominali, ipofagma, iniezione congiuntivale, sanguinamento sottocutaneo, petecchie, mancanza di respiro, tosse, secrezione nasale fino a sintomi neurologici come cefalgia, coma. In assenza di cure mediche adeguate, in una percentuale significativa delle persone colpite la morte avviene dopo 6-16 giorni a causa di shock ipovolemico e insufficienza multiorgano.

Il coinvolgimento oculare può rivelarsi un importante elemento diagnostico e prognostico della malattia, in quanto la congiuntivite si manifesta prima dei sintomi di febbre ed è tipicamente bilaterale, inoltre essendo una congiuntivite persistente e non emorragica, è stata valutata come un segno prognosticamente favorevole nei pazienti con Ebola, mentre la congiuntivite emorragica spesso precede l'esito fatale solo di pochi giorni. I pazienti infettati dal virus Ebola che si sono ripresi dalla viremia spesso presentano un'inflammatione intraoculare (13).

Prevenzione: Come misura più importante per la prevenzione e il contenimento di eventuali nuove epidemie causate dal virus Ebola, diversi vaccini sono attualmente in fase di sperimentazione III (13). Dal 2019 è stato approvato il rVSV-ZEBOV, un vaccino ricombinante vivo attenuato, che però fornisce protezione contro la specie Zaire ebolavirus, ma non contro altre specie di virus Ebola o Marburg.

5.6 Infezioni oculari: eziologia batterica

Le infezioni batteriche sono poco discusse nelle review prese in esame per l'elaborato. Sono pertanto riportate e discusse di seguito le uniche due infezioni batteriche riportate rispettivamente in due paper, i quali trattano la patologia in modo unitario.

5.6.1 Tracoma

Il tracoma è la principale causa infettiva di cecità e contribuisce a circa il 3,6% della cecità totale nel mondo. È un'infezione cronica degli occhi causata dalla *Chlamydia trachomatis* e si ritiene si diffonda attraverso le secrezioni oculari di una persona infetta da dita, mosche e fomite. Causa congiuntivite e cheratite (14).

Prevenzione: Poiché gli esseri umani sono l'unico serbatoio conosciuto dei ceppi oculari di *C. trachomatis*, alcuni ricercatori ritengono che l'eliminazione locale dell'infezione attraverso ripetuti trattamenti antibiotici di massa sia un obiettivo raggiungibile, tuttavia, la ricerca mostra che la reintroduzione dell'infezione nelle comunità può verificarsi quando i trattamenti vengono interrotti (14).

5.6.2 Leptosirosi

La leptosirosi è un'infezione causata dal batterio *Leptospira*. Gli esseri umani possono contrarre l'infezione attraverso il contatto con acqua, suolo o cibo contaminato con l'urina di animali infetti, come roditori (più comuni), cervi, procioni e cani domestici. Ogni anno circa 10 milioni di persone in tutto il mondo vengono infettate dalla *Leptospira*, soprattutto nelle aree tropicali. I sintomi compaiono da sette a dieci giorni dopo l'esposizione, alcune persone avvertono sintomi minimi o assenti. I sintomi della leptosirosi si manifestano in due fasi: la prima fase comprende febbre, brividi, mal di testa, mialgia, occhi rossi, ittero, vomito o diarrea (Figura 6) (la soffusione congiuntivale è un classico segno che può essere trascurato); La seconda fase è più grave e può provocare meningite e insufficienza renale ed epatica (15).

Prevenzione: non sono presenti in letteratura indicazioni specifiche per la prevenzione delle forme oculari. Le indicazioni generali prevedono un comportamento individuale che protegga da contatti con animali potenzialmente infetti o con acqua contaminata. Indumenti protettivi o scarpe dovranno essere indossati da chi è esposto per motivi di lavoro o per attività ricreative ad acqua o suolo contaminati.



Figura 6: Uomo di 28 anni affetto da *Leptospirosi* dopo viaggio a Porto Rico. Lieve ittero e soffiusione congiuntivale. (immagine tratta da: Kittle et al. "Eye Changes After Recent International Travel")

5.7 Parassitosi

I parassiti sono di norma suddivisi in tre categorie distinte:

- Protozoi endoparassiti
- Elminti endoparassiti
- Artropodi ectoparassiti

Per facilitare la discussione, nel presente elaborato si riprende la medesima classificazione, riportando le infezioni più comuni/discusse in letteratura.

I *protozoi* oculari (organismi semplici unicellulari) sono tra le principali cause di infezioni oculari in tutto il mondo, la maggior parte di loro può essere trasmessa attraverso cibo, acqua.

Tra di loro troviamo i responsabili di *Malaria* e *Acanthamoeba*. Le infezioni da *elminti* (organismi più complessi) sono generalmente trasmesse all'uomo da suolo contaminato e alimenti infetti, e possono insediarsi in diverse parti dell'occhio sia in fase adulta che larvale e causare infezione; di questa categoria fanno parte: *Gnatostomiasi*, *Oncocercosi* e *Loiasi*.

Nel terzo gruppo, gli artropodi, troviamo soprattutto dati derivanti da case report, i quali solitamente riportano casi di *Miasi*: infestazione oculare da parte di larve di mosca che possono nutrirsi direttamente delle secrezioni delle ghiandole lacrimali e causare oftalmomiasi, oppure alcuni artropodi che possono fungere da vettori. Sebbene l'invasione dell'occhio da parte di artropodi sia una condizione rara, il rischio di vederlo in aree non endemiche è aumentato a causa di viaggi in regioni esotiche, guerre e migrazioni negli ultimi anni e sono state segnalate gravi complicazioni nei pazienti a causa di queste specie non rilevabili. (4)

La prevenzione verrà discussa patologia per patologia, riportando le tecniche preventive presenti nella letteratura.

5.7.1 Malaria

La malaria è un'infezione parassitaria comune che può colpire gli occhi, in particolare nell'Africa sub-sahariana (2). È la causa più importante di mortalità e morbilità legate ai viaggi (16) ed è causata dall'infezione da *Plasmodium* (in particolare *Plasmodium falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax*) che vengono trasmessi agli esseri umani attraverso la puntura delle zanzare femmine del genere *Anopheles* (16). Deve essere sospettata in un paziente che sviluppa febbre dopo aver viaggiato in un'area endemica (15).

Le complicanze oculari dovute alla malattia malarica sono divise in due parti: gli effetti del parassita sull'occhio e gli effetti collaterali oculari dei farmaci antimalarici (16). Il parassita nell'occhio sviluppa quelle che sono le complicanze da malariasi oculare: che non è un sintomo isolato della malariasi sistemica, ma una complicanza che può essere osservata nel 10-20% dei casi. In particolare nell'occhio troviamo: l'iperemia congiuntivale e l'emorragia subcongiuntivale; la pigmentazione gialla della congiuntiva che si verifica a causa della rottura degli eritrociti e altre lesioni oculari come: emorragie retiniche, paralisi transitoria del nervo oculare, edema orbitale, coroidite, embolia retinica, papilledema, paralisi pupillare

riflessa alla luce (4). La neurite ottica si verifica raramente in corso di malaria (7). I cambiamenti in relazione alla profilassi e alla terapia della malaria con cloroquina coinvolgono la cornea e la macula, dove sviluppano maculopatia, e retinopatia nel 10% e nel 2,7% degli utilizzatori. La cloroquina, oggi, viene utilizzata sempre meno nella profilassi e nella terapia della malaria anche a causa dello sviluppo di resistenza nel *Plasmodium*. (7).

Prevenzione: La malaria rimane endemica in 97 paesi ed è una malattia infettiva prevenibile (16,17), ma è anche una delle cause più importanti di mortalità e morbilità legate ai viaggi nel mondo (4). Oltre alla chemioprolifassi, i cui farmaci differiscono a seconda della destinazione del viaggio, la consulenza per i viaggiatori verso aree endemiche per la malaria dovrebbe includere la prevenzione delle punture di zanzara (7,15): queste misure includono indossare indumenti che coprano quanto più possibile la pelle (maniche lunghe, pantaloni lunghi e scarpe completamente chiuse con calzini), utilizzare un repellente contenente N,N-dietil-3-meta-toluamide o picaridina, trattare gli indumenti con un insetticida nelle regioni ad alto rischio di malaria e dormire sotto una zanzariera trattata anch'essa con un insetticida in luoghi non ben schermati o climatizzati; inoltre, poiché l'attività della zanzara anofele avviene generalmente tra il tramonto e l'alba, si consiglia di limitare l'attività notturna all'aperto, ed evitando ambienti boschivi e acque calme (2,16).

Un'analisi internazionale di oltre 12.000 casi di malaria pediatrica importati nei paesi industrializzati pone l'accento in un ambito preventivo che non era ancora stato preso in considerazione dalle revisioni bibliografiche: ha mostrato che i bambini rappresentano circa il 15-20% di tutti i casi importati in tutto il mondo. Si tratta di una generazione di bambini, per lo più nati nei paesi industrializzati di immigrazione, che viaggiano spesso a livello internazionale per far visita durante le vacanze scolastiche o spesso per vivere per periodi prolungati con i membri della famiglia nel paese di origine dei genitori. Questo target, in

quanto gruppo a rischio, rappresenta un bersaglio critico della malaria dei viaggiatori, che attualmente non viene adeguatamente considerata nella medicina dei viaggi.

Dallo studio eseguito su famiglie originarie di paesi endemici e ora residenti a Firenze in Italia, sebbene la grande maggioranza dei genitori fosse informata sul rischio di malaria nei loro paesi d'origine, non proteggevano i loro figli con la chemioprolifassi antimalarica. Un altro studio completa il quadro e riporta che bambini con diagnosi di malaria a Washington DC risiedono principalmente nei quartieri della città e nei distretti suburbani circostanti che ospitano prevalentemente immigrati recenti dall'Africa sub-sahariana. Allo stesso modo, l'analisi dei dati nazionali nel loro studio evidenzia che le regioni degli Stati Uniti, dove si sono stabiliti preferenzialmente gli immigrati dall'Africa sub-sahariana, portano un peso sproporzionato di casi di malaria pediatrica (17). Questo è un nuovo spunto per fare prevenzione: informare, dare accessibilità a queste famiglie alla chemioprolifassi può essere il “game changer” per la diminuzione dei casi importati di malaria.

Nel sito dell'ISS si inquadra 3 modi per la prevenzione della malaria:

1. Chemioprolifassi

Indicata in modo particolare per i viaggiatori diretti in aree endemiche. Non esiste un unico schema profilattico applicabile ovunque, pertanto la profilassi idonea per chi si reca in zona di endemia, va studiata caso per caso; la scelta dei farmaci dipende principalmente dal Paese visitato, dalla tipologia di viaggio e dal tempo di permanenza. In un'area endemica, per le categorie a rischio, quali i bambini sotto i cinque anni di età e le donne in gravidanza, viene raccomandato il trattamento preventivo intermittente.

2. Misure di controllo del vettore

Il controllo del vettore rappresenta una delle misure fondamentali per prevenire e ridurre la trasmissione della malaria. Le principali misure attuate sono focalizzate sulla riduzione del contatto tra zanzare e uomo. Misure di protezione personale contro le punture di zanzara sono rappresentate dalle zanzariere da letto impregnate con

insetticida. Gli interventi per la riduzione della densità delle zanzare vengono effettuati con trattamenti con insetticidi ad azione residua nelle abitazioni, con la riduzione dei focolai larvali mediante bonifiche ambientali e con l'uso di larvicidi o predatori naturali di larve di zanzare.

3. Vaccino contro la malaria

Dopo oltre 30 anni d'intensa ricerca, è stato messo a punto il primo vaccino contro la malaria, l'RTS,S/AS01, che ha mostrato una parziale protezione contro la malaria da *P. falciparum* nei bambini. In studi clinici su larga scala tra i bambini di 5-17 mesi che hanno ricevuto 4 dosi, il vaccino è riuscito a prevenire circa 4 casi su 10 di malaria per un periodo di 4 anni. A causa però di questa protezione solo parziale, l'RTS,S/AS01 potrà affiancare gli altri metodi di lotta contro la malaria ma non sostituirli. Ad aprile 2019 è partito un programma di vaccinazione pilota, coordinato dall'Oms, per l'introduzione graduale del vaccino RTS,S/AS01 nel programma vaccinale di routine di 3 Paesi dell'Africa sub-sahariana: Malawi, Ghana e Kenya. Questo studio pilota, che prevede di vaccinare fino a 360.000 bambini per anno nei tre Paesi, affronterà diverse questioni ancora aperte, quali valutare l'efficacia del vaccino in contesti reali; comprendere il modo migliore per fornire le quattro dosi richieste; il ruolo potenziale del vaccino nel ridurre le morti infantili; la sua sicurezza nell'uso di routine (22).

Come nella letteratura, l'ISS menziona l'importanza della chemioprolifassi, dipendente dal paese di destinazione, e l'importanza delle misure di sicurezza per evitare il contatto zanzara-uomo. Riporta, inoltre, in risposta alla letteratura che poneva un nuovo spunto per la prevenzione portando alla luce il problema dei bambini di famiglie originarie di zone endemiche, l'ultimazione di un vaccino contro la malaria, in particolare contro l'infezione da *P. falciparum*, efficace nel prevenire 4 casi di malaria su 10. L'unico limite di questa soluzione è che protegge solo parzialmente (un solo tipo di *Plasmodium*) quindi non può sostituire gli altri metodi di prevenzione.

5.7.2 *Acanthamoeba* sp.

L'esposizione all'acqua contaminata aumenta il rischio di cheratite microbica nei portatori di lenti a contatto, in particolare di cheratite da *Acanthamoeba* (2). Le specie *Acanthamoeba* sono protozoi onnipresenti che sono stati isolati da vari ambienti naturali come l'acqua di mare, i laghi d'acqua dolce, il suolo, le località termali, l'acqua in bottiglia e l'aria.

La cheratite da *Acanthamoeba* (AK) è una grave infezione della cornea che in alcuni casi può causare la perdita della vista derivante da ulcerazioni e cicatrici corneali. Il trauma corneale è stato considerato un fattore di rischio di AK nei portatori di lenti a contatto, altre cause documentate includono il nuoto e la doccia con lenti a contatto in situ, l'esposizione ad acqua o suolo contaminati. La maggior parte dei sintomi riportati nell'AK sono aspecifici e comprendono dolore, arrossamento degli occhi, visione offuscata e fotofobia. I primi segni di AK includono un'epiteliopatia con cheratopatia puntata e pseudodendriti, infiltrato ad anello e perineurite (questi ultimi sono segni specifici dell'AK e presenti solo in circa il 50% dei pazienti) (Figura 7) (16).

L'incidenza di AK nei paesi sviluppati è più comune in coloro che indossano lenti a contatto, in alcune regioni geografiche come l'India, l'esposizione ad acqua contaminata, traumi, medicina tradizionale per gli occhi ambiente fangoso, basso stato socioeconomico sono più prominenti (4).

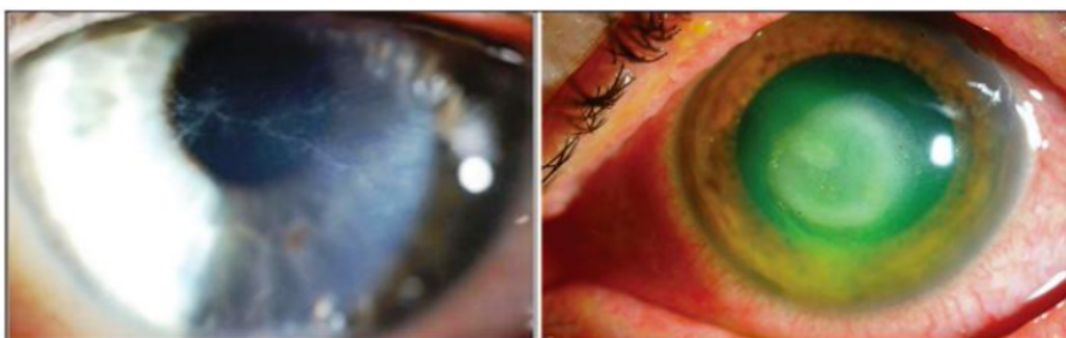


Figura 7: a) Riscontro clinico di Cheratite da *Acanthamoeba*. Cheratite da pseudodendriti; b) Infiltrazione ad anello (immagine tratta da: Izadi et al. "Ocular Parasitosis Caused by Protozoan Infection during Travel: Focus on Prevention and Treatment")

Prevenzione: Poiché la diagnosi e il trattamento sono difficili nell'AK, la prevenzione è più efficace. Questi includono quanto segue: 1. indossare, sostituire e pulire le lenti a contatto e le relative custodie secondo le linee guida dell'oculista e del produttore; 2. rimuovere le lenti a contatto prima di svolgere qualsiasi attività che comporti il contatto con corpi idrici come nuotare, fare la doccia o utilizzare una vasca idromassaggio; e 3. evitare la contaminazione degli occhi o traumi corneali utilizzando un'adeguata protezione degli occhi (16).

5.7.3 *Gnatostomiasi oculare*

È un'importante causa di malattie oculari nell'Asia orientale: segnalato come il secondo parassita oculare più comune in Thailandia. La trasmissione di solito avviene per consumo di carni dell'ospite come pesci infetti poco cotti, rane, serpenti, uccelli. Sono state segnalate quattro specie responsabili di casi umani: *Gnathostoma spinigerum*, *G. hispidum*, *G. doloresi* e *G. nipponicum*. Le manifestazioni più comuni di infezione sono tumefazioni migratorie localizzate e intermittenti nel tessuto sottocutaneo ed elevata eosinofilia.

Durante l'infezione oculare si osservano: edema palpebrale, sanguinamento intraoculare e infiammazione; quando il parassita invade i tessuti circostanti si sviluppano uveite, vitrite, sanguinamento vitreale, glaucoma secondario, ulcerazione corneale, perforazione dell'iride, occlusione dell'arteria retinica. Solitamente l'infezione oculare termina con la cecità e può portare a encefalomielite fatale se il parassita migra nel liquido cerebrospinale (4).

Prevenzione: le uniche misure preventive riportate in letteratura riguardano l'evitare di assumere carne cruda o parzialmente cotta, pesce, lumache, ecc. e l'assunzione di acqua potabile contaminata (4).

5.7.4 *Oncocercosi (oncocerchiasi)*

Conosciuta anche come *Cecità fluviale*, causata da *Oncocerca volvulus* e veicolata dalle mosche del genere *Simuliidae* (le cui larve si possono sviluppare solo in acqua corrente, da

qui il nome di Cecità fluviale): l'oncocercosi colpisce milioni di persone in Africa, Sud e Centro America e Yemen, ed è un'importante causa di cecità in queste regioni: secondo i dati dell'Organizzazione mondiale della sanità del 1995, è stato riferito che 185 milioni di persone in tutto il mondo sono a rischio di infezione, di cui circa 17,7 milioni sono infetti e circa 300.000 sono ciechi. Stime recenti hanno suggerito che in Africa ci sono 87 milioni di pazienti, 37 milioni di persone a rischio e il tasso di cecità potrebbe raggiungere i 500.000. Più del 99% delle persone infette vive in 31 paesi africani e oggi sono stati segnalati casi di oncocercosi oculare da diversi paesi del mondo a causa di guerre, migrazioni e viaggi in aree endemiche.

L'infezione si trasmette tramite la mosca nera *Similium*, che inocula nel corpo umano le uova del parassita, che si sviluppa e nel corpo può migrare per circa un anno. Per sviluppare i sintomi patologici sono necessarie molte punture del vettore (la mosca).

Le lesioni oculari che si manifestano sono: cheratite puntata, cheratite sclerosante, cataratta secondaria e uveite anteriore con glaucoma; le più frequenti sono la corioretinite e la papillite con grave restringimento del campo visivo, opacità a fiocco di neve, deformazione a pera dell'iride, cataratta secondaria e coroidoretinopatia. L'atrofia ottica e la neurite ottica si verificano a seguito dell'insediamento di microfilarie sui nervi ottici ed è spesso associata a corioretinite bilaterale (4).

Prevenzione: sono essenziali studi di screening della comunità per l'identificazione delle persone malate e le misure per prevenire il controllo dei vettori (4).

5.7.5 Loiasi

È un'infezione dell'occhio e del tessuto sottocutaneo causata dal nematode filariale Loa-Loa e il vettore biologico della malattia è *Chrysops* spp. (mosche del cervo e del mango).

I nematodi Loa-Loa si trovano nelle foreste pluviali dell'Africa centrale e occidentale fino al livello dello Zambia nel sud: la loiasi è di fatto endemica in 11 paesi. Non si sa esattamente

quante persone siano malate, si stima un'aprevalenza di 12-13 milioni di persone, infatti, sono stati descritti periodi di latenza di diversi mesi o addirittura anni dopo l'infezione primaria. L'esame clinico rivela un verme mobile sotto la congiuntiva e un conseguente arrossamento degli occhi e gonfiore delle palpebre con prurito, fotofobia e possibile partecipazione dell'orbita. La presenza di vermi adulti nella congiuntiva è piuttosto drammatica ed è chiamata "pupilla africana": sono facilmente visibili dall'esterno e sono abbastanza mobili, quindi migrano rapidamente dalla sottocongiuntiva ai tessuti sottocutanei. Di solito non influenzano la vista durante il loro posizionamento nell'occhio, ma causano dolore a causa dei loro movimenti nel bulbo oculare.

Rare complicanze dell'infezione comprendono la nefropatia e l'encefalite e di solito si sviluppano in pazienti con un elevato carico di microfilarie (embrioni del parassita).

A differenza dell'oncocercosi, la loiasi porta a un danno visivo permanente solo in casi eccezionali e nel rarissimo coinvolgimento intraoculare (4,7).

Prevenzione: È raccomandata la profilassi con dietilcarbamazina (DEC), però l'uso del farmaco per coloro che vivono in queste aree può causare shock anafilattico e morte per improvvisa morte larvale se la malattia è presente (4).

5.7.6 Oftalmomiasi orbitale da artropodi

La miasi oculare/oftalmomiasi è il risultato dell'infestazione degli occhi da parte di larve di mosca. La posizione geografica e i servizi igienico-sanitari sono determinanti importanti della trasmissione: le secrezioni oculari e il cattivo odore attirano le mosche (di solito appartenenti ai generi *Dermatobia*, *Gasterophilus*, *Oestra*, *Cordylobia*, *Chrysomia*, *Wohlfahrtia*, *Cochliomyia* e *Hypoderma*) che vi depongono le uova. I vermi che ne emergono si nutrono dei tessuti nell'area in cui si insediano. Si divide in: oftalmomiasi esterna e oftalmomiasi interna, ed è facile da diagnosticare per le sue larve visibili. L'oftalmomiasi è di solito unilaterale, con contrazione delle palpebre, irritazione e arrossamento oculare, e può

interessare le strutture oculari esterne o interne, spesso con coinvolgimento sottoretinico. Il danno alla superficie oculare deriva da un danno meccanico all'uncino della bocca dei vermi. È per lo più osservata in pazienti che non sono in grado di prendersi cura di loro stessi, ma nel 2017 è stato registrato a Parigi un caso di Oftalmomiasi importata da una viaggiatrice di ritorno da Capo Verde (18): la donna era stata infettata da larve di *Cordylobia*, ed era stata erroneamente ricoverata per una blefarite, la quale, non rispondendo ai trattamenti, è peggiorata, e la donna riferiva prurito, leggero dolore e la sensazione che qualcosa si muovesse all'interno della palpebra (Figura 8) . La blefarite iniziale si è rivelata essere una oftalmomiasi, la larva è stata estratta, e la situazione si è risolta completamente (18).

Prevenzione: La prevenzione della miasi foruncolosa si basa su programmi governativi o di organizzazioni non governative per l'educazione della popolazione: controllo dei vettori, azioni individuali per migliorare l'igiene come asciugare il bucato in casa o stirare con un ferro caldo, lavare il cibo e non dormire nudi e sul pavimento (18).

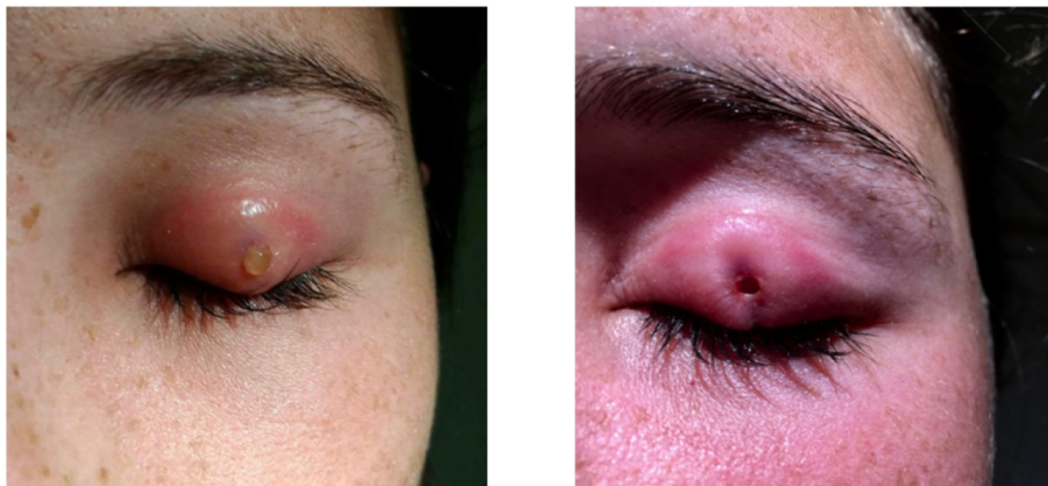


Figura 8: **a)** Infiammazione della palpebra superiore con al centro un poro dal quale fuoriesce un fluido sierosanguinoso **b)** palpebra superiore dopo la rimozione della larva di *Cordylobia*. (immagine tratta da: Devambe et al. "Eyelid inflammation: An uncommon cause in occidental countries")

Capitolo 6: Linee guida per la prevenzione

Dopo la discussione sulle patologie principali/più probabilmente contraibili in viaggio, in questo capitolo si discute la presenza e l'eventuale adeguatezza delle linee guida nazionali che guidino il viaggiatore italiano alla prevenzione adeguata. Infatti, secondo il Ministero della Salute, ogni anno sono circa 18 milioni gli italiani che partono per località estere, spesso tropicali (19), zone note, come descritto nel capitolo precedente, per il rischio di contrarre patologie che mettono a rischio la salute visiva del viaggiatore (infezioni da virus, batteri e parassiti).

Per prepararsi alla partenza ed essere a conoscenza dei rischi a cui si va incontro durante il soggiorno/viaggio è possibile consultare i dati sulla diffusione di molte patologie nel mondo nel sito dell'ISS "EpiCentro" o nella pagina "Viaggiare Sicuri" (www.viaggiaresicuri.it/home), curata dalla Farnesina (Min. degli Esteri). Qui si trovano anche dati delle patologie che hanno implicazioni oculari come: Chikungunya; Febbre dengue; Giardia; Leishmaniosi; Malaria; Toxoplasmosi. Tre di queste sono state discusse nella presente tesi: Chikungunya; Febbre dengue; Malaria, insieme alle misure che l'ISS propone per prevenire tali patologie, le quali sono riportate nei rispettivi paragrafi del capitolo precedente.

In primis si segnala come non siano stati trovati riferimenti per la prevenzione di malattie di eziologia non infettiva discusse nella tesi come, per esempio, il mal di testa da aereo o la cecità da neve. Inoltre, è stata notata, in fase di ricerca, la mancanza di vere e proprie "linee guida" ufficiali per la prevenzione di queste patologie. Si è cercato, quindi, di formulare una proposta di linee guida prendendo da esempio le indicazioni fornite dell'*American Academy of Ophthalmology* (la più grande associazione mondiale di medici e chirurghi oculisti, comunità globale di 32.000 medici) e le indicazioni sull'uso delle lenti a contatto dell'azienda

All About Vision (azienda che supporta gli sforzi di Essilor Vision Foundation e OneSight per eliminare i problemi di vista).

6.1 Proposta di linee guida

Data la mancanza di vere e proprie linee guida italiane (scopo di ricerca finale della tesi), si è cercato di formularle prendendo spunto dalle linee guida *dell’American Academy of Ophthalmology*, dell’azienda *All About Vision* e dalla letteratura.

LA SALUTE OCULARE NEL VIAGGIATORE INTERNAZIONALE: PROPOSTA DI LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE E RIDUZIONE DEL RISCHIO

1. Prima di partire: la prevenzione parte da casa.

Informati sulle condizioni igieniche del paese di destinazione, sulle patologie contraibili, e prendi tutte le misure necessarie per proteggerti: eventuale profilassi vaccinale, consultare il medico e fare un controllo della prescrizione, comprare un paio di occhiali in più, procurarsi una copia della ricetta con la prescrizione. Prendi in considerazione di passare alle LAC giornaliere.

Puoi anche rivolgerti allo sportello Medicina dei viaggi presente in ogni ULSS per avere indicazioni sulla prevenzione da attuare.

2. Porta sempre con te un occhiale e/o lenti a contatto di scorta.

Soprattutto se il difetto visivo è medio-grave. Che l’occhiale sia da vista, da sole o vista-sole graduato. È buona norma portare con sé un occhiale o una confezione in più di LAC, della giusta gradazione, per essere pronti all’evenienza che l’occhiale di cui siamo provvisti si rompa o venga perso, come può accadere anche con le LAC. L’importante è avere un dispositivo per la correzione della vista a disposizione. Non ci si dovrebbe trovare in viaggio con l’occorrenza di comprare una nuova correzione, rischiando di incappare in prodotti scadenti.

3. Portare l’occhiale da sole adeguato

L'occhiale da sole è lo strumento più immediato che possiamo utilizzare per proteggere i nostri occhi. Vanno scelti occhiali con lenti protettive certificate e adeguate al viaggio che stiamo intraprendendo (es: se si parte per una scalata in alta montagna o per un luogo dove i ripari dal sole non ci sono come in Antartide usare occhiali con lenti Categoria 4)

4. Portare tutto il necessario alla cura e manutenzione adeguata delle lenti a contatto

Assicurati di avere i giusti liquidi (non scaduti o in scadenza durante il viaggio) per la manutenzione e la manipolazione delle lenti a contatto, ben chiusi, e in regola con le normative di viaggio (es: quantità di liquidi concessi nel bagaglio a mano è minore di quella in stiva)

5. Pratica la buona igiene delle lenti a contatto

Lavati sempre le mani e asciugale bene prima di manipolare le LAC. Non usare ASSOLUTAMENTE acqua, o saliva. Utilizzale per il tempo che ti è stato consigliato dall'ottico optometrista e non portarle mentre dormi. Lava il contenitore con il conservante, non farti la doccia mentre indossi le lenti. In acqua, indossa occhialini, c'è la possibilità di averli anche graduati.

6. Non sottovalutare i cambiamenti visivi, contatta un oculista

Ancora più importante se porti lenti a contatto. Se durante il viaggio senti o vedi dei cambiamenti nel tuo occhio o nella vista, non aspettare di tornare a casa per indagare con il tuo medico quello che è successo, contatta un oculista appena possibile. Se porti LAC, riponi le lenti nel contenitore e indossa gli occhiali per il resto del viaggio. I cambiamenti della vista possono essere un segno di altri problemi di salute.

7. Se viaggi in aereo

Porta con te delle lacrime artificiali per evitare che l'esposizione prolungata all'aria condizionata secchi troppo i tuoi occhi. Assicurati di avere degli analgesici.

8. Se ti rechi in alta quota o viaggi in condizioni estreme

Porta con te occhiali di Categoria 4 per proteggere in maniera adeguata i tuoi occhi dal sole. Non salire troppo in fretta, mantieniti idratato ed evita alcol e fumo. Fai un controllo prima della partenza e dai tutte le informazioni necessarie (storia

patologica oculare, malattie sistemiche, familiarità con patologie oculari, problemi cardiaci) al medico di viaggio.

9. Se ti piace l'avventura

Non rischiare con i tuoi occhi: non portare lenti a contatto in acqua, usa gli occhialini, proteggi i tuoi occhi dal sole e usa attrezzature specifiche per la protezione degli occhi adeguate (vedi mascherine per il nuoto), non avere fretta nelle immersioni e nelle risalite in superficie.

10. Se ti rechi in zone tropicali

Fai tutti i vaccini necessari. Non mangiare cibo crudo, sia pesce o carne, soprattutto se selvatico. Mantieni una buona igiene personale. Porta con te indumenti lunghi (pantaloni, maglie) di colore chiaro, un repellente per insetti e occhiali da sole. Non fare il bagno in acque non sicure e non portare lenti a contatto in acqua.

Capitolo 7: Considerazioni finali

Le condizioni che pongono il viaggiatore a rischio di contrarre patologie oculari durante il viaggio sono molte, comprendono sia le caratteristiche del viaggio, ma anche le condizioni di partenza del viaggiatore; molte sono le patologie contraibili. La prevenzione è compito degli organi superiori, ma anche responsabilità del singolo che deve attuare i giusti comportamenti, l'ottico optometrista può giocare un ruolo importante in questo campo, in quanto può concorrere alle buone pratiche di prevenzione primaria tramite una corretta informazione e supporto ai viaggiatori. Urgono, comunque, linee guida nazionali per aiutare i viaggiatori ad orientarsi e prepararsi al meglio ai viaggi internazionali, al fine anche di diminuire la diffusione di malattie in paesi non endemici.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. EpiCentro. Salute in viaggio - Istituto Superiore di Sanità [Internet]. [citato 21 gennaio 2023]. Disponibile su: <https://www.epicentro.iss.it/viaggiatori/>
2. Lee JJ, Forristal MT, Harney F, Flaherty GT. Eye disease and international travel: a critical literature review and practical recommendations. *J Travel Med.* 23 giugno 2023;30(4):taad068.
3. UNWTO. 2023. Number of international tourist arrivals worldwide from 2005 to 2022, by region (in millions) [Graph]. Retrieved August 31, 2023, from <https://www.statista.com>.
4. Doğan N. Globalisation and Ocular Parasitic Infections: A Review of Recent Studies. *Turkiye Parazitol Derg.* 2 dicembre 2020;44(4):239–57.
5. Korzeniewski K. Eye diseases in travelers. *International Maritime Health.* 2020;71(1):78–84.
6. Morris DS, Mella S, Depla D. Eye problems on expeditions. *Travel Med Infect Dis.* 2013;11(3):152–8.
7. Nentwich MM, Pleyer U, Schaller UC, Klauß V. Internationale Ophthalmologie und Reisemedizin. *Ophthalmologe.* 1 gennaio 2016;113(1):83–94.
8. Manuale MSD, versione per i pazienti [Internet]. [citato 4 settembre 2023]. Barotrauma - Lesioni e avvelenamento. Disponibile su: <https://www.msdmanuals.com/it-it/casa/lesioni-e-avvelenamento/lesioni-da-immersione-e-da-aria-compressa/barotrauma>
9. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Tourism Organization (UNWTO), curatori. Understanding and Quantifying Mountain Tourism [Internet]. World Tourism Organization (UNWTO); 2023 [citato 4 settembre 2023]. Disponibile su: <https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284424023>
10. Guly HR. Snow blindness and other eye problems during the heroic age of Antarctic exploration. *Wilderness Environ Med.* marzo 2012;23(1):77–82.
11. Schuhbauer A, Favoretto F, Wang T, Aburto-Oropeza O, Sala E, Millage K, et al. Global economic impact of scuba dive tourism [Internet]. In Review; 2023 mar [citato 4 settembre 2023]. Disponibile su: <https://www.researchsquare.com/article/rs-2609621/v1>
12. Buckley C. Chinese doctor, silenced after warning of outbreak, dies from Coronavirus. *New*

York Times Online [Internet]. Disponibile su: <https://nyti.ms/375KzwH>

13. Pleyer U, Klauß V, Wilking H, Nentwich MM. [Tropical ophthalmology: Intraocular inflammation caused by «new» infectious pathogens and travel-related infections]. *Ophthalmologe*. gennaio 2016;113(1):35–46.
14. Shah NA, House J, Lakew T, Alemayehu W, Halfpenny C, Hong KC, et al. Travel and Implications for the Elimination of Trachoma in Ethiopia. *Ophthalmic Epidemiology*. 1 marzo 2010;17(2):113–7.
15. Kittle N, Lierman C, DeChant A. Eye Changes After Recent International Travel. *Am Fam Physician*. 15 dicembre 2017;96(12):807–8.
16. Izadi M, Pourazizi M, Babaei M, Saffaei A, Alemzadeh-Ansari MH. Ocular Parasitosis Caused by Protozoan Infection during Travel: Focus on Prevention and Treatment. *Int J Prev Med*. 2018;9:79.
17. Haggmann S, Schlagenhauf P. Prevention of imported pediatric malaria--travel medicine misses the bull's eye. *J Travel Med*. 2011;18(3):151–2.
18. Devambe H, Richeux M, Guericolas M, Choquet C, Casalino E, Ghazali AD. Eyelid inflammation: An uncommon cause in occidental countries. *Am J Emerg Med*. novembre 2017;35(11):1789.e3-1789.e5.
19. EpiCentro. Salute in viaggio - epidemiologia [Internet]. [citato 25 agosto 2023]. Disponibile su: <https://www.epicentro.iss.it/viaggiatori/epidemiologia>
20. EpiCentro. Chikungunya - Istituto Superiore di Sanità [Internet]. [citato 25 agosto 2023]. Disponibile su: <https://www.epicentro.iss.it/chikungunya/>
21. EpiCentro. Febbre dengue - EpiCentro - Istituto Superiore di Sanità [Internet]. [citato 25 agosto 2023]. Disponibile su: <https://www.epicentro.iss.it/febbre-dengue/>
22. EpiCentro. Malaria [Internet]. [citato 25 agosto 2023]. Disponibile su: <https://www.epicentro.iss.it/malaria/>
23. Contact Lenses: 9 Travel Tips for Contact Lens Wearers - All About Vision [Internet]. [citato 30 agosto 2023]. Disponibile su: <https://www.allaboutvision.com/contact-lenses/travel-tips/>

24. American Academy of Ophthalmology [Internet]. 2021 [citato 30 agosto 2023].

Eye Care Tips for Travelers. Disponibile su: <https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/travel-tips-your-eyes-only>