



Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Fisica e Astronomia “Galileo Galilei”

Corso di laurea Triennale in Ottica e Optometria

Tesi di laurea

MALATTIE INFETTIVE: EPIDEMIOLOGIA E PREVENZIONE

Relatore: Prof.ssa Angela Bonato

Correlatore: Prof. Andrea Leonardi

Laureanda: Stefania Olivo

Matricola: 1122709

Anno Accademico 2017-2018

Sommario

Indice delle abbreviazioni.....	5
Capitolo 1: CONGIUNTIVA	9
1.1 Anatomia	9
1.2 Sistema di difesa	10
1.3 Flora batterica residente.....	11
Capitolo 2: CONCETTO DI INFEZIONE.....	17
2.1 Triade delle malattie infettive.....	17
2.2 Differenze tra i patogeni	18
2.3 Patogenesi batterica.....	19
2.4 Patogenesi virale	21
2.5 Trasmissione	22
Capitolo 3: MALATTIE INFETTIVE: CONGIUNTIVITE	23
3.1 Definizione.....	23
3.2 Congiuntivite batterica	24
3.3 Congiuntivite virale	27
3.4 Congiuntivite da inclusi	31
3.5 Congiuntivite fungina.....	32
Capitolo 4: TRACOMA	35
4.1 Definizione.....	35
4.2 Distribuzione	36
4.3 Diagnosi	37
4.4 Prevenzione	38
Capitolo 5: PREVENZIONE	39
5.1 Linee guida generali	39
5.2 Manutenzione delle lenti a contatto	42
Conclusioni	47
Bibliografia	48
Sitografia.....	52

Indice delle abbreviazioni

AHC	Congiuntivite emorragica acuta
CALT	Conjunctiva-Associated Lymphoid Tissue
EKC	Cheratocongiuntivite epidemica
HAdV	Adenovirus
HSV	Herpes simplex
ISO	International Organization for Standardization
LAC	Lente a contatto
OMS	Organizzazione Mondiale della Sanità
PCF	Febbre faringo-congiuntivale

INTRODUZIONE

Il tema proposto vuole offrire un breve percorso conoscitivo nel mondo della patologia oculare, finalizzato a comprendere pienamente l'importanza della prevenzione nei casi di congiuntivite infettiva. Un percorso che vuole informare il lettore sulle diverse tipologie di agenti eziologici, arricchiti dalla sintomatologia e dalle linee generali epidemiologiche, per proporre un quadro completo circa i rischi potenzialmente riscontrabili nell'area geografica europea.

Dopo aver analizzato i concetti fondamentali sulla congiuntiva, i suoi sistemi di difesa e la flora microbica residente, si passa al concetto di infezione, le sue componenti e la patogenesi delle variabili batteriche o virali. Una cornice teorica necessaria per poter giungere allo step finale della prevenzione, tema portante di questa tesi. Attraverso una specifica descrizione dei processi di igiene, degli agenti chimici necessari e delle azioni di cura da effettuare in ambito contattologico, si giunge a delle linee guida proponibili ad ogni cittadino, utili per il benessere del singolo e della collettività. Linee guida utili anche per il tracoma, una malattia infettiva congiuntivale di tipo sociale, che in alcune parti del mondo è la principale causa infettiva di cecità.

Capitolo 1: CONGIUNTIVA

1.1 Anatomia

La congiuntiva è una sottile membrana mucosa trasparente della quale sono osservabili tre regioni differenti:

La congiuntiva palpebrale parte circa 2 mm dal bordo palpebrale interno per ricoprirla internamente e a sua volta è suddivisibile in porzione marginale, tarsale e orbitale.

La congiuntiva dei fornici assume una forma circolare a cul-de-sac, rotta solo sul lato mediale dalla presenza della caruncola e della plica semilunare. Permette l'adesione tra la congiuntiva palpebrale e quella bulbare.

La congiuntiva bulbare, sottile e trasparente, giace non adesa alle strutture sottostanti con possibilità di movimento. Ricopre tutto il bulbo fino al solco sclero-corneale (limbus) a livello del quale congiuntiva, capsula di Tenone e tessuto episclerale risultano strettamente connesse tra loro. ^A

L'epitelio congiuntivale è del tipo squamoso non-cheratinizzato, cilindrico a livello palpebrale, pavimentoso nella porzione bulbare mentre nei fornici risulta essere misto tra i due precedentemente citati. È costituito da 2 a 5 strati in base alla porzione presa in esame. Poggia su una membrana basale, dove le cellule assumono una forma cubica con tendenza ad appiattirsi con il raggiungimento della superficie, mentre a livello del limbus si continua con l'epitelio corneale. L'epitelio, soprattutto la porzione del fornice, contiene cellule di Goblet, melanociti, cellule di Lanherhans e cellule infiammatorie.¹

Lo stroma, o sostanza propria, è localizzato sotto l'epitelio e risulta essere più spesso nei fornici e più sottile nel tarso. È costituito da fibre collagene liberamente disposte, vasi linfatici, ghiandole lacrimali accessorie, linfociti, plasmascellule, macrofagi e mastociti. Nello stroma si formano follicoli linfoidi associati al CALT.^B

1.2 Sistema di difesa

La congiuntiva nonostante la sua limitata capacità di resistenza meccanica, costituisce una forte barriera contro i microrganismi esterni.²

La prima forma di difesa contro una possibile invasione di microrganismi è rappresentata dall'immunità innata che coinvolge sia azioni fisiche che cellulari. Importanti risultano la chiusura palpebrale e il lavaggio lacrimale. Molto importanza assume lo strato mucinico del film lacrimale, prodotto dalle cellule caliciformi della congiuntiva, che permette il mantenimento di buone condizioni oculari, come la prevenzione alla colonizzazione batterica e la rimozione di materiale estraneo dalla superficie. La sua produzione può essere stimolata dalle citochine nel momento in cui si verificano agenti infiammatori, inoltre le cellule epiteliali congiuntivali, il sacco lacrimale e la superficie naso-lacrimale producono diversi peptidi ad azione antimicrobica: il lisozima che permette la lisi della capsula batterica, la lattoferrina che lega il ferro sottraendolo ai batteri a cui serve per il metabolismo e la crescita, la lipocalina che neutralizza i prodotti batterici, l'angiogenina che ha effetti antimicrobici; infine ci sono le defensine che vengono prodotte durante un processo infiammatorio o infettivo dai neutrofili residenti o dall'epitelio e hanno il compito di allertare il sistema immunitario specifico.³

L'immunità acquisita rappresenta l'azione successiva del sistema immunitario dopo l'interazione con un patogeno, che permette un'azione specifica e più efficace contro gli agenti responsabili dell'infezione o dell'infiammazione. Si sviluppa a seguito di una continua interazione del tessuto con gli agenti patogeni a livello del tessuto linfatico associato alla mucosa congiuntivale (CALT) che produce risposte umorali e cellulari in seguito a stimolazioni antigeniche locali.⁴

La risposta umorale è mediata dai linfociti B, la cui funzione principale è quella di produrre anticorpi contro uno specifico antigene. Più precisamente sono coinvolti nella produzione di IgA che prevengono l'adesione da parte di potenziali aggressori. La risposta cellulare invece è mediata dai linfociti T i quali permettono l'eliminazione delle cellule infette e degli organismi patogeni. A differenza dei linfociti B, i linfociti T non sono in grado di riconoscere da soli l'antigene, per questo motivo necessitano dell'interazione con le APC (Antigen Presenting Cell),

cellule che sulla loro superficie esprimono l'antigene che presentano poi ai linfociti T permettendo la loro attivazione e innescando la risposta immunitaria.^{2 3 4}

1.3 Flora batterica residente

Definizione

La flora batterica residente rappresenta l'insieme dei microrganismi che colonizzano stabilmente sulla cute e in alcune cavità naturali del corpo.⁵

L'interazione che scaturisce tra ospite-parassita può comportare vantaggi sia per il microrganismo, il quale intravede nell'ospite un habitat ideale per la crescita e la divisione cellulare per le fonti di nutrimento dalle quali può attingere, che per l'ospite in cui viene a crearsi un antagonismo microbico, ovvero una competizione tra i microbi. Ciò comporta una protezione dell'ospite dalla colonizzazione da parte di microrganismi che potrebbero risultare patogeni, in quanto i commensali competono con questi per il nutrimento, producono sostanze dannose per i microbi invasori e alterano condizioni di pH e l'ossigeno disponibile, inoltre permettono la stimolazione del sistema immunitario dovuta alla continua stimolazione antigenica. Questa costituisce la migliore prevenzione e cura della patologia microbica, permettendo il mantenimento della normale funzionalità di determinati distretti dell'organismo.⁶

Popolazione microbica

La presenza di microrganismi nella normale congiuntiva umana è stata individuata nel 19° secolo, da allora lo studio della loro esistenza è stato sviluppato da numerosi autori di differenti nazioni.⁷

L'esatta popolazione microbica della superficie oculare dipende dall'età dell'ospite, dalla sua localizzazione geografica e dal clima. La variazione di questi fattori può compromettere i meccanismi di difesa e lo stato immunitario del soggetto determinando la patogenesi delle malattie infettive oftalmologiche.⁸

Il sacco congiuntivale viene colonizzato al momento del parto e tendenzialmente rimane lo stesso durante tutto l'arco della vita con solo qualche variazione a causa di vari fattori. Solo una piccola percentuale di soggetti hanno una congiuntiva sterile (mancanza di crescita batterica nella congiuntiva).⁸

I primi studi sull'esistenza della normale flora batterica si sono limitati all'individuazione dei batteri aerobici, lo *Staphylococcus epidermidis* è stato il batterio maggiormente riscontrato in questa categoria, insieme ad altri gruppi non patogeni della specie dei Staphylococchi. In alcuni studi, come quello di Locatcher-Khorazo, è stato riscontrato il *S. aureus* nel 42% dei casi, anche se in altri studi raggiunge percentuali nettamente inferiori, circa il 3% e rappresenta il patogeno potenziale maggiormente frequente. In tutte le specie batteriche aerobiche individuate combacia con la maggior parte degli studi effettuati negli anni.^{7 8}

Più recentemente, con il miglioramento delle tecniche microbiologiche, è stato possibile isolare e delineare i batteri anaerobici, sia i normali residenti della superficie oculare che i potenziali patogeni.⁷

MICROBIAL FLORA OF NORMAL EYE :

*** AEROBIC : Gram Positive Cocci**

<i>Staphylococcus epidermidis</i>	30-80%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3-25%
<i>Micrococcus sp.</i>	1-28%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0-03%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0-03%
<i>Streptococcus viridans</i>	0-01%
Gram Negative Cocci	
<i>Moraxella catarrhalis</i>	2-05%
Gram Positive Bacilli	
<i>Corynebacterium species .</i>	5-83%
Gram Negative Bacilli	
<i>Haemophilus influenzae</i>	0-01%
<i>Klebsiella sp.</i>	0-0.5%
<i>Escherichia coli</i>	0-01%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0-02%
<i>Moraxella sp.</i>	0-02%

*** ANAEROBIC :**

<i>Propionibacterium sp.</i>	0-33%
<i>Peptostreptococcus</i>	0-02%
<i>Bacteroides sp.</i>	0-01%
<i>Lactobacillus sp.</i>	0-02%
<i>Clostridium sp.</i>	0-02%

*** FUNGUS :**

These are transient and are those found in the environment.

*** VIRUS :**

These are not normal residents.

Figura 1 – normale flora microbica dell'occhio [8]

I batteri aerobici sono maggiormente presenti all'interno della congiuntiva rispetto a quelli anaerobici in una percentuale oscilla attorno al 0,33% della flora batterica

totale e si presentano soprattutto nei soggetti adulti, mentre il 3-15% della popolazione ha una componente fungina nella flora. ⁸

I batteri anaerobici sono stati rilevati la prima volta in una congiuntiva normale da Haenel et al, mentre Nagata nel 1963 isolò e identificò la specie dei *Propionibacterium*, che risulta essere quella più comune, probabilmente dovuta alla sua predominante presenza sulla cute, la quale rappresenta una grossa fetta della sorgente batterica congiuntivale. Questi batteri sono agenti eziologici nella maggior parte delle forme di infezione oculare e perioculare. Altri anaerobi come la specie dei *Peptostreptococcus*, dei *Lactobacillus*, *Clostridium* e *Eubacterium* sono stati isolati dalla flora normale e riscontrati nei soggetti con infezione congiuntivale.

Organism	Normal		Infected	
	No. eyes	% of total	No. eyes	% of total
<i>S. epidermidis</i>	67	69.8	185	67.8
<i>Streptococcus</i> species	25	26.0	49	17.9
<i>Micrococcus</i> species	21	21.9	53	19.4
<i>S. aureus</i> ^a	12	12.5	63	23.1
Gram-negative rods	10	10.4	23	8.4
<i>Corynebacterium</i> species	7	7.3	33	12.1
<i>Bacillus</i> species	4	4.2	12	4.4
Pneumococci	0	0.0	8	2.9
<i>Candida</i> species	0	0.0	8	2.9

Organism	Normal		Infected	
	No. eyes	% of total	No. eyes	% of total
<i>Propionibacterium acnes</i>	42	43.8	126	46.2
<i>Pept. streptococcus</i> species ^a	6	6.3	80	29.3
<i>Lactobacillus</i> species	2	2.1	0	0.0
<i>Clostridium</i> species	1	1.0	1	0.37
<i>Eubacterium</i> species	1	1.0	0	0.0
<i>Propionibacterium lymphophilum</i>	0	0.0	6	2.2
<i>Peptococcus</i> species	0	0.0	4	1.5
<i>Bifidobacterium</i> species	0	0.0	2	0.73
<i>Propionibacterium acidipropionici</i>	0	0.0	1	0.37

Figura 2 - batteri aerobi e anaerobi isolati in occhi normali e infetti [9]

Le altre specie anaerobiche riscontrate sono state individuate solo in occhi infetti a dimostrazione che i batteri anaerobici sono spesso frutto di infezione. ⁷⁹

Flora microbica infantile e adulta

	<i>Children</i>	<i>Adults</i>	<i>Total</i>
No. of patients	25	119	144
No. of eyes	47	182	229
No. of sterile eyes	11	39	50
No. of aerobic cultures	47	212	259
No. of anaerobic cultures	6	56	62
No. of colonies per eye	322±824	439±1329	
No. of species per eye*	1·13±0·89	1·47±1·08	

	<i>Children</i>	<i>Adults</i>	<i>Total</i>
<i>Bacillus subtilis</i>	1 (2%)	0	1
<i>Corynebacterium</i> species	1 (2%)	14 (5%)	15
<i>Diphtheroids</i>	16 (30%)	68 (25%)	84
<i>Haemophilus influenzae</i>	0	5 (2%)	5
<i>Micrococcus</i> species	0	2 (1%)	2
<i>Penicillium</i>	0	1 (0·4%)	1
<i>Proteus</i> species	0	2 (1%)	2
<i>Serratia marcescens</i>	0	1 (0·4%)	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	3 (6%)	7 (3%)	10
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	19 (36%)	108 (40%)	127
<i>Streptococcus</i> species*	7 (13%)	4 (1%)	11
True anaerobes:			
<i>Peptococcus</i>	0	1 (0·4%)	1
<i>Propionibacterium acnes</i> **	6 (11%)	55 (21%)	61
Total no. of isolates	53	268	321
Total no. of eyes	47	182	229

Figura 3 - specie batteriche isolate nella congiuntiva di bambini e adulti [7]

Dalle tabelle si evince che la differenza tra bambini e adulti per quanto riguarda il numero di colonie isolate non risulta essere significativa, mentre il numero di specie isolate appare essere decisamente più elevata nei soggetti adulti, così anche per la presenza di batteri anaerobici come il *propionibacterium*.⁷

Questo studio inoltre rileva una differenza sostanziale nella prevalenza della specie dello streptococcus nei bambini rispetto ai soggetti adulti. Ciò può essere dovuto alla colonizzazione della pelle e delle prime vie respiratorie da parte di questo batterio che risulta più comune nei bambini.

Leyden e colleghi hanno mostrato la presenza del *propionibacterium* sulla cute della faccia di tutti i 342 individui testati e notato una maggiore presenza nei soggetti con età superiore ai 20 anni e attribuiscono i cambiamenti relativi all'età della concentrazione del batterio dovuto ad un aumento di produzione di sebo come la secrezione di androgeni nell'età adulta.⁷

Le differenze riscontrate nella flora congiuntivale tra adulti e bambini è legata a fattori derivanti dalla loro differenza di età che producono cambiamenti nella composizione e dinamica delle lacrime, nel modello di esposizione ai batteri, nell'utilizzo passato di antibiotici, nella composizione della flora adiacente come quella della cute e delle vie respiratorie superiori.

Un altro studio a favore della minor presenza di specie batterica è data da un lavoro effettuato in Nepal in cui il numero di congiuntiva sterile è stata rilevata in soggetti giovani in quanto con l'aumentare dell'età (>60) la congiuntiva risulta maggiormente colonizzata.¹⁰

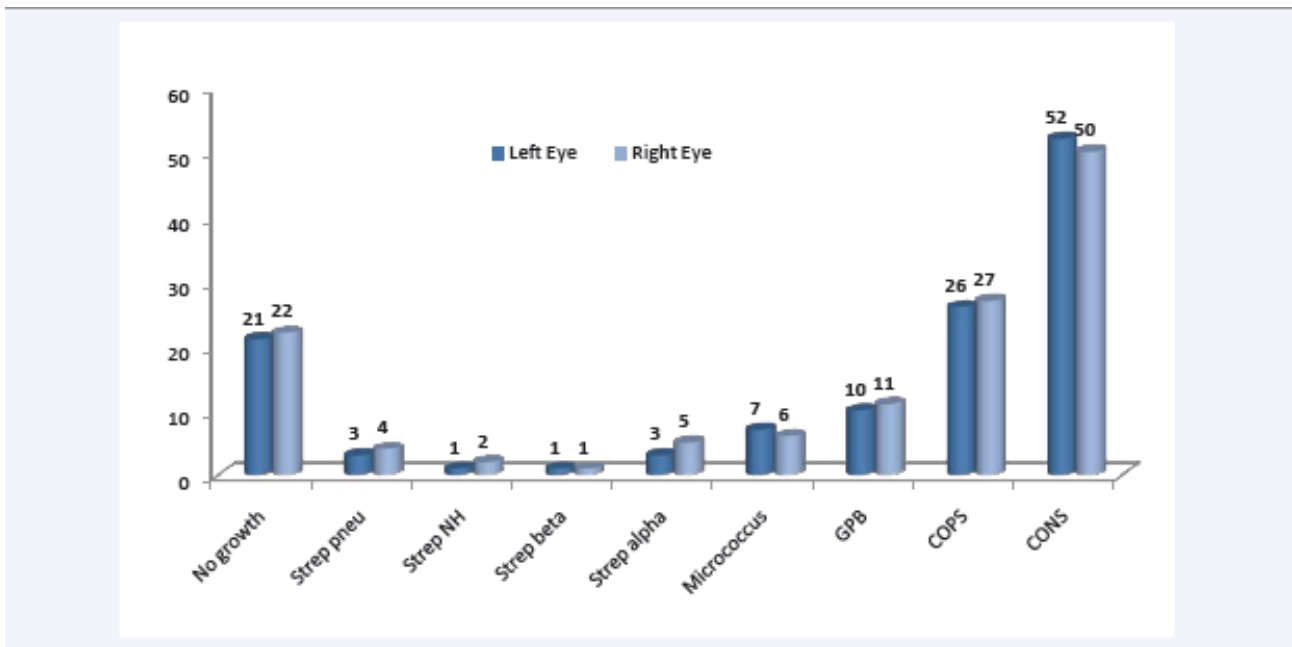


Figura 4 - percentuale dei batteri isolati in diverse fasce d'età [10]

Capitolo 2: CONCETTO DI INFEZIONE

2.1 Triade delle malattie infettive

Le infezioni rappresentano un fenomeno che consiste nella penetrazione e moltiplicazione, nei tessuti viventi, da parte di microrganismi patogeni, che possono causare malattie di origine infettiva.¹¹

Solitamente si pensa che all'origine di questa tipologia di affezioni ci sia una sola causa (il microrganismo), invece è la risultante di diversi fattori ed è rappresentata dalla triade delle malattie infettive, che permette di valutare i meccanismi che stanno alla base di un'infezione. Le sue componenti sono delineate dall'agente infettivo, dall'ospite e dall'ambiente o i fattori esterni che possono essere la causa o che permettono la trasmissione.^C

Componenti della triade

Gli agenti infettivi possono essere classificati come batteri, funghi, parassiti e virus. I batteri rappresentano il numero più ampio di specie patogene per l'essere umano. Sono organismi unicellulari che contengono sia DNA che RNA, ma non presentano un nucleo e un citoplasma differenziato e si riproducono mediante fissione binaria. Alcune famiglie come le *Rickettsiaceae*, le *Anaplasmatocae* e la *Chlamydiaceae*, necessitano dell'interazione con una cellula ospite per riprodursi in quanto sono prive di tutto l'apparato necessario per la replicazione.¹²

I funghi sono agenti unicellulari o pluricellulari che mostrano un nucleo e un citoplasma definiti; i lieviti sono funghi unicellulari che si riproducono per fissione ordinaria, le muffe invece sono organismi pluricellulari più complessi che si riproducono sia per via sessuale che asessuale.¹²

I parassiti invece rappresentano un raggruppamento ampio e molto articolato di microbi, includono animali unicellulari come i protozoi e organismi pluricellulari molto complessi e contraddistinti da organi e tessuti ben definiti. Alcuni parassiti sono piccoli animali, mentre altri non sono in possesso di un apparato che consenta loro di riprodursi in maniera indipendente e devono reperire le sostanze di cui hanno bisogno dall'ospite (come i protozoi).¹²

I virus invece non possiedono un materiale genetico completo preposto alla loro propagazione. A parte qualche eccezione, i virus contengono DNA o RNA risultando incapaci di cambiare o sostituire le loro parti da soli. Nel momento in cui infettano una cellula, il virus acquisisce la capacità di replicazione, rappresentando così una delle forme più semplici di agente infettivo anche perché in grado di infettare ogni tipo di cellula.¹²

L'ospite, rappresentato generalmente da umani o animali, è il soggetto che contrae l'infezione. Essa può manifestarsi con la malattia o anche solo con qualche sintomo, in alcuni casi può avvenire l'infezione senza però alcun segno di essa e ciò dipende dallo stato di immunocompetenza o immunocompromissione.^C

L'ambiente invece rappresenta le condizioni favorevoli esterne all'ospite che causano o consentono la trasmissione della malattia e quindi la replicazione del microrganismo responsabile.^C

2.2 Differenze tra i patogeni

L'agente infettivo nel momento in cui produce alterazioni in una parte o in tutto il corpo dell'ospite, alterandone le normali funzioni, viene definito patogeno. In questo contesto possiamo differenziarli in opportunisti ed obbligati.¹³

I patogeni opportunisti regolano la propria vita secondo circostanze piuttosto che in base a principi o regole, infatti si adattano alle condizioni del soggetto parassitario. Sono rappresentati da microrganismi commensali o saprofiti, che instaurano una convivenza in equilibrio con l'ospite senza che si rechino danni a vicenda e talvolta si può anche instaurare un rapporto di reciproco beneficio (mutualismo). Questi commensali, provocano le infezioni di origine endogena. Essi vivono e si moltiplicano "profittando delle circostanze", si autolimitano quando i freni imposti dall'ospite sono funzionanti, aumentano rapidamente di numero quando questi decadono e talvolta sviluppano sistemi atti a superare la barriera mucosa per diffondersi e penetrare nei tessuti dando origine alla malattia opportunistica, inoltre provocano una malattia anche quando si localizzano in un distretto corporeo diverso dal solito.¹⁴

I patogeni obbligati rispetto a quelli opportunisti hanno un preciso schema di aggressione e danno all'ospite. Sono in grado di provocare un'infezione tutte le volte che raggiungono un organismo sano e non immune. Esempi di patogeni obbligati: *Mycobacterium tuberculosis*, *Neisseria Gonorrhoeae*, *Francisella Tularensis*, *Plasmodium Falciparum*, virus della rabbia.¹⁴

2.3 Patogenesi batterica

La patogenicità rappresenta la capacità di un microrganismo di causare malattia dopo aver invaso l'ospite.¹⁵

La fase iniziale del processo di infezione coincide con l'esposizione di un ospite sano a particelle infettive liberate da un individuo infetto. Il numero, il percorso, la modalità di trasmissione e la stabilità di un agente infettivo all'esterno dell'ospite ne determinano l'infettività.¹⁶

Dopo il primo contatto con un nuovo ospite, il microrganismo deve stabilire un punto focale dell'infezione. L'adesione alla superficie epiteliale è un passaggio importante perché permette la colonizzazione dei batteri sulle mucose, facilitando la penetrazione per la replicazione nei tessuti dando inizio all'infezione. Molti microrganismi sono respinti in questa fase dall'immunità innata che impedisce o contiene l'infezione, ciò non accade però nei soggetti immunocompromessi.¹⁶

Se il microrganismo stabilisce con successo un sito di infezione, si verifica la malattia che può comportare un danno locale a carico del tessuto infetto oppure può diffondere dal sito originario o secernere tossine, non è solo causa del patogeno in sé, ma è influenzato anche dallo stato immunologico dell'ospite.

Gli agenti patogeni extracellulari si diffondono per estensione diretta dal sito iniziale di infezione attraverso vasi linfatici o flusso sanguigno, quelli intracellulari diffondono per trasmissione diretta cellula-cellula oppure tramite rilascio nel fluido extracellulare e reinfezione di entrambe le cellule adiacenti e distanti. La maggior parte degli agenti infettivi mostrano un grado significativo di specificità dell'ospite, causando la malattia solo in una o poche specie correlate.¹⁶

Mentre la maggior parte dei microrganismi viene respinta dalle difese innate, l'infezione iniziale, una volta stabilita, porta generalmente a una malattia percettibile seguita da una risposta immunitaria adattativa dell'ospite efficace.

Questo viene avviato nel tessuto linfoide locale, in risposta agli antigeni presentati dalle cellule dendritiche attivate nel corso della risposta immunitaria innata. Le cellule T effettrici specifiche per l'antigene e le cellule B secernenti l'anticorpo sono generate dall'espansione clonale e dalla differenziazione nel corso di diversi giorni, durante i quali le risposte indotte dall'immunità innata continuano a funzionare. Alla fine, le cellule T antigene-specifiche e quindi gli anticorpi vengono rilasciati nel sangue e reclutati nel sito di infezione. Una cura comporta la clearance delle particelle infettive extracellulari mediante anticorpi e la clearance dei residui intracellulari dell'infezione attraverso l'azione delle cellule T effettrici.

In seguito ad una risposta primaria efficace difficilmente vi è una patologia residua, tuttavia la risposta o l'infezione possono comportare danno tissutale; in altri casi invece l'infezione risulta contenuta e mantiene una forma latente, che comporta il rischio di reinfezione nel momento in cui la risposta immunitaria adattiva risulta indebolita.¹⁶

La virulenza indica la variazione nel grado della patogenesi, e come lo sviluppo della malattia, anch'essa è modulata dalla suscettibilità e dalla resistenza dell'ospite che dipendono dalla sua condizione fisiologica e immunologica, ma dipende anche dai fattori di virulenza. Essi sono rappresentati da:

- 1) fattori di aderenza e colonizzazione;
- 2) fattori di invasione;
- 3) capsule e altri componenti di superficie;
- 4) endotossine;
- 5) siderofori.¹⁵

1) Fattori di aderenza e colonizzazione: i batteri per poter causare l'infezione devono aderire alla superficie mucosa e il processo di adesione e moltiplicazione deve avvenire prima che il muco e le cellule epiteliali siano eliminate.¹⁵ L'adesione avviene grazie alle adesine, strutture superficiali dei batteri che legano recettori di superficie presenti sulle cellule degli epiteli mucosi, dove i batteri trovano condizioni favorevoli per la moltiplicazione al fine di colonizzare il tessuto, nel quale vi sarà concentrazione di prodotti tossici che vanno a danneggiare la mucosa per favorire la penetrazione nei tessuti più profondi.^{16D}

2) Fattori di invasione: sono meccanismi che consentono ad un batterio di invadere le cellule eucariotiche facilitando l'ingresso nelle superfici mucose. Rickettsia e

Chlamydia sono patogeni intracellulari obbligati, anche se la maggior parte risultano patogeni facoltativi.¹⁵

3) Capsule e altri componenti di superficie: i batteri hanno sviluppato fattori di virulenza strutturali e metabolici al fine di favorire la loro sopravvivenza nell'ospite; infatti la capsula è un meccanismo di protezione dei batteri rendendoli più resistenti e maggiormente virulenti. Inoltre strutture e composizioni specifiche della superficie cellulare permettendo ad alcuni batteri, come il *Mycobacterium tuberculosis*, di sopravvivere e moltiplicarsi all'interno delle cellule fagocitiche.¹⁵

4) Endotossine: sono macromolecole lipopolisaccaridiche generate dallo sfaldamento della parete cellulare di batteri gram-negativi, la quale esercita effetti biologici profondi sull'ospite. Sono responsabili delle conseguenze cliniche delle infezioni di batteri gram-negativi, ma oltre a ciò sono anche in grado di potenziare le difese immunitarie dell'organismo.¹⁷

5) Siderofori: sono molecole che legano il ferro con elevata affinità, prodotti dai microrganismi che prevedono di utilizzare le risorse di ferro disponibili, necessari per il loro metabolismo e crescita.¹⁵

2.4 Patogenesi virale

A differenza dei batteri, nei virus le prime manifestazioni patologiche vengono osservate a livello cellulare in quanto essi possono replicarsi solo attraverso il parassitismo endocellulare obbligato. Il fattore iniziale dell'infezione è dovuto all'accessibilità dei tessuti e degli organi da parte dei virus, influenzato dalle barriere fisiche, dalla distanza che deve essere percorsa all'interno del corpo e dai meccanismi di difesa naturale. Se il virus raggiunge l'organo obiettivo, l'infezione si verifica se l'organo presenta cellule in grado di sopportare la replicazione del virus esprimendo sulla sua superficie un recettore per i virioni (comporta che i virus hanno affinità per tessuti specifici). La presenza dei recettori non è sufficiente, infatti è necessario un ambiente intracellulare che consenta la replicazione e il rilascio del virus.¹⁸

Per lo sviluppo della malattia è importante che la replicazione sia sufficiente per danneggiare direttamente le cellule, fattore essenziale per provocare il rilascio di sostanze tossiche dai tessuti infetti al fine di colpire le cellule o le funzioni cellulari.

La loro replicazione parassitaria utilizza i nutrienti e i componenti della cellula ospite, compromettendone il funzionamento e determinandone la morte o la malattia.

La frequenza di impianto è maggiore quando il virus contatta direttamente le cellule viventi, ciò permette la replicazione locale e diffusione locale del virus. La diffusione del virus può avvenire per via extracellulare (rappresenta la maggior parte dei casi) o per via intracellulare che favorisce al virus un ambiente parzialmente protetto. La diffusione può avvenire negli spazi liquidi all'interno del sito locale o per fluidi superficiali, può coinvolgere linfociti e macrofagi, infine può diffondersi anche all'intero corpo attraverso i vasi sanguigni, linfatici e i nervi periferici. Il periodo di incubazione rappresenta il tempo che intercorre tra la fase di diffusione del virus e il primo sintomo di malattia. Generalmente risulta breve quando la malattia si sviluppa nel sito di ingresso perché la distanza da percorrere è più breve, mentre nelle infezioni generalizzate è più lungo a causa del modo graduale in cui il virus si muove attraverso il corpo prima di raggiungere il tessuto bersaglio.¹⁸

2.5 Trasmissione

I patogeni, che essi siano opportunisti od obbligati, possono provocare malattie di tipo infettivo. È importante citare le forme di trasmissione che avvengono in queste malattie. Il passaggio dell'agente patogeno dalla sorgente all'ospite può avvenire direttamente, ovvero il contagio si verifica attraverso il contatto fisico tra un soggetto sano ed uno infetto, o indirettamente, per cui non c'è un contatto diretto tra due soggetti, ma la trasmissione ha luogo attraverso oggetti o superfici infette e/o vettori rappresentati ad esempio da mosche o roditori o anche veicoli come l'acqua o il terreno.^E

Capitolo 3: MALATTIE INFETTIVE: CONGIUNTIVITE

3.1 Definizione

Le congiuntiviti sono processi infiammatori che coinvolgono la congiuntiva, dovute principalmente al diretto contatto del sacco congiuntivale con l'ambiente esterno, comportando la sua esposizione a fattori irritativi (chimici, fisici, allergeni), ma soprattutto ad agenti infettivi. Le congiuntiviti infettive rappresentano una delle più importanti patologie oculari, costituendo il 2-5% dei motivi di ricorso al medico di medicina generale.

Il sacco congiuntivale è dotato di meccanismi di protezione dagli agenti esterni, quali azione meccanica delle palpebre e del flusso lacrimale e le sostanze in esso contenute (lisozima, IgA). Alterazioni del film lacrimale o fattori favorenti, come la presenza di lenti a contatto, rendono più probabile l'insorgenza di infezioni.

L'infiammazione causa in primo luogo iperemia e incremento delle secrezioni. In base alle caratteristiche della secrezione prodotta durante il processo flogistico, le congiuntiviti possono essere classificate come segue:

- Forme sierose: caratterizzate da un'intensa iperemia congiuntivale ed edema diffuso della congiuntiva bulbare con scarsa secrezione; sono per lo più di origine virale;
- Forme catarrali: sono le forme più frequenti; la secrezione congiuntivale è mucopurulenta e tende a regredire spontaneamente, il rossore bulbare è accentuato nelle forme acute;
- Forme purulente: la secrezione è abbondante e francamente purulenta, l'iperemia congiuntivale è intensa e si associa a marcato edema palpebrale. L'interessamento corneale secondario è piuttosto frequente; questa forma è generalmente causata da batteri gram-positivi;
- Congiuntivite pseudomembranosa: presenta un essudato ricco di fibrina, l'agente eziologico più comune è *C. diphtheriae*, ma ne sono causa, oltre ad altri agenti infettivi, anche diverse condizioni (per esempio, la sindrome di Steven-Johnson). Le membrane si staccano con difficoltà

dall'epitelio cui sono fissate e la loro asportazione provoca sanguinamento;

- Congiuntivite follicolare: sono così definite perché, oltre a iperemia congiuntivale, sono presenti follicoli o noduli linfatici; questi ultimi consistono in formazioni sferiche, pallide, traslucide, disseminate e sporgenti sulla congiuntiva. Sono per lo più di origine virale o da clamidie.¹⁹

Congiuntiviti virali	Congiuntiviti da clamidie	Congiuntiviti batteriche	Congiuntiviti parassitarie	Congiuntiviti micotiche
Cheratocongiuntivite epidemica (adenovirus 8, 11 e 19)	Tracoma (<i>Chlamydia trachomatis</i> sierotipi A, B, Ba e C)	Congiuntivite acuta mucopurulenta (<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>Haemophilus aegyptius</i> , <i>H. influenzae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas</i> spp.)	<i>Leishmania</i> spp., <i>Loa loa</i> (ectoparassiti)	<i>Candida</i> spp., <i>Blastomyces dermatitidis</i> , <i>Sporothrix schenckii</i> , microsporidi (<i>Encephalitozoon cuniculi</i>), <i>E. hellem</i> , <i>E. intestinalis</i> , <i>Nosema oculorum</i> , <i>Vittaforma corneae</i>)
Febbre faringocongiuntivale (adenovirus 3, 4, e 7)	Congiuntivite con inclusi (<i>Chlamydia trachomatis</i> sierotipi D, E, F, G, H, I, J e K)	Congiuntivite purulenta iperacuta (<i>Neisseria gonorrhoeae</i>)		
Congiuntivite acuta emorragica (virus coxsackie A 24 ed enterovirus 70)		Congiuntivite cronica catarrale (<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Moraxella lacunata</i>)		
Congiuntiviti erpetiche (HSV e VZV)		Congiuntivite granulomatosa (<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Mycobacterium leprae</i> , <i>Francisella tularensis</i>)		

Figura 5 - Principali agenti eziologici delle congiuntiviti infettive [19]

3.2 Congiuntivite batterica

Le congiuntiviti batteriche, in base al loro decorso e importanza, possono essere suddivise in forme iperacute, acute e croniche.

La congiuntivite batterica iperacuta è causata dal batterio *Neisseria gonorrhoeae* ed è considerata come una malattia oculo-genitale che si presenta soprattutto in neonati e adulti sessualmente attivi. È caratterizzata da una insorgenza acuta con secrezione purulenta di colore giallo-verde, accompagnata da iniezione oculare e chemosi, spesso vi è la formazione di una membrana infiammatoria.^{20 21} Può essere accompagnata a gonfiore del margine palpebrale, dolore oculare alla palpazione e

adenopatia preauricolare. La diagnosi e il trattamento tempestivo risultano essere essenziali, in quanto questo batterio ha la capacità di svilupparsi rapidamente con un possibile coinvolgimento corneale che può comportare opacità e rischio di perforazioni.^{20 21}

La sua insorgenza può essere causata, anche se meno frequentemente, da altri batteri come *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus species*, *haemophilus species*.²²

Le congiuntiviti batteriche croniche sono caratterizzate soprattutto dalla durata dei sintomi che hanno tendenza a protrarsi per più di 4 settimane con frequenti ricadute. I batteri localizzati più frequentemente sono coagulase-positivi e -negativi *staphylococci* e le exotossine, responsabili di cheratiti epiteliali puntate o cheratiti marginali. I batteri *Staphylococcus aureus* e *Moraxella lacunata* e altri batteri enterici rappresentano le principali cause di questa tipologia di congiuntivite.

L'iperemia congiuntivale solitamente risulta essere mild o moderata.²³

Nel mondo sviluppato l'occhio rosso acuto rappresenta l'1-4% delle consultazioni con il medico di base, un dato importante perché frequentemente coincide con una diagnosi di congiuntivite batterica acuta. Ad esempio in Norvegia sono diagnosticati circa 30 casi ogni 1000 soggetti. In UK nel corso degli anni c'è addirittura stato un aumento delle diagnosi registrando 395 casi ogni 10000 pazienti. Nei bambini invece l'incidenza risulta maggiore, 1 su 8 presenta segni e sintomi ricollegabili a questa affezione rappresentando circa il 18% delle consultazioni mediche²⁴, mentre in ambito neonatale si manifestano 5 milioni di casi all'anno.

I sintomi non si protraggono per più di 3-4 settimane.²⁵

La congiuntivite infettiva acuta è maggiormente registrata negli infanti, bambini scolarizzati e soggetti anziani. Solitamente è dovuta a batteri o virus, nell'ultimo caso soprattutto causati da adenovirus, herpes simplex o picornavirus.²⁰ Quelle batteriche rappresentano circa il 50-75% di tutti i casi di congiuntivite acuta nei bambini. Uno studio di Rose et al. (2005) ha incluso 326 bambini con una diagnosi di congiuntivite acuta e nel 67% dei casi era di origine batterica mentre solo il 3% di origine virale.²⁴

Richardson et al. (2001) riporta solo un basso o moderato rischio di contagio da congiuntiviti infettive, non rappresentando una raccomandazione all'esclusione della prescolarizzazione né alla scolarizzazione; tuttavia le conclusioni erano scarsamente basate sull'evidenza. Nell'epidemia di cheratocongiuntivite causata da adenovirus di tipo 8 e di tipo 19, il rischio di infezione da contatti sociali stretti è riportato tra il 10 e il 35%. Ci sono anche numerosi rapporti su focolai di congiuntivite batterica acuta in asili, collegi, campi militari, case di cura, unità di terapia intensiva ecc. L'infezione congiuntivale per contatto diretto è generalmente ritenuta particolarmente comune nelle scuole materne e tra i bambini delle scuole e i pazienti istituzionalizzati.²⁴

Come descritto in precedenza, nella congiuntiva sana sono isolati batteri che costituiscono la normale flora congiuntivale, la quale coinvolge sia la colonizzazione batterica, ovvero la presenza stabile di microrganismi bilanciata dai meccanismi di difesa dell'ospite, che la contaminazione batterica transitoria composta da microrganismi introdotti da fonti esterne alla congiuntiva.²⁶

La congiuntiva sana è prevalentemente costituita da stafilococchi e corinebatteri coagulasi-negativi, mentre nella congiuntivite batterica acuta è frequentemente causata da *S. aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus viridans*, *Moraxella catarrhalis* e batteri intestinali Gram-negativi come le *Escherichia coli*.²⁴

Sia la frequenza che i microrganismi responsabili variano in base alle condizioni climatiche, sociali ed igieniche, inoltre anche l'età, come già accennato, ha la sua rilevanza in quanto in diversi stadi della vita l'occhio si ritrova a contatto con differenti microrganismi. Nei bambini piccoli ad esempio il batterio più comunemente isolato è rappresentato da *H. influenzae* seguito da *S. pneumoniae* e *M. catarrhalis*,²⁴ mentre il batterio *S. aureus* è la principale causa più frequente di congiuntivite batterica, colpendo i soggetti di tutte le età, dai neonati agli anziani.²¹

I periodi di incubazione e contagiosità variano rispettivamente da 1-7 giorni e da 2-7 giorni, mentre i sintomi non si protraggono per più di 3-4 settimane.²⁵

L'esordio solitamente è unilaterale con sensazione di "corpo estraneo", anche se nel giro di pochi giorni colpisce anche l'occhio controlaterale. La secrezione è tipicamente purulenta o muco-purulenta e spesso si deposita sui margini palpebrali

presentandosi con numerose crosticine. La congiuntiva bulbare e tarsale risulta essere intensamente iperemica ed edematosa. Vi è la possibilità della presenza di petecchie emorragiche sottocongiuntivali, chemosi e spesso edema palpebrale moderato.²⁷

Nel caso di questa tipologia di congiuntivite la guarigione spontanea risulta essere piuttosto frequente nel giro di 5-14 giorni; l'utilizzo di antibiotici può velocizzare il corso di guarigione fino a 6 giorni. Le complicazioni non sono comuni, tuttavia possono essere presenti e solitamente si manifestano con coinvolgimento corneale sotto forma di cheratite che comporta dolore, perdita di visus o fotofobia.²⁸

3.3 Congiuntivite virale

La congiuntivite virale può accompagnare il comune raffreddore e altre infezioni virali sistemiche (in particolare morbillo, varicella, rosolia e parotite), ma può anche presentarsi senza manifestazioni sistemiche e solitamente è causata da adenovirus e talvolta enterovirus.²⁹

Cheratocongiuntivite epidemica

L'adenovirus umano è classificato come uno dei virus della famiglia de *Adenoviridae*, la quale contiene sette differenti HadV specie, da HAdV-A a HAdV-G.³⁰ Specifici sierotipi di adenovirus sono associati a differenti tipi di infezioni oculari. I più comuni tipi di congiuntivite da adenovirus sono rappresentati da cheratocongiuntivite epidemica, febbre faringocongiuntivale e congiuntivite follicolare non specifica.

La cheratocongiuntivite epidemica è associata ai sierotipi 8, 19, 37³¹, risulta essere altamente contagiosa, infatti il rischio di infezioni da contatti sociali è riportato tra il 10 il 35%, e facilmente si tramuta in una congiuntivite epidemica acuta, comunemente conosciuta come “occhio rosso”.³²

EKC è una delle più frequenti patologie oculari ed ha una distribuzione ubiquitaria però la sua prevalenza e incidenza a livello internazionale risultano sconosciute. L'infezione sembra colpire maggiormente gli adulti anche se comunque può essere

contratta da qualsiasi gruppo d'età senza particolari affinità legate al sesso del soggetto colpito.³⁰

EKC rappresenta la forma più critica per le conseguenze sull'acuità visiva.³¹

I pazienti che hanno contratto la malattia sono asintomatici nel periodo di incubazione, durante il quale inavvertitamente possono diffondere il virus. Solitamente intercorre circa una settimana prima della comparsa dei segni clinici e dei primi sintomi.

Rappresenta un'infezione superficiale oculare associata ad una marcata reazione infiammatoria con presenza di arrossamento, irritazione, lacrimazione, visione offuscata e marcata sensibilità alla luce. I segni clinici inoltre includono edema palpebrale, congiuntivite follicolare, edema congiuntivale ed iperemia.³¹ Nei casi più gravi i pazienti possono presentare pseudomembrane sulla congiuntiva e alterazione corneale con lo sviluppo di infiltrati subepiteliali multifocali.³² Questi ultimi possono persistere per lunghi periodi di tempo che possono protrarsi da mesi ad anni e la loro presenza può anche causare una ridotta acuità visiva.³¹

Solitamente colpisce prima un occhio per poi contagiare il controlaterale anche se la sua virulenza risulta ridotta con sintomatologia minore.³¹

La diretta inoculazione da parte delle dita è considerata la principale via di trasmissione tenendo conto che la congiuntiva tarsale e le palpebre vengono toccate involontariamente circa 14 volte al giorno, e in aggiunta volontariamente durante il trucco o l'applicazione di cosmetici facciali. La trasmissione da persona a persona dell'adenovirus 8 e 19 viene stabilita principalmente tra il personale e/o altri soggetti in contatto con i pazienti. Nelle infezioni nosocomiali il lavaggio inadeguato delle mani da parte del personale sanitario e una disinfezione inadeguata delle apparecchiature rappresenta il principale fattore di rischio per un focolaio o un'epidemia. L'uso improprio di flaconi con punte contaminate, patch inappropriati o uso multiplo di lenti a contatto sono altri importanti fattori di rischio.³³ La trasmissione può anche manifestarsi come infezione da gocce di striscio in ospedali affollati o in aree sovrappopolate con scarsa igiene.

Gli adenovirus risultano essere molto stabili agli agenti chimici o fisici e alle condizioni di pH sfavorevoli, consentendo una sopravvivenza prolungata all'esterno del corpo. La contagiosità dell'EKC è maggiormente compresa se si valutano i dati relativi alla sopravvivenza di HAdV19 su differenti materiali: 8

giorni su carta, 9 giorni su punti di tonometro, 10 su tessuti e metallo e fino a 35 giorni su materiali plastici. Ciò implica una certa cura nella scelta e nell'utilizzo di germicidi per la disinfezione di superfici non critiche e dispositivi medici semi-critici come i tonometri ad appianazione al fine di prevenire focolai di infezione.³³ Attualmente non esiste un trattamento direttamente efficace contro la cheratocongiuntivite epidemica in quanto non esistono terapie anti-adenovirali approvate ed efficaci.³⁴ Vengono impiegati palliativi, come pacchi freddi e lacrime artificiali; il trattamento consiste anche nell'uso di antibiotici topici, farmaci antiinfiammatori non steroidei topici e corticosteroidi.³¹ Vengono somministrati steroidi nella fase acuta, tuttavia gli studi clinici hanno dimostrato che questi hanno un debole effetto sulla malattia, mentre prolungano notevolmente la durata della stessa, aumentando la probabilità di recidiva.³⁴ Il loro impiego è utile in caso vi sia rischio di perdita visiva da infiltrati subepiteliali persistenti, congiuntivite membranosa e iridociclite.³¹

Febbre faringo-congiuntivale

La febbre faringocongiuntivale è una sindrome ben descritta e attribuita a HAdV del sottogruppo B in particolare il sierotipo 3, che provoca focolai soprattutto tra i bambini. Le epidemie sono frequenti nelle scuole, negli asili e nei campi estivi. L'insorgenza acuta di PCF comprende febbre, faringite, rinite, adenopatie cervicali e congiuntivite bulbare e palpebrale con moderata reazione follicolare che può durare 3-5 giorni. L'infiammazione oculare associata al PCF inizia unilateralmente e con tendenza al bilateralismo nel corso della malattia. La superinfezione batterica e le complicanze oculari sono molto meno frequenti rispetto all'ECK. Le principali fonti di infezione sono dovute ad acque contaminate di piscine e serbatoi d'acqua.³⁵

Congiuntivite emorragica acuta

AHC è un'infezione dolorosa e altamente contagiosa, con un'incidenza intorno al 48%. Non esistono farmaci o vaccini per il trattamento o la prevenzione di questa

malattia. Nell'ultimo decennio ha colpito più di 10 milioni di casi in tutto il mondo.³⁶

È un'infezione causata da enterovirus 70 e da una variante del coxackievirus A24 ed è caratterizzata dalla rapida comparsa di congiuntivite dolorosa ed emorragia subcongiuntivale. La condizione è generalmente benigna e si risolve spontaneamente da cinque a sette giorni.

È necessaria una buona informazione sulle caratteristiche che riguardano questa patologia, soprattutto sulla sua contagiosità, al fine di prevenire epidemie.³⁷

Uno studio effettuato a Okinawa, Giappone, ha valutato 783 occhi di 235 pazienti ai quali era stato diagnosticato AHC. L'analisi è iniziata il 29 maggio ed è terminata il 4 settembre 2011, queste date corrispondono all'inizio dell'epidemia e alla sua riduzione, il picco di incidenza è stato registrato intorno a luglio.³⁶

La distribuzione per età dei casi variava da 3 a 79 anni. La fascia che comprendeva la più alta percentuale di pazienti era costituita da bambini tra gli 11-15 anni 62% seguito da ragazzi delle scuole superiore 16-20 anni 16,8%.³⁶

La sintomatologia inizialmente risulta essere monolaterale ma nel 99% dei casi entro le 24h diventa bilaterale. Il primo sintomo è la sensazione di corpo estraneo, lacrimazione, occhio rosso e gonfio, accompagnato da dolore periorbitale che risulta aggravato con i movimenti oculari.³⁸

Congiuntivite erpetica

Si manifesta come congiuntivite follicolare ed è dovuta sostanzialmente al virus dell'Herpes simplex (HSV), e secondo uno studio effettuato in Asia (Giappone, Corea e Taiwan) rappresenta il 4,3% dei casi di congiuntivite virale, il primo è causato dall'Adenovirus il cui virus è stato isolato dal 91,2% dei casi. Altri virus come il Virus della varicella-zoster sono stati trovati in circa il 1,3% dei casi; il restante è causato da *Chlamydia trachomatis*.³⁹

Nei primi stadi dell'infezione si avverte una sensazione di corpo estraneo, lacrimazione e inizio di secrezione, successivamente si rileva iperemia congiuntivale con la possibilità di coinvolgimenti corneali con una cheratite puntata superficiale. Molti casi mostrano un mix tra congiuntivite follicolare e papillare con un aumento della componente emorragica che accompagna il peggioramento della condizione. Pur se la sintomatologia risulta essere simile alle congiuntiviti dovute

ad adenovirus, le caratteristiche cliniche risultano differenti; infatti quella da HSV presenta congiuntivite follicolare moderata, può comportare gonfiore del linfonodo preauricolare e del tratto respiratorio superiore e raramente coinvolgimento corneale, mentre quelle da adenovirus del gruppo D (tipi 8, 19, 37) mostrano una grave congiuntivite follicolare, a volte con pseudomembrana e cicatrizzazione della congiuntiva e coinvolgimento corneale con una cheratite puntata superficiale, mentre le caratteristiche cliniche risultano simili a quelle della congiuntivite adenovirale del gruppo B (3,7,11), anche se, il basso tasso di malattia bilaterale e la durata breve possono aiutare a discriminarle. Risulta comunque quasi impossibile differenziarli clinicamente soprattutto nella fase precoce, è necessario effettuare dei test per valutare l'effettiva eziopatogenesi della malattia.^{39 F}

3.4 Congiuntivite da inclusi

Sono congiuntiviti a decorso subacuto, il cui agente eziologico è la *Chlamydia trachomatis*, tuttavia, le due forme, del neonato (oftalmoblenorrea neonatale) e dell'adulto ("da piscina"), sono causate da sierotipi diversi e non portano alle stesse sequele del tracoma. I sierotipi coinvolti sono D, E, F, G, H, I, J e K di *C. trachomatis*.¹⁹

La forma neonatale si realizza al momento del parto con una trasmissione verticale tramite il contatto fra la mucosa cervicale infetta e la mucosa congiuntivale del neonato. È presente nell'1,1-4.4% dei nati vivi e si manifesta entro 7-14 giorni dal parto, colpendo circa il 30-40% dei nati infetti. Se non trattata la patologia può persistere per 3-12 mesi.⁴⁰ Comporta secrezione purulenta e generalmente risulta bilaterale. Si distingue dalla forma gonococcica per l'esordio più tardivo rispetto alla nascita anche se il quadro clinico è simile, come la presenza di palpebre tumefatte ed edematose, mucosa congiuntivale iperemica, secrezioni abbondanti e purulente.¹⁹ Nell'adulto si manifesta in seguito a trasmissione sessuale, raramente si può contrarre dall'acqua di piscina contaminata non completamente clorata.⁴¹ Il periodo di incubazione può andare da 2 a 19 giorni. La sintomatologia si basa su secrezione purulenta monolaterale, iperemia tarsale e bulbare con la presenza di una risposta follicolare. Occasionalmente possono comparire opacità corneali superiori e vascolarizzazione, inoltre può esserci un interessamento dei linfonodi preauricolari

sul lato dell'occhio colpito. I sintomi possono durare settimane o addirittura mesi se non trattati adeguatamente.⁴¹

La diagnosi si avvale della valutazione clinica supportata dagli esami di laboratorio.^{19 41}

3. 5 Congiuntivite fungina

La congiuntivite micotica è rara in tutte le specie e tende ad essere cronica. Gli essudati possono essere relativamente tenaci e formare croste attorno ai margini delle palpebre. Gli organismi maggiormente coinvolti sono *Candida* spp., *Aspergillus* spp, *Sporotrichum schenckii*, *Blastomyces*, *Coccidioides*, *Paracoccidioides*, *Rhinosporidium*, Quest'ultimo risulta essere causa di malattia nelle regioni tropicali; produce plaicoide o un granuloma congiuntivale che inizialmente produce un calazio per poi successivamente coinvolgere la congiuntiva bulbare o palpebrale. Solitamente è unilaterale; il quadro istopatologico presenta tipiche cisti cariche di organismi e molte nella fase di rottura spontanea con rilascio di sporuli liberi nel tessuto interessato.

La diagnosi è possibile solo con un esame istologico.^{42 43} La storia è di solito una congiuntivite cronica con scarsa o nessuna risposta alla precedente terapia antibiotica o antibiotico-steroidi. La diagnosi viene fatta tramite cultura e citologia. Dovrebbero essere prese in considerazione le cause di immunodeficienza locale o sistemica.⁴²

I fattori predisponenti a questo tipo di infezioni sono dovuti all'utilizzo cronico di antibiotici topici, l'uso prolungato di steroidi per via topica od orale, ferite da parte di materiale vegetale, contatto con acqua stagnante, stati immunocompromessi (HIV, diabete, utilizzo di farmaci immunosoppressori) e la condivisione di cosmetici.

È caratterizzato da rossore bulbare, prurito, secrezione muco-purulenta o solo purulenta di colore giallo-verde ed irritazione. L'intensità dei sintomi dipende dalla tipologia dell'agente infettante, dall'estensione dell'infezione e dallo stato immune del paziente. All'esame è possibile osservare edema congiuntivale, iperemia tarsale o bulbare e granuloma.

La congiuntivite da *Candida* si presenta con lesioni epiteliali superficiali acute purulente, acute o subacute, in neonati, bambini scolarizzati o adulti con un'infezione primaria alla mucosa orale o vaginale.

Si presenta come una congiuntivite papillare cronica follicolare senza risposta agli antibiotici e una lenta evoluzione.

La *Malassezia* si presenta con congiuntivite catarrale, dove come *Coccidioides immitis* provoca grave congiuntivite granulomatosa necrotizzante e congiuntivite follicolare. *Blastomyces dermatitidis* causa una diffusione contigua e congiuntivite follicolare. *Sporothrix schenckii* si presenta con congiuntivite nodulare con lesioni profonde associate a linfadenopatia locale.

Aspergillus niger causa congiuntivite con secrezioni nere.⁴⁴

Capitolo 4: TRACOMA

4.1 Definizione

Il tracoma è la principale causa infettiva al mondo che porta alla cecità, è causato da specifici sierotipi (da A a D) del batterio *Chlamydia trachomatis*.

Microbiologicamente, la Chlamydia è caratterizzata da un ciclo di sviluppo che coinvolge una forma di sviluppo infettiva metabolicamente inattiva chiamata corpo elementare (EB) che, dopo l'ingresso nella cella ospite bersaglio, si differenzia in una forma di sviluppo metabolicamente attiva chiamata corpo reticolare (RB). A circa 20 ore dopo l'infezione e dopo divisioni multiple per fissione binaria, RB si differenzia nello stadio di sviluppo EB, che fuoriesce dalla cellula infetta a seguito di un processo di esocitosi, per iniziare nuovi cicli di infezione.⁴⁵

Problema di salute pubblica

Il tracoma rappresenta un problema di salute pubblica che coinvolge 37 paesi ed è responsabile di cecità o disabilità visiva di circa 1,9 milioni di persone.

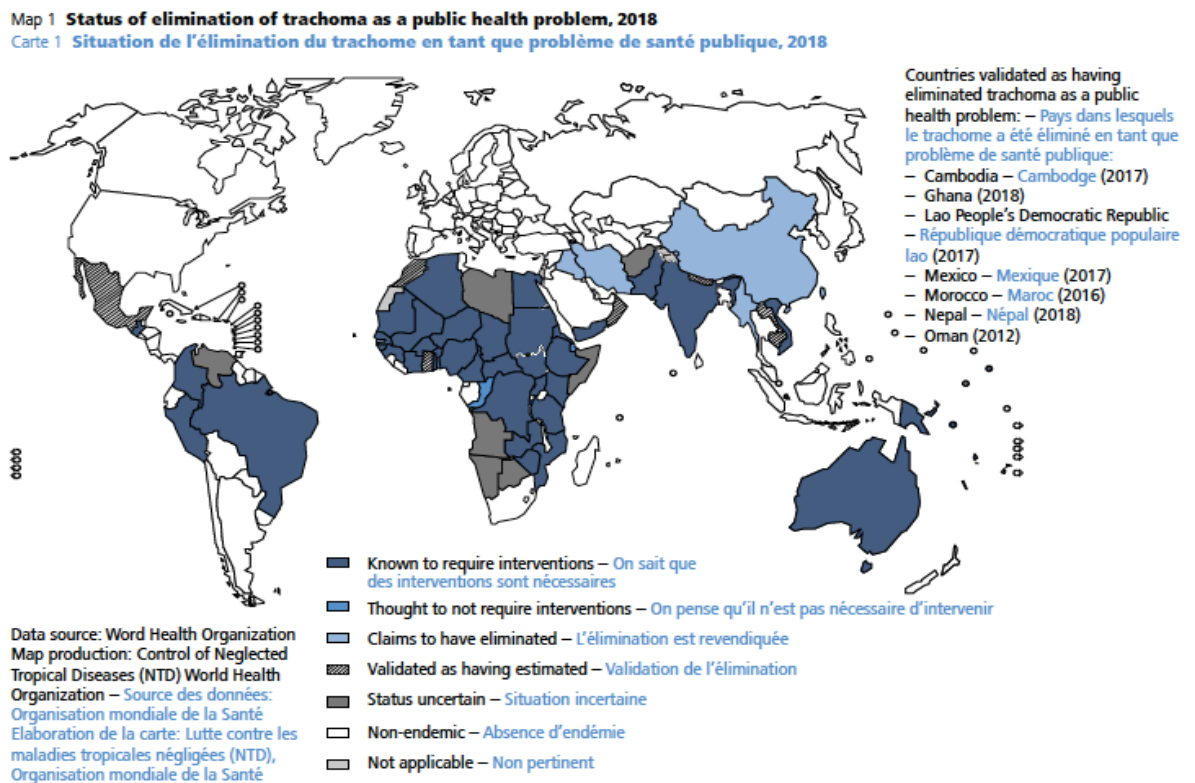


Figura 6- Stato di eliminazione del tracoma; tratto dal sito del World Health Organization

Sulla base dei dati di aprile 2018 sono circa 158 milioni le persone che vivono in aree endemiche di tracoma e sono a rischio di contrarre la malattia, dove più di 21 milioni di persone hanno una condizione attiva della patologia.^G

Questi batteri si diffondono per contatto diretto con le secrezioni degli occhi o del naso di individui infetti, per contatto di fomite (oggetti inanimati come vestiti o biancheria da letto) o tramite veicoli, rappresentati soprattutto da *Musca sorbens*.

Il sistema immunitario di un individuo può eliminare un singolo episodio di infezione, ma nelle comunità endemiche la riacquisizione dell'organismo avviene frequentemente. Con ripetuti episodi di infezioni nel corso di molti anni la congiuntiva palpebrale cicatrizza, spostando verso l'interno il margine palpebrale, fenomeno denominato trichiasi, dove le ciglia sfregano contro il bulbo oculare provocando dolore e intolleranza alla luce. Inoltre se la condizione persiste può portare cicatrizzazione della cornea, che se non trattata, può comportare opacità irreversibili con conseguente menomazione visiva o cecità.

In comunità altamente endemiche la porzione della popolazione maggiormente colpita è quella dei bambini in età prescolare, con tassi di prevalenza che raggiungono anche il 60-90%. L'infezione diventa meno frequente e di durata più breve con l'aumentare dell'età, anche se l'insorgenza dei problemi alla vista interessa una fascia di età compresa tra i 30 e i 40 anni.

Le donne risultano essere colpite 4 volte maggiormente rispetto agli uomini, evento dovuto probabilmente al loro continuo contatto con bambini infetti.

L'età in cui le persone in una comunità iniziano a diventare cieche a causa del tracoma è correlato all'intensità della trasmissione dell'infezione nella comunità.

I fattori ambientali influenzano la trasmissione della malattia che si manifesta maggiormente in condizioni di scarsa igiene, mancanza d'acqua, latrine inadeguate e strutture igienico- sanitarie inadatte.^H

4.2 Distribuzione

L'Africa rimane il continente più colpito e quello con gli sforzi di controllo più intensi. Nel 2017, nei 22 paesi della Regione Africa individuati dall'OMS in cui il tracoma è noto per essere un problema di salute pubblica, sono state operate oltre

226.000 persone con trichiasi (95% del totale globale operato per trichiasi) e più di 79 milioni di persone sono state trattate con antibiotici (95% del totale globale dato antibiotici per il tracoma).

A partire dal 16 ottobre 2018, 12 paesi avevano segnalato il raggiungimento degli obiettivi di eliminazione, che rappresenta una pietra miliare nella campagna per l'eliminazione del tracoma. Questi paesi sono: Cambogia, Cina, Gambia, Ghana, Repubblica islamica dell'Iran, Iraq, Repubblica democratica popolare del Laos, Messico, Marocco, Mynmar, Nepal e Oman, otto di questi sono stati convalidati dall'OMS per l'eliminazione del tracoma come problema di salute pubblica (Cambogia, Ghana, Repubblica islamica dell'Iran, Iraq, Repubblica democratica popolare del Laos, Messico, Marocco, Nepal e Oman).^G

4.3 Diagnosi

La diagnosi avviene tramite l'esame dei segni clinici mediante lenti di ingrandimento, perché nelle fasi iniziali, l'infezione non presenta segni visibili della malattia. Le persone lamentano una sintomatologia simile ad una comune congiuntivite con fotofobia, lacrimazione e sensazione di corpo estraneo. L'aumentare della percezione di sensazione di irritazione si manifesta solitamente dopo ripetute infezioni che producono cicatrici. L'OMS ha classificato la malattia in 5 gradi:

- 1) Infiammazione tracomatosa follicolare (TF), il cui trattamento è di tipo topico;
- 2) Intensa infiammazione tracomatosa (TI), durante il quale vengono considerati trattamenti topici e sistemici;
- 3) Cicatrici tracomatose (TS), presenza di cicatrici tarsali che oscurano i vasi sanguigni tarsali;
- 4) Trichiasi tracomatosa (TT), necessario l'intervento chirurgico per via dello spostamento della palpebra verso l'interno;
- 5) Opacità corneale (CO), rappresenta lo stadio terminale con cecità irreversibile.^H

4.4 Prevenzione

Nel 1996, l'OMS ha lanciato l'"OMS Alliance per l'eliminazione del tracoma entro il 2020", approvata nel 1998, tramite la strategia SAFE e il potenziamento delle capacità nazionali attraverso indagini epidemiologiche, monitoraggio, sorveglianza, valutazione dei progetti e la mobilitazione delle risorse.

La strategia SAFE raccomandata dall'OMS consiste in:

(Surgery) chirurgia per il trattamento dello stadio accecante della malattia (trichomonis trichiasis);

(Antibiotic) antibiotici per il trattamento dell'infezione, in particolare la somministrazione in massa di antibiotici a base di azitromicina, che vengono donati dai produttori, ai programmi di eliminazione attraverso l'International Trachoma Initiative;

(Facial cleanliness) che si basa sulla pulizia del viso;

(Environmental improvement) miglioramento ambientale, in particolar modo migliorando l'accesso all'acqua e ai servizi igienico-sanitari. La maggior parte dei paesi endemici ha accettato di accelerare l'attuazione di questa strategia per raggiungere i rispettivi obiettivi di eliminazione, entro il 2020.

Tra le regioni partecipanti all'OMS solo la regione europea non presenta un paese in cui il tracoma accecante sia conosciuto o sospetto di essere un problema di salute pubblica.¹

L'onere economico del tracoma sugli individui e sulle comunità colpite è enorme, con un conto compreso tra i 2,9 e 5 miliardi di dollari l'anno, costo che aumenta a 8 miliardi quando è incluso il trattamento per la trichiasi.

La WHO ha stimato che al momento c'è una copertura del 51% dei paesi a rischio, lasciando però così il 49% scoperto. Per questa ragione nel mondo sono differenti gli enti che promuovono la causa e le donazioni ad esse indirizzate.^J Ad esempio in Italia le donazioni sono promosse da Sightsavers Italia Onlus, ente no profit che lavora in 30 paesi differenti, il cui obiettivo è di combattere la cecità evitabile e lavora per i diritti delle persone con disabilità, che ha trasmesso a livello nazionale uno spot televisivo sulla situazione del tracoma nei paesi endemici.

Capitolo 5: PREVENZIONE

5.1 Linee guida generali

Le congiuntiviti infettive, nonostante non rappresentino un grave rischio per la salute della collettività, comportano fastidio e disagio a chi le contrae. Presentando un livello medio-alto di contagiosità, la prevenzione risulta essere fondamentale nel controllo di questa problematica.

La prevenzione è l'insieme di azioni finalizzate ad eliminare o correggere il rischio di malattia, agendo su tutti i possibili fattori di danno, di origine individuale e ambientale, così da evitare o comunque ridurre l'incidenza delle malattie e delle disabilità che ne possono conseguire. Essa si articola su più livelli in base al campo d'azione: primaria, secondaria e terziaria (la quale esula dalle competenze della tesi).⁴⁶

La prevenzione primaria agisce principalmente sul soggetto sano, al fine di mantenere la sua condizione di benessere. Il lavaggio delle mani costituisce da solo il mezzo più importante di questa categoria.⁴⁶

Nelle congiuntiviti la diretta inoculazione da parte delle dita rappresenta la principale via di trasmissione. Palpebre ed occhi vengono toccati involontariamente in media circa 14 volte al giorno, senza includere le azioni volontarie come l'applicazione di trucco o cosmetici facciali e l'inserimento e la rimozione delle lenti a contatto.³³

Le mani rappresentano un ricettacolo di germi; come ogni superficie corporea sono colonizzate dalla flora residente, costituita dai microrganismi stabilmente localizzati sotto le cellule superficiali dello strato corneo e reperibili anche sulla superficie cutanea. Lo *S. epidermidis*, risulta essere la specie dominante, ma sono comunemente isolati anche lo *S. hominis*, stafilococchi coagulasi-negativi, batteri corineformi (*Propionibacteria*, *Corynebacteria* e micrococchi) e funghi come il *Pityrosporum spp*. In determinate condizioni sono stati identificati anche *S. aureus*, *Enterobacter spp*, *Acinetobacter spp* e *Klebsiella spp*, però spesso associati ad infezioni (anche se in linea generale la flora residente non è associato ad infezioni a meno che non entrino in contatto con distretti corporei sterili). La porzione più

superficiale della cute invece è contaminata dalla flora microbica transitoria, composta dai microrganismi che provengono dall'ambiente esterno, spesso acquisiti tramite contatto con sorgenti contaminate, che comprendono agenti patogeni fonti di infezioni. Tra questi possiamo individuare Enterobatteri, Streptococchi e Candida albicans che però depositandosi sulla porzione più superficiale risultano anche più semplici da eliminare con l'igiene delle mani.

47

Per garantire la pulizia e l'igiene necessaria è essenziale seguire lo schema di indicazione dell'opuscolo rilasciato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità.



Figura 7 – Ministero della Salute

L'acqua si rivela essere un buon solvente per molte sostanze, la sua stabilità e la sua alta tensione superficiale rappresentano caratteristiche importanti per la rimozione della sporcizia dalle mani. Non avendo le proprietà necessarie per la rimozione diretta dello sporco, come grasso, olii o componenti organici, è fondamentale introdurre l'ausilio di saponi o detergenti, in grado di dissolvere questi elementi. L'utilizzo di queste sostanze però non è sufficiente. Per eliminare la sporcizia e i microrganismi presenti, sono necessari tre ulteriori passaggi:

1. L'azione meccanica dello sfregamento delle mani, che consente l'eliminazione fisica della sporcizia, prestando maggiore attenzione allo spazio tra le dita e sotto le unghie, per una durata di almeno 20 secondi per ottenere risultati efficaci;
2. Il risciacquo accurato sotto l'acqua corrente;
3. L'asciugatura corretta mediante asciugamani di carta e di stoffa personali, in modo da evitare una re-contaminazione, data la natura proliferante dei microrganismi negli ambienti umidi.^K

Una maggiore attenzione prima di toccarsi gli occhi, deve essere mantenuta in particolar modo dopo aver frequentato posti affollati, luoghi a rischio come ospedali o cliniche, dopo aver starnutito o soffiato il naso e in seguito a contatti con persone malate o soprattutto affette da congiuntivite.

Un'alternativa al lavaggio delle mani è rappresentata dalla frizione alcolica, questa risulta utile qualora le mani non risultino visibilmente sporche. Si basa sull'utilizzo di disinfettanti a base di alcol contenenti solitamente etanolo, isopropanolo o n-propanolo o una combinazione dei due. L'attività antimicrobica degli alcoli deriva dalla loro capacità di denaturare le proteine. Le soluzioni che hanno un contenuto alcolico tra il 60-80% risultano essere più efficaci, una percentuale più elevata risulterebbe poco significativa perché le proteine sono difficilmente denaturabili in assenza di acqua. L'efficacia dei prodotti a base alcolica dipende da diversi fattori, come il tipo e la concentrazione dell'alcol, il tempo di contatto, il volume di alcol utilizzato e se le mani erano bagnate al momento dell'applicazione.^L

La pulizia delle mani non riguarda esclusivamente i soggetti sani, bensì anche e soprattutto coloro che sono affetti da congiuntivite. È importante che il paziente assuma qualche accortezza per evitare il contagio di terzi, come la pulizia delle superfici con cui viene a contatto, evitare la condivisione di oggetti come

asciugamani e cosmetici e un'attenzione particolare per quest'ultimi, in quanto elementi pericolosi per la ricomparsa del disturbo.

La prevenzione secondaria invece, riguarda i soggetti già affetti dalla malattia in fase asintomatica e punta ad evitarne la progressione. Questa forma di prevenzione può essere attuata a livello individuale o di massa. Quella individuale è legata alla valutazione periodica dello stato di salute dal medico di Medicina Generale, mentre la prevenzione di massa è promossa dalla Sanità Pubblica, che attraverso i suoi servizi, organizza ed esegue accertamenti diagnostici di massa estesi all'intera popolazione a rischio nei confronti di una determinata patologia. Lo screening di massa si basa su esami specifici e di rapida esecuzione, consentendo la presunta identificazione di una malattia allo stato preclinico e asintomatico su un rilevante numero di persone. Non conducono ad una diagnosi esatta ma permettono poi l'approfondimento diagnostico dei casi risultati positivi.⁴⁶

Nel contesto delle congiuntiviti potrebbero essere eseguiti test negli asili e nelle scuole elementari, oppure in case di riposo, luoghi soggetti a maggiore rischio di epidemie.

5.2 Manutenzione delle lenti a contatto

In ambito contattologico le congiuntiviti infettive non sono strettamente legate alla lente a contatto in sé (che piuttosto possono essere causa di congiuntiviti di origine allergica), bensì al mancato rispetto delle norme del “lavaggio sociale” e della manutenzione delle LAC.

Il primo punto è già stato ampiamente trattato nella prima parte del capitolo.

La LAC può rappresentare un veicolo per i microrganismi che possono alterare la normale flora microbica e/o provocare l'insorgenza di patologie. Per questa ragione è necessario un valido sistema di manutenzione, il cui fine è quello di garantire lo stato di salute dell'occhio.⁴⁸

Il sistema di manutenzione comprende più processi: detersione, disinfezione, conservazione, risciacquo, rimozione enzimatica. Segue una descrizione dei prodotti usati in ciascuna di queste fasi.

Detergente

Ha un'azione tensioattiva, ovvero permette di ridurre la tensione superficiale tra il deposito e la superficie della lente. La sua azione è indicata per la rimozione di residui di grasso, proteine e anche microorganismi. È indicato dopo la rimozione della lente e va associato allo strofinamento, per almeno 15 s, tra le dita, favorendo ulteriormente la rimozione dei depositi per azione meccanica. Possono essere suddivisi in:

- Anionici: non adatti a lenti morbide;
- Cationici: poco utilizzati in contattologia morbida per la loro tendenza a fissarsi con le molecole di Ossigeno dell'acido metacrilico;
- Non ionici: piuttosto diffusi, ma relativamente efficaci;
- Anfoteri: molto diffusi in contattologia rigida. 48

Disinfettante

Permette la neutralizzazione degli agenti patogeni con possibilità di ridurre le infezioni oculari. In base alla sua concentrazione può essere suddiviso in batteriostatico, il cui effetto è quello di impedire la moltiplicazione batterica, e battericida che causa la morte dei batteri.

La disinfezione solitamente va effettuata con l'utilizzo di sostanze chimiche, però vi sono anche dei sistemi di disinfezione fisici, rappresentati da:

- Calore: si può ottenere asepsi per pastorizzazione a 120°C per 15' oppure a 72°C per 30' che risulta molto efficace nei confronti di tutti i batteri gram-positivi, gram-negativi, spore, virus e funghi. L'utilizzo di alte temperature porta alla denaturazione delle proteine che possono provocare ipersensibilità. Utilizzabile solo per le lenti a contatto morbide perché quelle rigide si deformerebbero.
- Ultrasuoni: l'utilizzo di determinate frequenze di onde sonore (33 kHz) comporta la rottura della membrana cellulare, crea spazi intra-cellulari e

aumenta la temperatura cellulare. La sua efficacia inoltre è anche legata al tempo di esposizione. È consigliato l'associazione di un detergente e un enzima.

- Ultravioletti: l'esposizione a UVC di lunghezza d'onda < 290 nm risulta efficace contro *Escherichia coli*, *S. epidermidis*, *Serratia M.* etc., ma l'esposizione di lenti a contatto sia morbide che rigide per un tempo maggiore di due ore le rovina irrimediabilmente.⁴⁸

Conservante

L'obiettivo è di disinfettare le LAC, inoltre nelle lenti RGP permette di mantenere in superficie uno strato di bagnabilità al fine di migliorarne la tollerabilità. Le LAC devono esservi immerse completamente, inoltre è necessario sostituire la soluzione quotidianamente perché risulti pienamente efficace. Le sue funzioni fondamentali sono: efficacia a basse concentrazioni, ampio spettro d'azione per i microrganismi, stabilità a lungo termine, solubilità in acqua, non dare effetti collaterali con il tessuto ospitante. Si suddividono in:

- Alcoli: alterano la membrana lipido-proteica;
- Fenoli: alterano la permeabilità della membrana;
- Sostanze cationiche: alterano le funzioni della membrana;
- Sostanze mercuriali: alterano gli enzimi della respirazione.⁴⁹

Soluzione salina

Utilizzata per il risciacquo delle LAC dopo la detersione e prima dell'applicazione, è utile per rimuovere le particelle rimaste che per rimuovere la soluzione detergente o conservante. È basilare che il risciacquo non avvenga sotto l'acqua di rubinetto in quanto può essere contaminata da germi, si può incorrere nel rischio di contaminare la lente con l'*Acanthamoeba*, un protozoo in grado di comportare una forma severa e debilitante di cheratite.⁴⁹

Detergente enzimatico

La rimozione delle proteine avviene grazie ad enzimi che sono in grado di rompere i legami fra le molecole proteiche in modo da poter essere eliminate. È importante

sapere che agiscono solo su proteine attive, infatti una volta che sono denaturate l'enzima non è in grado di rompere i suoi legami per il cambiamento nella sua composizione chimica. Il processo va eseguito circa una volta ogni 15 gg ed è importante perché le proteine possono causare visione offuscata, discomfort e complicazioni oculari.⁵⁰

Soluzione di disinfezione multiuso (MPS)

Racchiudono all'interno di un solo prodotto la maggior parte delle fasi del sistema di manutenzione (pulizia, disinfezione, risciacquo e conservazione). Devono sottostare a dei requisiti minimi di efficacia antimicrobica stabilita dall'ISO. Il criterio principale del test ISO stand alone indica una riduzione media dei batteri del 99,9% (3,0 unità log), mentre per i lieviti e le muffe deve avere una riduzione media non inferiore al 90% (1,0 unità log), inoltre non devono proliferare in 24h (> 0,5 unità log).⁵¹

Se i prodotti non superano il primo criterio richiesto, devono rispettare il secondo criterio in cui il prodotto deve ridurre per una media di 5,0 log per 3 specie batteriche, ogni batterio deve essere ridotto di almeno 1,0 unità log, mentre i lieviti e i funghi non devono moltiplicarsi con una tolleranza media di 0,5 unità log.⁴⁹

Perossido di idrogeno

Questa soluzione, come le MPS pulisce e disinfetta le lenti a contatto rompendo e rimuovendo detriti, proteine e depositi di grasso intrappolati. Le soluzioni di perossido sono prive di conservanti rendendoli più adatte ai soggetti sensibili ai conservanti. Devono essere usate con precauzione, in quanto se viene a diretto contatto con gli occhi possono provocare bruciore e danni temporanei alla cornea. L'utilizzo del perossido è suddiviso in due step, il primo è il processo di disinfezione della lente all'interno della soluzione, il secondo è rappresentato dalla neutralizzazione che consente di trasformare il perossido in acqua e ossigeno rendendolo compatibile con la superficie oculare. Il processo di disinfezione e neutralizzazione può risultare integrato oppure separato in due fasi distinte.^M

Risulta essere molto efficace nei confronti di batteri, funghi, protozoi e virus.

Porta lenti

Il porta lenti rappresenta una fonte significativa di contaminazione batterica in quanto si crea uno strato di biofilm sui lati interni e ciò può incidere sull'efficacia dei prodotti di manutenzione. Per il mantenimento della sua igiene sarebbe opportuno svuotare il contenitore ogni volta che si inseriscono le lenti, risciacquare con una soluzione disinfettante e lasciarlo asciugare all'aria, inoltre dovrebbero essere sostituiti almeno una volta ogni tre mesi, per i portatori frequenti sarebbe più indicata la sostituzione ad ogni cambio lente.⁵⁰

In sintesi, per il mantenimento di una buona salute oculare è essenziale lavarsi accuratamente le mani (e altrettanto attentamente asciugarle), seguire attentamente il sistema di manutenzione e infine mantenere in un buono stato di igiene il porta lenti.

Conclusioni

I dati presentati in questo studio permettono innanzitutto di concludere che le congiuntiviti infettive risultano piuttosto diffuse e coinvolgono tutte le fasce d'età, rappresentando da sole il 2-5% di tutti i consulti con il medico di Medicina Generale.

Solitamente hanno un decorso favorevole e raramente risultano pericolose, tuttavia bisogna porre una certa attenzione su una cura specifica per evitare complicanze e ulteriori ricadute. La loro peculiarità è di avere una contagiosità medio-alta, ossia di trasmettersi con grande facilità da individuo a individuo. Ciò rende necessaria una forma di prevenzione ad ampio spettro attuabile in molteplici ambiti, soprattutto quelli a rischio come scuole e uffici, come ad esempio sull'educazione dell'igiene delle mani, progetto promosso dall'OMS tramite la divulgazione dell'opuscolo a pagina.

Promulgare con costanza le informazioni necessarie con tecniche strategiche è il primo passo per assicurare il benessere dei singoli individui e di conseguenza della comunità.

La presenza di flusso migratorio notevole, soprattutto proveniente dall'Africa, potrebbe far insorgere il rischio di contagio di certe infezioni congiuntivali, come ad esempio il tracoma, endemico nel continente africano, ponendo così il punto sulla necessità di aumentate forme di prevenzione sociale.

Bibliografia

- 1) Shumway CL, Wade M, *Anatomy, head and Neck, Eye Conjunctiva*, 2018
- 2) Siebelmann S, Gehlsen U, Hüttmann G, Koop N, Bölke T, Gebert A, Stern ME, Niederkorn JY, Steven P; *Development, Alteration and Real Time Dynamics of Conjunctiva-Associated Lymphoid Tissue*; 2013
- 3) Prof.ssa Paola Dall'Ara, *L'occhio e il suo sistema immunitario*
- 4) Knop N, Knop E; *Conjunctiva-associated lymphoid tissue (CALT)- the physiological protective MALT of the conjunctiva*; 2008
- 5) Tunkel AR, Alpert W; "Flora residente"; *Manuale MSD*
- 6) Di Bonaventura G, Università "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara; *Patogenesi batterica*
- 7) Singer TR, Isenberg SJ, Apt L, *Conjunctival anaerobic and aerobic bacterial flora in pediatric versus adult subjects*; 1988
- 8) Madhavan HN, Lily K; *Microbiological procedures for diagnosis of ocular infections*; 2016
- 9) Perkins EE, Kundsinn RB, Pratt MV, Abrahamsen I, Leibowitz HM, "Bacteriology of Normal and Infected Conjunctiva"; *Journal of Clinical Microbiology* 1975
- 10) Sthapit PR, Tuladhar NR, "Conjunctiva Flora of Normal Human Eye"; *JMS Ophthalmology*; 2014
- 11) Enciclopedia Treccani
- 12) Konemann EW; *Atlante di Microbiologia Diagnostica*; 6° edizione; Capitolo I; 2008
- 13) Lanciotti E; *Patogenicità dei microrganismi e patogenesi delle infezioni*; Zanichelli; 2012
- 14) Gargani G, Signorini LF, Mandler F, Genchi C, Rigoli E, Faggi E; *Infezioni opportunistiche in caso di AIDS*
- 15) Peterson JW; *Medical Microbiology*; 4° edizione; capitolo VII; 1996
- 16) Janeway CA; Travers P, Walport M, Shlomchik MJ; *Immunobiology: The Immune System in health and Disease.*, 5° edizione; capitolo 10;

2001

- 17) Lucignani G; *La qualità nella preparazione dei radiofarmaci*; capitolo 11; 2014
- 18) Baron S, Fons M, Albrecht T; "Viral Pathogenesis"; *Medical Microbiology*, Capitolo 45; 1996
- 19) Esposito R, Moroni M, Antinori S; *Malattie infettive*; capitolo 20; 2014
- 20) Rubenstein JB; "Disorders of the conjunctiva and limbus"; *JS Ophthalmology*; 1999
- 21) Mannis, Plotnik RD; *bacterial conjunctivitis*; 2005
- 22) Quinn CJ, Mathews DE, Noyes RF, Oliver GE, Thimons Jr JJ, Thomas RK; *Care of the patient with Conjunctivitis; Optometric Clinical Practice Guideline*
- 23) Azari AA, Barney NP; "Conjunctivitis, A Systemic Review of Diagnosis and Treatment"; *NIH Public Access*; 2013
- 24) Høvdning G; "Acute bacterial conjunctivitis"; *Acta Ophthalmol*; 2008
- 25) Dart JKG; "Eye disease at a community health centre"; *British medical journal*; 1986
- 26) Kowalski, Roat, Thompson; *Normal Flora of the Human Conjunctiva and Eyelid*
- 27) Roat MI, MD, FACS, Clinical Associate Professor of Ophthalmology, Sidney Kimmel Medical College at Thomas Jefferson University; Cornea Service, Wills Eye Hospital; *Acute Bacterial Conjunctivitis*
- 28) Fraser J, Oakley A; *Bacterial conjunctivitis*; 2015
- 29) Roat MI, MD, FACS; Clinical Associate Professor of Ophthalmology, Sidney Kimmel Medical College at Thomas Jefferson University; Cornea Service, Wills Eye Hospital, *Viral Conjunctivitis*
- 30) Ghebremedhin B; "Human adenovirus: viral pathogen with increasing importance"; *European Journal of Microbiology and Immunology*; 2014
- 31) Pihos AM, "Epidemic keratoconjunctivitis: A Review of current concepts in management"; *Journal of Optometry*; 2013

- 32) Sun G, Su G, Bai Y, Yang H; "Treatment and Preventive Analysis of 108 Cases of Epidemic Keratoconjunctivitis"; *RADS Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*; 2016
- 33) Bialasiewicz A; "Adenoviral keratoconjunctivitis"; *Sultan Quaboos University Medical Journal*; 2007
- 34) Meyer-Rüsenberg B, Loderstädt U, Richard G, Kaulfers PM, Gesser C; *Epidemic Keratoconjunctivitis: The Current Situation and Recommendations for Prevention and Treatment*
- 35) Ghebremedhin B; "Human adenovirus: viral pathogen with increasing importance"; *European Journal of Microbiology and Immunology*
- 36) Baggen J, Hurdiss DL, Zocher G, Mistry N, Roberts RW, Slager JJ, Guo H, van Vliet ALW, Wahedi M, Benschop K, Duizer E, de Haan CAM, de Vries E, Casasnovas JM, de Groot RJ, Arnberg N, Stehle T, Ranson NA, Thibaut HJ, van Kuppeveld FJM; "Role of enhanced receptor engagement in the evolution of pandemic acute hemorrhagic conjunctivitis virus"; *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*; 2018
- 37) Wright PW, Strauss GH, Langford MP; "Acute hemorrhagic conjunctivitis"; *American Family Physician*; 1992
- 38) TMcMoli TE, Bordoh AN, Munube GM, Bell EJ; "Epidemic acute haemorrhagic conjunctivitis in Lagos, Nigeria"; *British Journal of Ophthalmology*; 1984
- 39) Uchio E, Takeuchi S, Itoh N, Matsuura N, Ohno S, Aoki K; "Clinical and epidemiological features of acute follicular conjunctivitis with special reference to that caused by herpes simplex virus type 1"; *British Journal of Ophthalmology*; 2000
- 40) Alberico S, Wiesenfeld U; *Gravidanza al alto rischio: Management in assenza di EBM*; 2005
- 41) Roat MI, MD, FACS, Clinical Associate Professor of Ophthalmology, Sidney Kimmel Medical College at Thomas Jefferson University; Cornea Service, Wills Eye Hospital, *Congiuntivite da inclusi dell'adulto*
- 42) Kerl ME; "Fungal Infections"; *ScienceDirect*; 2015
- 43) Naumann GOH, Apple DJ, *Pathology of the eye*; pag 265; 1986

- 44) Mishra D, Ranjan P, Mohan N, Sinha BP; “Fungal Conjunctivitis: How to Suspect & Diagnose”; *DOS Times*; 2014
- 45) Stephens RS, Kalman S, Lammel C, Fan J, Marathe R, Mitchell AW, Olinger L, Tatusov RL, Zhao Q, Koonin EV, Davis RW; *Genome Sequence of an Obligate Intracellular Pathogen of Humans: Chlamydia trachomatis*
- 46) Meloni C; “Igiene per le lauree delle professioni sanitarie” Ambrosiana 2009
- 47) Azienda ospedaliera universitaria Ospedali riuniti, Umberto I, O.M. Concisi, O. Salesi
- 48) Rossetti A, Gheller P; *Manuale di optometria e contattologia*; capitolo 17; 2003
- 49) Gheller P; corso di Contattologia II; Padova; 2017-2018
- 50) Veys J; *Elementi essenziali nella pratica delle lenti a contatto*; capitolo 11; 2009
- 51) Gabriel MM, McAnally C, Bartell J; “Antimicrobial Efficacy of Multipurpose Disinfecting Solutions in the Presence of Contact Lenses and Lens Cases”; *Eye Contact Lens*; 2016

Sitografia

- A. <http://ophthalmologylife.blogspot.com/2012/03/anatomy-of-conjunctiva.html>
- B. <https://www.aao.org/bcscsnippetdetail.aspx?id=717a4ceb-8c0b-4d06-9c6a-a0f8e9c4f2ef>
- C. https://www.cdc.gov/bam/teachers/documents/epi_1_1_triangle.pdf
- D. <http://www.unife.it/medicina/dietistica/insegnamenti/microbiologia-igiene-e-radioprotezione/modulo-di-microbiologia-e-microbiologia-clinica/a-a-2015-2016/batteriologia-infezioni>
- E. <https://dhss.delaware.gov/dph/files/directindtranspi.pdf>
- F. <https://www.albanesi.it/salute/congiuntivite-virale.htm>
- G. <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/trachoma>
- H. <http://www.who.int/trachoma/disease/en/>
- I. <http://www.who.int/wer/2013/wer8939.pdf?ua=1>
- J. <http://www.who.int/trachoma/epidemiology/en/>
- K. http://www.ausl.pe.it/allegati/protocollo_igiene_mani_150722023913.pdf
- L. http://www.ccm-network.it/documenti_Ccm/prg_area1/Inf_Oss/Lg_internaz/LG_Oms_05-06.pdf
- M. <https://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/HomeHealthandConsumer/ConsumerProducts/ContactLenses/ucm482480.htm>