



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Fisica e Astronomia "Galileo Galilei"

Corso di Laurea Triennale in Ottica e Optometria

Tesi di Laurea

"Impatto del Covid-19 nei portatori di Lenti a Contatto:
un'indagine sulla variazione di abitudini, manutenzione e
compliance durante la pandemia"

Relatore

Prof. Paolo Facchin

Laureando

Giampaolo Vignato

Correlatore

Prof.ssa Anna Tovo

Anno Accademico 2020/2021

Abstract	1
Introduzione	3
1. GENERALITÀ SUL SARS-CoV-2	5
1.2 - Manifestazioni cliniche e fattori di rischio	6
2. MANIFESTAZIONI OCULARI DA CORONAVIRUS	7
2.2 - Manifestazioni oculari da Covid-19	10
3. LENTI A CONTATTO E COVID-19	16
3.2 - Ruolo protettivo delle lenti a contatto	19
4. USO DELLE LAC DURANTE LA PANDEMIA	20
5. QUESTIONARIO SUL COVID-19 (Introduzione)	25
5.2 - Metodi	26
5.3 - Risultati	30
5.3.1 - Abitudini di utilizzo	35
5.3.2 - Compliance e manutenzione	44
5.3.3 - Rapporto con l'optometrista	49
6. CONCLUSIONI	53
Bibliografia	62

Abstract

Dalle ricerche bibliografiche consultate per la stesura di questo lavoro è emerso come l'occhio sia un punto dove è possibile localizzare il virus SARS-CoV-2. È emerso che la manifestazione clinica più riscontrata è la congiuntivite, ma altre volte si sono manifestate gravi patologie come la cheratouveite, la coroidite o la trombosi retinica.

Attualmente non sono stati riportati studi in letteratura che mettano in relazione l'insorgenza di Covid-19 tra la popolazione di non portatori di lenti a contatto e coloro, che al contrario, le utilizzano abitualmente. All'opposto si è avanzata l'ipotesi che le lenti a contatto possano fungere da barriera all'ingresso del virus stesso.

Dall'analisi dei risultati di un questionario sviluppato dall'autore di questo lavoro, e distribuito ai portatori di lenti a contatto italiani, è emerso che circa il 45% dei partecipanti ha diminuito l'utilizzo delle lenti a contatto durante la pandemia. La motivazione più frequente, che si attesta al 92%, è la mancanza di necessità.

Si è riscontrato che una buona parte dei partecipanti ha adottato strategie più efficaci per il lavaggio delle mani nelle fasi che precedono l'applicazione e la rimozione delle lenti a contatto. Similmente si è riscontrato che anche la cura, e le attenzioni, rivolte alla manutenzione delle lenti stesse è aumentata rispetto ai periodi pre-pandemici.

Dallo studio è emerso che circa il 50% dei partecipanti non avrebbero mai pensato che il Covid-19 potesse avere qualche relazione con l'occhio e nemmeno che potrebbe causare, seppur molto raramente, qualche patologia locale grave. D'altra parte, è ancora molto complicato, specialmente per la popolazione comune, reperire informazioni a riguardo.

Naturalmente, non sono mancati dei confronti con i risultati di questionari simili a quello proposto per questo lavoro. In tal modo è stato possibile confrontare i diversi comportamenti dei partecipanti in alcuni stati europei, mettendone in risalto, in alcuni casi, le similitudini.

Introduzione

A partire dagli ultimi mesi del 2019, ci siamo ritrovati a fronteggiare un enorme problema sanitario. Infatti, nel mese di dicembre 2019, nella provincia di Wuhan (Cina), le autorità sanitarie hanno segnalato che alcuni assistiti ospedalieri presentavano gravi forme di malattie respiratorie. Dai campioni biologici prelevati è stato isolato un nuovo Coronavirus (CoV) che è stato determinato, in un numero elevato di soggetti, da una sindrome respiratoria acuta grave, denominata in seguito come SARS-CoV-2.

Questo nuovo Coronavirus è stato denominato dalla Comunità Scientifica come COVID-19 ed ha subito una rapidissima diffusione a livello globale, iniziata proprio nel periodo in cui è avvenuta la sua scoperta in Cina ^[1]. Questa sua diffusione a livello globale ha portato inevitabilmente l'Organizzazione Mondiale della Sanità alla proclamazione di uno stato pandemico mondiale, l'11 marzo 2020 ^[2]. Ad oggi, 5 maggio 2021, il virus è segnalato in tutti i continenti e 192 Paesi del mondo e si contano 153.572.166 di contagi, con gli Stati Uniti d'America in testa per numero seguiti dall'India, e 3.214.426 di deceduti, sempre con gli U.S.A. in testa, ma seguiti, in questo triste primato, dal Brasile ^[3].

Fortunatamente, il nostro Paese ha dovuto occuparsi di questa tragedia mondiale dall'anno successivo, a partire da febbraio 2020, quando i primi casi di infezione sono stati localizzati rispettivamente a Vò Euganeo (Padova) e a Codogno (Lodi). Da

quel periodo, però, i casi sono aumentati in modo esponenziale, fino ai 4.050.708 milioni rilevati ad oggi, 5 maggio 2021, accompagnati da un numero elevatissimo di decessi, che toccano quota 121.433 ^[4].

Ovviamente la pandemia COVID-19 costituisce una crisi sanitaria enorme, la cui portata ricorda l'epidemia di influenza spagnola del 1918. Oltre che essere una crisi sanitaria si tratta, però, anche di un enorme crisi economica: le economie di molti paesi sono al tracollo, fenomeno determinato anche dalle importanti chiusure messe in atto dai vari governi per limitare i contagi e dalle ingenti spese di gestione degli ospedali. Nei Paesi in via di sviluppo le conseguenze sono ancora più gravi.

La recessione, seppur con diversa intensità tra i vari Stati, è rilevante con "il Pil dell'eurozona in caduta del 7,8%. In Italia le ultime stime della Commissione europea per il 2020 si attestano su un Pil in caduta libera del 9-10%, contro il -5,6% della Germania, il -9,4% della Francia e il -12,4% della Spagna" ^[5].

CAPITOLO 1 - Generalità sul SARS-CoV-2

Volendo capire con precisione di cosa si tratta, sappiamo che la famiglia dei Coronavirus e la sottofamiglia delle "Coronavirinae" contengono quattro generi: alfa, gamma, delta e beta Coronavirus. Quest'ultimo genere include il SARS-CoV (2003), MERSCoV (2012), MHV (epatite dei topi) e il nuovo SARS-CoV-2. Il nuovo SARS-CoV-2 presenta 2 tipologie: L (7% più frequente) e tipo S (30% più frequente) ^[6]. Si tratta di un virus a RNA con un genoma di 27 o 32 kb con un diametro di 125 nm (Si veda figura 1). Ha un nucleo avvolto associato a una forma a corona da cui ha preso il nome ^[7]. Agisce come un mRNA virale (RNA messaggero), che funge da modello per la replicazione di nuove particelle virali. L'ingresso virale nelle cellule ospiti richiede l'interazione della proteina S (spike) con recettori specifici sulla cellula respiratoria. Una volta riconosciuto il virus, entra per via endocitica, subisce un processo di incapsulamento che si traduce nel rilascio del materiale genetico che avvia la traduzione delle proteine coinvolte nella replicazione virale e nei processi di generazione delle proteine strutturali e successivamente impacchetta il genoma incapsidato in particelle virali che vengono infine trasportate dalle vescicole alla membrana cellulare e rilasciate per esocitosi ^{[8][9]} (Si veda figura 2)

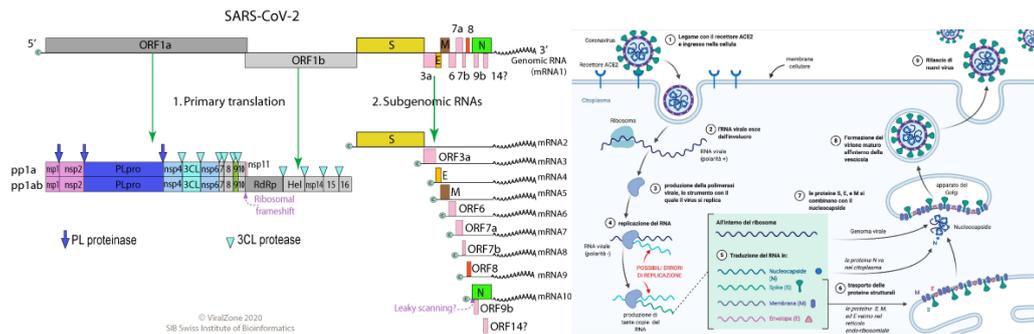


Fig. 1 e 2, Rappresentazione schematica del genoma della SARS-CoV-2 (sindrome respiratoria acuta grave Coronavirus 2) e meccanismo di replicazione virale.

1.2 - Manifestazioni cliniche e fattori di rischio

Le manifestazioni tipiche dell'infezione da COVID-19 sono febbre $> 38^{\circ}\text{C}$ (83%), mal di gola, tosse (76%), respiro corto (31%), eruzioni cutanee, mal di testa e anche affaticamento [10]. Tra i fattori di rischio il fumo potrebbe essere un fattore importante nel COVID-19 e può essere decisivo per lo sviluppo del danno polmonare. Alcuni studi supportano l'ipotesi che SARS-CoV può replicarsi in modo efficiente nelle cellule epiteliali polmonari, spiegando in una certa misura la patogenesi polmonare correlata a SARS-CoV-2.

Campioni di tessuto infetto da SARS COV hanno mostrato infezione principalmente nel polmone e nelle cellule alveolari, ma si è notato anche la presenza di tessuti infetti nell'epitelio congiuntivale, che si presentano sottoforma di congiuntivite: questo è dovuto apparentemente alla presenza

dell'ACE 2, enzima di conversione dell'angiotensina 2, che presenti nelle cellule congiuntivali, danno inizio alla riproduzione virale dopo il legame tra recettore e proteina. Questo potrebbe indicare manifestazioni oculari con questo nuovo virus ^[11]. In altre parole, l'ACE2 funge da mediatore dell'ingresso delle particelle virali all'interno delle cellule.

Inoltre, l'RNA virale è stato rilevato nei campioni fecali di pazienti COVID-19; ciò può essere dovuto al fatto che il virus viaggia dai polmoni al sangue e, successivamente, infetta il sistema gastrointestinale ^[12].

CAPITOLO 2 - Manifestazioni oculari da Coronavirus

È ormai noto dalle precedenti epidemie determinate da Coronavirus, come i suoi effetti possono manifestarsi in modo diverso a seconda della specie colpita: infatti i sintomi infettivi presentati da mammiferi sono talvolta diversi da quelli presentati negli umani, che sono a sua volta diversi da quelli che possono presentare i volatili. Ad esempio, è stato registrato che nei topi, il virus ha la capacità di infettare le cellule dell'epitelio pigmentato retinico, il corpo ciliare, e le cellule di Muller inducendo l'apoptosi e contribuendo così alla degenerazione retinica ^[13]. Diversamente, nei felini si hanno gravi complicanze oculari

come vasculite retinica, uveite anteriore e corioretinite: si tratta di un particolare Coronavirus (FCoV), il quale è in grado di attaccare solamente i felini e, fortunatamente, non sono mai stati registrati contagi umani.

Le manifestazioni oculari determinate dai Coronavirus negli umani sono invece ancora poco chiare. Nel 2003, in occasione del primo contagio umano da parte di un nuovo Coronavirus nei Paesi Bassi, il SARS-CoV ^[14], si registrarono varie evidenze scientifiche che parlavano anche di un coinvolgimento oculare. La manifestazione più comune era la congiuntivite, che si registrò nel 17% dei casi e che colpiva prevalentemente i bambini ^[15]. Sempre in quella occasione, altri studi evidenziarono una possibile via di infezione nella congiuntiva, con il trasferimento del virus nel liquido lacrimale, attraverso il condotto inferiore del meato, fino all'epitelio respiratorio, dove qui inizia la sua replicazione.

Questo fatto è scientificamente supportato dal fatto che la mucosa oculare e l'epitelio respiratorio condividono molte caratteristiche, come il recettore alfa2-3: Nell'epidemia di Sars del 2003, in pazienti affetti da congiuntivite, è stata rilevata la presenza di RNA virale nelle lacrime in alcuni pazienti. Il principale punto d'ingresso del virus nelle cellule è l'ACE 2, situato nell'epitelio alveolare, polmonare e congiuntivale, al quale si lega sul dominio extracellulare. La successiva endocitosi dell'ACE 2 con la particella virale ad essa legata permette l'ingresso del virus all'interno della cellula. Inoltre, l'adesione di SARS-CoV-2 all'ACE2 porta

alla diminuzione di efficacia di quest'ultimo, e si ritiene che, proprio a causa di questo evento, abbia inizio la suscettibilità del tessuto coinvolto all'inflammazione ^[16].

Quindi, la presenza di tale enzima porta a gravi malattie respiratorie e alla mucosa congiuntivale, ed è per tale motivo che al tampone è stato rilevato RNA virale nelle lacrime ^[17].

Questo è un punto fondamentale che determina due tesi: l'occhio è un possibile punto d'ingresso del virus che attraverso l'ACE 2, localizzato sulla congiuntiva, giunge ai polmoni; questo significa che se con le mani tocchiamo un oggetto infetto e successivamente le portiamo a contatto con l'occhio, vi è un'alta possibilità di contagiarsi al Covid-19, essendo molto simile al virus SARS-CoV del 2003. Qualora, il virus riesca a raggiungere anche l'epitelio alveolare, i danni sarebbero molto più notevoli.

Vale anche la tesi opposta: come vedremo in seguito è possibile riscontare tracce di positività al SARS-CoV-2 nelle lacrime, segno di un possibile percorso inverso rispetto quanto esposto nella prima tesi.

Allargando il ragionamento fin qui espresso, questo spiegherebbe anche il fenomeno di contagio nell'influenza invernale. Infatti, essendo anch'esso un virus respiratorio, in grado di generare uno stato di malattia seppur meno grave, può trovare la via d'ingresso allo stesso modo, attraverso l'ACE 2, giungendo successivamente sempre all'epitelio alveolare.

2.2 - Manifestazioni oculari da Covid-19

Per quanto riguarda il Nuovo Coronavirus (COVID-19), la manifestazione patologica più frequente a livello oculare è stata ancora la congiuntivite, tuttavia il tasso di incidenza è notevolmente basso.

Consci di quanto avvenuto nel 2003, fin dai primi casi di Covid-19, ci si è interrogati sulla possibilità di alcune manifestazioni oculari ad esso correlate. Non molto più tardi, alcuni studiosi cinesi hanno rivelato la possibilità di un danno congiuntivale associato a COVID-19. È dallo studio di Guan et al. che è emerso questo potenziale coinvolgimento oculare, dopo aver analizzato i dati clinici confermati biologicamente, arrivati da più di 550 ospedali cinesi. Nell'ormai apparentemente lontano gennaio 2020, un medico in visita a Wuhan ha sviluppato una congiuntivite, e in seguito è risultato positivo al COVID-19: probabilmente si è trattato di uno dei primissimi casi registrati; più tardi un oftalmologo cinese, sviluppò una congiuntivite virale durante la sua attività medica di routine a pazienti apparentemente sani, ma che in realtà erano affetti da Covid-19. Egli stesso evidenziò che l'occhio è realmente una possibile via di contagio per il SARS-CoV-2 ^[11].

Su un'ulteriore pubblicazione cinese, si riscontra che su un campione di 1099 pazienti affetti da SARS-CoV-2, nove di essi sono risultati positivi al virus anche ad un test per campioni congiuntivali ^[18]. Indirettamente questo fatto ci porta a fare

delle considerazioni importanti: le evidenze scientifiche di LLe Oon del 2003 sui recettori ACE-2, riportate precedentemente, erano con una buona probabilità corrette.

Indirettamente, si potrebbe fare una considerazione maggiormente importante: da questo studio, si calcola facilmente che la percentuale di soggetti positivi al test congiuntivale è del 0,81%. Questo comporta che in presenza di una bassissima prevalenza di virus nella congiuntiva rispetto al totale dei positivi, dovrebbe essere poco probabile il contagio di una persona attraverso il contatto con la congiuntiva stessa di un positivo.

Uno studio più recente, effettuato a Singapore su 17 pazienti COVID-19 (risultati positivi al tampone molecolare oro-naso-faringeo), ha testato le lacrime tramite il test di Schirmer, ottenendo un risultato negativo. Teniamo a precisare che il test di Schirmer è stato utilizzato solamente per prelevare il campione lacrimale, che è stato analizzato successivamente con altre modalità: tale test non può in alcun modo determinare la positività o meno della lacrima. Questo sembrerebbe confermare che la trasmissione del virus è bassa anche attraverso le lacrime, indipendentemente dallo stadio dell'infezione ^[19].

Appare quindi che la trasmissione oculare è molto esigua: anche quest'ultimo studio sembrerebbe confermare l'ipotesi che una trasmissione del SARS-CoV-2 attraverso le lacrime, da un soggetto positivo ad uno negativo, è molto limitata e prossima allo zero.

Al contrario di quanto affermato finora, un'altra pubblicazione, che ha studiato 38 pazienti definiti casi gravi di COVID 19, ha definito che dodici di essi (31%) avevano manifestazioni oculari come iperemia congiuntivale, chemosi e lacrimazione, ma solo il 16,7% di questi aveva tamponi congiuntivali positivi (pari a 2 persone su 38) ^[20]. In questo caso appare immediatamente come la percentuale di positivi al tampone congiuntivale (5,26% del totale) sia almeno 6 volte superiore al caso precedente. Gli autori hanno evidenziato inoltre, che la presenza di congiuntivite si associava ad un maggior livello di globuli bianchi nel sangue rispetto ai pazienti con COVID-19 senza manifestazioni oculari.

Mediamente si registra un coinvolgimento oftalmico nel 16,48% dei soggetti. Il 4,86% manifesta congestione congiuntivale, mentre il restante 11,8% lamenta una marcata sensazione di corpo estraneo ^[21].

Durante la ricerca bibliografica per la stesura di questo lavoro, effettuata a più riprese per indagare ulteriormente su tali aspetti ed i suoi effetti in un periodo temporale più ampio, ha permesso di rilevare alcuni case report, dei quali si è voluto trattare sinteticamente per esporne i punti salienti.

Tra i casi più rilevanti si riporta di una donna di 29 anni che presentava iperemia, fotofobia, fastidio oculare e secrezione acquosa, senza altri sintomi classici della malattia COVID-19. Successivamente ad una visita oftalmologica, il medico ha diagnosticato una

cheratocongiuntivite, manifestata sotto forma di pseudo dendriti e infiltrati epiteliali in un occhio. La donna è poi risultata positiva in un tampone nasofaringeo e debolmente positiva nel tampone congiuntivale [22].

Altri casi gravi riguardano un uomo di 23 anni altamente miope, che già positivo al COVID-19, si è presentato all'ospedale riportando una perdita di visione importante all'occhio destro. L'esame del fondo ha rivelato la presenza di più lesioni placoidi giallo-biancastre discrete, leggermente elevate, al polo posteriore. L'acuità visiva era 20/800. L'occhio sinistro era normale con una visione 20/20. Al giovane è stata diagnosticata una coroidite multifocale unilaterale atipica (Si veda figura 3), successivamente risolta con l'assunzione di corticosteroidi orali [23].

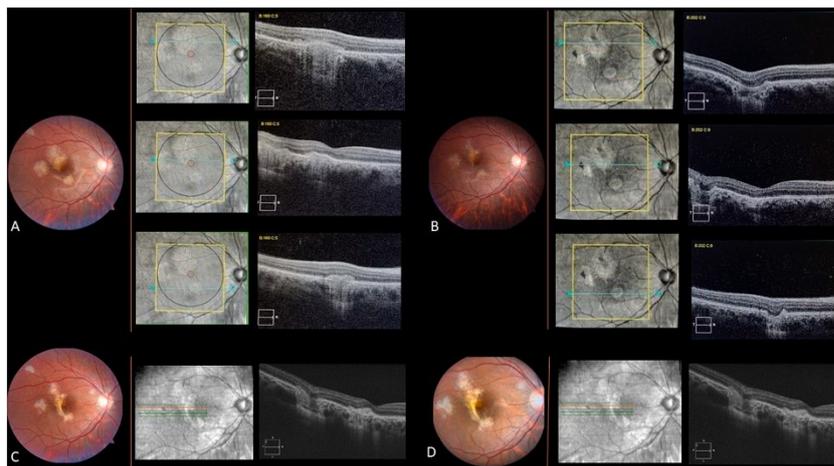


Fig. 3, Fondo retinico e OCT del soggetto 23enne affetto da coroidite multifocale unilaterale atipica

Un altro giovane uomo 32enne, anch'esso positivo al COVID-19, ha riportato una trombosi retinica con un'occlusione della

vena, mostrando emorragie sparse nell'emisfero inferiore (Si veda figura 4) e vasi dilatati e tortuosi inferiormente ^[24]. Questo può significare una potenziale manifestazione dello stato tromboinfiammatorio associato all'infezione da SARS-CoV-2, questione già evidenziata in altri casi.



Fig. 4, Fondo retinico dell'uomo. Le frecce evidenziano le emorragie in seguito alla trombosi retinica

Tra gli ultimi casi gravi, vogliamo riportare l'esperienza di una signora afroamericana di 69 anni, positiva al COVID-19, il cui epitelio corneale e limbare è risultato positivo al tampone. A causa di una mancata diagnosi oftalmologica precoce, la signora ha registrato una cheratouveite unilaterale associata ad ipertensione oculare. Tra i sintomi riportava dolori acuti e sensibilità alla luce, mentre tra i segni si evidenziavano rossore, edema, cheratite stromale e una IOP arrivata a 44mmHg. L'acuità visiva era pressoché buona ^[25].

Un caso simile è rappresentato da un paziente che ha manifestato una congiuntivite follicolare acuta per ben 13 giorni dall'insorgenza dei primi sintomi del SARS-CoV-2 ^[26].

In base alle evidenze scientifiche riportate negli studi per questo lavoro, si conviene che le manifestazioni patologiche sono state e sono tuttora piuttosto rare, e nonostante la sintomatologia a volte marcata, i segni si sono rivelati piuttosto leggeri ad eccezione di qualche caso. Non sono stati segnalati danni permanenti al sistema visivo perché in molti casi si trattava di forme patologiche autolimitanti, in primis, come detto all'inizio, la congiuntivite. Le forme terapeutiche sono state le più comuni, che comprendevano l'utilizzo di colliri, lacrime artificiali e colliri steroidei a base di cortisone. Il sintomo oculare è tuttavia secondario rispetto a tutti gli altri di natura respiratoria e sistemica, e difficilmente l'occhio rappresenta la via d'entrata del virus. Però, una cosa è certa: vista la presenza di carica virale a livello del film lacrimale e congiuntivale, la trasmissione da un soggetto all'altro da parte della congiuntiva, anche se non dimostrata, è stata menzionata da diversi autori e anche la lacrima pare essere implicata in questo processo.

CAPITOLO 3 - Lenti a contatto e Covid-19

È ormai noto dalla storia e dalla pratica clinica contattologica che la lente a contatto può essere causa di alterazioni fisiologiche più o meno marcate, insorgenza di patologie, contaminazioni batteriche e virali eccetera. Talvolta, il fenomeno della mal-practice da parte dell'operatore che esegue l'applicazione può essere alla base di questo, ma la maggior parte degli eventi negativi riconducibili all'uso di lenti a contatto è dipeso da fenomeni di non-compliance da parte del paziente, riferiti ad un suo utilizzo scorretto, ad una sua errata manutenzione e ad altri fattori come l'over-use della lente.

Nel capitolo 3 di questo lavoro si è voluto trattare, come suggerisce il titolo, del rapporto tra le lenti a contatto e il virus con cui abbiamo tristemente a che fare in questo periodo.

Abbiamo visto nella parte precedente che alcuni autori sostengono la possibilità di trasmissione del virus SARS-CoV-2 attraverso le lacrime e la congiuntiva. Ad oggi, non è ancora emersa nessuna evidenza scientifica che correla la presenza di SARS-CoV-2 nelle lacrime con l'uso delle lenti a contatto. Nemmeno la tesi che la lente a contatto possa essere veicolo di infezione è stata attualmente approvata e sostenuta da evidenze scientifiche. Nonostante questo, le Associazioni dei Medici Oculisti e la American Optometric Association (AOA) suggeriscono di cambiare frequentemente la soluzione di

manutenzione, mantenere le condizioni di pulizia elementari, lavarsi le mani prima e dopo la manipolazione delle lenti e sospenderne l'uso in caso di sintomi influenzali ^{[27][28]}. Attualmente nel mercato non sono disponibili soluzioni di manutenzione per lenti a contatto strettamente adeguate all'eliminazione dei Coronavirus, e, d'altro canto, non ci sono evidenze scientifiche che le soluzioni presenti attualmente riescano ad eliminarlo dal polimero costituente la lente stessa. Sappiamo però che la maggior parte delle soluzioni disinfettanti multiuso per lenti a contatto, contenenti clorexidina digluconato, benzalconio cloruro, aminopropilbiguanide, che sono state segnalate come antimicrobiche, risultavano efficaci anche contro i virus ^[29]. Tali soluzioni sono altamente efficaci contro il DNA virale dell'Herpes Simplex, quindi potrebbero esserlo in parte anche contro il SARS-CoV-2.

Sappiamo da molto tempo di come il perossido di idrogeno si sia rivelato un ottimo disinfettante anche contro i virus, ad esempio quelli influenzali. Si può quindi presupporre che sia efficace anche contro il COVID-19. Il perossido, che è una sostanza coadiuvante nella pulizia delle lenti a contatto, potrebbe essere utilizzato, insieme ai più comuni e meno impegnativi agenti disinfettanti e al lavaggio accurato delle mani, nella lotta al SARS-CoV-2.

La pulizia delle lenti è fondamentale: infatti, è stato indicato che la presenza di tensioattivi in soluzioni multiuso insieme alle fasi di sfregamento/risciacquo sia efficace contro SARS-CoV-2 ^[30], ma si tratta di teoria da approfondire.

Attualmente non sono stati riportati studi in letteratura che mettano in relazione l'insorgenza di Covid-19 tra la popolazione di non portatori di lenti a contatto e coloro, che al contrario, le utilizzano abitualmente. Per questo sarebbe interessante poter determinare se il virus aderisce al materiale della lente e, se questo avviene, poter misurare la quantità delle particelle virali rilevate. In tal modo si potrebbero formare delle strategie e dei protocolli appositi per i portatori di lenti a contatto.

3.2 - Ruolo protettivo delle lenti a contatto

Un recente studio francese ^[31] ha proposto un pensiero innovativo sulle lenti a contatto. Ormai consci del fatto che la congiuntiva può essere un punto di ingresso per il SARS-CoV-2 per infettare le vie respiratorie, si è pensato che "le lenti a contatto possano apparire come uno scudo protettivo contro l'inoculazione del virus": le lenti morbide, in base al proprio diametro, coprono la cornea e una minima parte della congiuntiva, limitando l'esposizione a droplets di altri soggetti. Inoltre, grazie al film lacrimale, la possibilità di contrarre la congiuntivite dovrebbe risultare notevolmente ridotta: possedendo proprietà antivirali e antibatteriche, derivate dalla lattoferrina e dal lisozima, è plausibile che possa inattivare i virus che dovessero venire a contatto con le lacrime. Pertanto, potrebbe limitare la possibilità di ingresso del virus nelle cellule della superficie oculare ^[32].

Tornando alle lenti a contatto, il loro ruolo protettivo, anche se alcune aree congiuntivali restassero scoperte, può essere essenziale poiché la cornea, piuttosto che la congiuntiva, ha un maggiore potenziale di essere infettato da SARS-CoV-2: la presenza dei recettori ACE 2, che come detto nelle prime pagine mediano l'ingresso del virus nella cellula, è molto più alta nella cornea piuttosto che nelle cellule della congiuntiva, suggerendo che quest'ultima avrebbe meno probabilità di essere infettata da SARS-CoV-2 ^[33]. Sempre nello stesso articolo si legge: "l'occhio non è né un organo

preferito per l'infezione da Coronavirus umano né una porta d'ingresso preferita che consente al coronavirus umano di infettare le vie respiratorie". Inoltre, la possibilità che il virus aderisca alla superficie delle lenti a contatto, dipendentemente al loro materiale di produzione, potrebbe ritardare il trasferimento del virus dalla superficie della lente all'occhio e in tal modo diminuirebbe la carica virale: Si intende che un materiale a maglie larghe potrebbe trattenere incastrato il virus più facilmente rispetto ad una lente composta da un materiale a maglie strette. Anche se attualmente non sono disponibili prove certe sulla capacità dei coronavirus di aderire ai materiali delle lenti a contatto, si pensa che alcuni di essi, come il polipropilene e il poliossimetilene, siano effettivamente in grado di legarsi al SARS-CoV-2 ^[31].

CAPITOLO 4 - Uso delle L.a.C. durante la pandemia

Abbiamo già parlato nelle pagine precedenti del fatto che la percentuale di pazienti positivi al tampone naso-faringeo, nella quale sia stata riscontrata anche la presenza di SARS-CoV-2 nelle lacrime, è prossima allo 1% e, nei pochi casi confermati, la carica virale è piuttosto bassa e/o poco rilevabile ^[18]. Questo è stato dimostrato anche da altri autori anglosassoni ^[34]. Nonostante gli studi riportati, è

stata diffusa dai media e da alcuni medici oculisti, ad esempio del policlinico Gemelli di Roma, la raccomandazione di interrompere l'uso delle lenti a contatto durante questo periodo se non strettamente necessarie ^[35].

Probabilmente gli effetti di campagne simili sono quelli riscontrabili in alcuni questionari distribuiti alla popolazione, ad esempio quello di Eurolens Research ^[36], organizzazione collegata all'Università di Manchester. Da questo studio emerge come il 69% su un totale di 100 persone portatrici di lenti a contatto, le ha indossate meno a causa dei vari lockdown e della mancanza di necessità, e una parte di questi (circa il 10%) imputano il loro abbandono anche alla preoccupazione di infettarsi attraverso il loro uso.

Uno spunto interessante e degno di nota è che il 65% dei 100 intervistati utilizza lenti morbide giornaliere e di conseguenza i rischi sarebbero notevolmente molto più bassi rispetto ad altre tipologie di lenti; infatti, l'utilizzo di un dispositivo usa e getta è, in linea generale, sinonimo di maggior sicurezza: riguardo le lenti a contatto questo significa eliminare totalmente i possibili danni derivati da una cattiva manutenzione, che sappiamo poter essere rilevanti. A parità di portatore, quindi, è sicuramente più sicuro un dispositivo di questo genere.

In un altro studio inglese, con 262 partecipanti, ^[37] si è riscontrato che il 56% degli intervistati ha riferito di usare meno le lenti a contatto durante la pandemia. Il motivo più comune riferito per il minor utilizzo era la mancanza di

necessità (49%) e la preferenza degli occhiali durante il lock down (22%). Anche in questo caso era presente tra i partecipanti la paura di potersi infettare di SARS-CoV-2 utilizzando le lenti a contatto (Circa il 10% del totale di coloro che hanno utilizzato di meno le lenti a contatto). Nonostante tutto, però, il 63% dei partecipanti ha riferito che la loro routine di lavaggio delle mani era cambiata dall'inizio della pandemia, con i loro commenti che indicavano che ora il lavaggio è più accurato e frequente. Tuttavia, il miglioramento della compliance al lavaggio delle mani non è sorprendente, date le forti raccomandazioni, effettuate anche tramite appositi spot pubblicitari, di lavarsi le mani regolarmente per ridurre il rischio di contrarre COVID-19.

Altri risultati simili sono stati riscontrati anche in due studi spagnoli ^{[38][39]} dove la riduzione dell'uso delle a contatto arriva, sul campione degli intervistati (rispettivamente 260 per il primo e 737 persone nel secondo), al 56% (146 persone, per il primo studio) e al 46% (340 persone, per il secondo studio). Anche la percentuale di utenza che era preoccupata per l'aumento del rischio di infezione dovuto all'uso di lenti a contatto è molto più elevata rispetto agli altri studi, attestandosi al 41,8% per il primo studio analizzato, mentre si attesta al 12% nel secondo studio. Il 16% dei partecipanti al primo sondaggio però, non ha considerato di cessare l'uso delle lenti in caso di malessere con sintomi di influenza/raffreddore, mentre il 53% del secondo studio ne sospenderebbe l'uso se risultasse positivo.

In un altro studio spagnolo di 247 partecipanti ^[40], più recente dei precedenti, si è concluso che il 28,5% dei partecipanti ha smesso di indossare le lenti e il 49% ne ha limitato l'utilizzo, sia settimanalmente che come monte ore giornaliero. Tra le ragioni per la cessazione dell'uso delle lenti o la riduzione del numero di ore, anche in questo caso, la mancanza di necessità durante il lockdown è stata l'opzione più citata (85,7%), seguita da "risparmiare denaro" (9,4%), con solo lo 0,5% di gli intervistati segnalano preoccupazione per la sicurezza dell'uso delle lenti come motivo della cessazione.

Questi studi mostrano che durante la pandemia da COVID-19 esiste una relazione tra il rischio percepito di infezione e l'abbandono, seppur minimale e momentaneo, delle lenti a contatto, ed evidenziano comportamenti modificabili che devono essere migliorati nella compliance durante la pandemia. Da questi studi, inoltre, è stato anche possibile notare che un numero relativamente alto di persone porti le lenti più del tempo consentito e talvolta riutilizzi le lenti giornaliere, anche per più giorni. Inoltre, si evince che più della metà abbia problemi relativi alla loro pulizia e alle modalità di impiego delle varie soluzioni. Il dato più drammatico resta, però, il fatto che parte dei partecipanti non abbia appreso con sospetto l'insorgenza di raffreddore e/o tosse e abbia continuato l'uso delle lenti; cosa ancora più grave è che non sia stato chiesto l'aiuto o il parere di una persona competente, anche nel caso di necessità

conclamata. Ovviamente in periodi come questo è ancora più fondamentale avere una compliance accurata e profonda: anche se è ormai noto che l'infezione da SARS-CoV-2 a livello corneo-congiuntivale è rara, è opportuno adoperarsi affinché anche questa piccola probabilità sia ulteriormente limitata, anche perché, oltre a questo virus, le complicanze possono essere moltissime altre, che di certo non si contano nelle dita di una mano.

CAPITOLO 5 - Questionario sul Covid-19 e L.A.C.

Dopo la parte iniziale di questo lavoro, che si ritiene essere introduttiva all'argomento, contenente delle evidenze scientifiche e case report riguardanti il rapporto che il SARS-CoV-2 potrebbe avere qualora giungesse a contatto con il nostro occhio, si è voluto trattare l'argomento con un'indagine diretta. In questo capitolo verranno discussi i risultati ottenuti da un questionario, creato dall'autore di questo lavoro, e distribuito ad un campione di portatori di lenti a contatto italiani, di età superiore ai 18 anni. L'obiettivo di questa ricerca è stato quello di valutare come l'utilizzatore finale delle lenti a contatto si sia comportato, riguardo l'utilizzo di tale dispositivo, durante il periodo di pandemia da Covid-19 in Italia. Nello specifico il questionario proposto voleva indagare come si sono modificate (se si sono modificate) le abitudini dei portatori e, di conseguenza, come è cambiato l'utilizzo delle lenti a contatto durante la pandemia. Inoltre, si è voluto indagare sul rispetto della cura e della manutenzione delle lenti, con particolare attenzione al lavaggio delle mani e alla pulizia e sostituzione del contenitore. Non sono mancate domande per sondare il motivo che hanno spinto l'utilizzatore a adottare alcune scelte e, a concludere il questionario, sono state rivolte delle domande sul rapporto con il professionista.

5.2 - Metodi

Il questionario è stato sviluppato utilizzando Google Form (Google LLC, Mountain View, CA, US) ed è composto da sei sezioni principali, ognuna delle quali costituita da varie domande. Il tutto è stato preparato in modo da non eccedere i 5 minuti necessari ad una sua completa compilazione. Tutte le sezioni prevedevano domande obbligatorie ad eccezione di una: per questa, riguardante la manutenzione delle lenti, le risposte dei portatori di lenti giornaliere non erano necessarie, in quanto non vengono sottoposte a pulizia ordinaria né straordinaria.

Nella prima sezione si è voluto esporre al partecipante lo scopo del sondaggio, sottolineando che la partecipazione era volontaria, anonima e con nessun dato strettamente personale raccolto. Il consenso alla partecipazione è stato ottenuto tramite un "disclaimer" posto a fine sezione con il quale il partecipante, tramite un testo preimpostato, acconsentiva al trattamento dei dati personali (nella consapevolezza che non vi sarebbe stata nessuna associazione con l'identità personale) e intendeva proseguire al sondaggio. Inoltre, è stato fornito ad ogni partecipante un contatto mail, da utilizzare in caso di dubbi o chiarimenti a riguardo del questionario, di una sua parte o per ulteriori informazioni su uso e studio delle risposte fornite. Di seguito riportiamo quanto visualizzabile nella prima pagina del questionario:

"Gentile Partecipante,

Prima di partecipare a questa ricerca scientifica, vogliamo presentarti il lavoro che intendiamo svolgere e informarti sui diritti di tutela della privacy e trattamento dei dati personali che intendiamo perseguire.

Questo questionario si pone l'obiettivo di sondare le abitudini dei portatori di lenti a contatto durante la pandemia da Covid-19, e verificare se esse sono mutate rispetto al periodo precedente alla sua insorgenza. Tutte le domande sono di carattere generale e trattano diversi aspetti: le scelte di utilizzo, la manutenzione/pulizia, la conoscenza del rapporto tra Covid-19 e il suo occhio.

Per la compilazione chiediamo solamente un po' del tuo tempo prezioso e la tua sincerità e trasparenza. Abbiamo cercato di limitare il tempo necessario alla compilazione: Non dovrebbe essere necessario un tempo superiore ai 5 minuti.

Il tuo contributo si limiterà alla compilazione del questionario e nessun'altra richiesta ti verrà inviata in seguito. Se durante la compilazione ritieni che le domande sono invasive nei confronti della tua privacy potrai annullarne la partecipazione, senza fornire alcuna motivazione. Altrimenti, se lo ritieni necessario, puoi scrivere a giampaolo.vignato@studenti.unipd.it per ricevere dei chiarimenti.

Ci teniamo a rendere noto che tutti i dati sensibili richiesti durante la compilazione del presente questionario, nonché tutte le tue abitudini espresse, verranno trattati nel rispetto del "Codice per la protezione dei dati personali". Specificamente intendiamo rispettare quanto espresso nelle leggi D. Lgs 196/2003 e UE GDPR 679/2016. Ci impegniamo a adempiere agli obblighi previsti dalla normativa vigente in termini di raccolta, trattamento e conservazione di dati sensibili. Garantiamo in ogni modo possibile il tuo anonimato, e ci impegniamo personalmente a non divulgarli a terzi non coinvolti nello sviluppo e nello studio del questionario.

I tuoi dati e abitudini verranno inseriti, previa analisi statistica con i risultati di molti altri questionari, in una tesi di Laurea dal titolo "Il Covid-19 e il rapporto con l'occhio e le Lenti a

contatto", svolta presso "Università degli Studi di Padova", Corso di Laurea Triennale in Ottica e Optometria, il cui scopo si riconduce all'obiettivo di questo questionario. In questo lavoro non sarà presente nessun riferimento riconducibile alla tua persona.

Grazie!"

La seconda sezione ha esplorato i dettagli demografici dei partecipanti, raccogliendo informazioni come posizione geografica nel momento della compilazione, età e sesso. Queste domande sono da ritenersi tra le informazioni più personali espresse durante la compilazione del questionario.

La terza sezione ha raccolto informazioni sull'uso delle lenti a contatto da parte del partecipante. Qui è stato chiesto se si utilizza anche l'occhiale, il rapporto di utilizzo lente a contatto/occhiale nel periodo precedente alla pandemia e come è cambiato nel periodo attuale, sondando il motivo che ha portato a tale cambiamento. Inoltre, è stata chiesta la refrazione in uso indicativa, sia per la componente sferica che per quella cilindrica, se presente.

La quarta sezione ha esaminato le abitudini di utilizzo delle lenti a contatto: è stato chiesto il tipo di lenti utilizzate, se sono state utilizzate lenti diverse durante la pandemia. Le altre domande hanno indagato sulla buona pratica dell'utilizzatore al momento dell'inserimento/ rimozione delle lenti durante la pandemia.

La quinta sezione, invece, si è concentrata sulla manutenzione delle lenti. Questa è l'unica delle sei sezioni ad essere

facoltativa: questo per dare la possibilità ai portatori di lenti a contatto giornaliere di saltare le domande sulla manutenzione, in quanto non richiesta dal protocollo di questa tipologia di lenti.

Nell'ultima sezione sono state poste delle domande sul rapporto di fiducia tra l'utilizzatore di lenti a contatto ed il suo ottico/optometrista. Qui si è voluto sondare se il partecipante abbia richiesto e/o cercato informazioni riguardanti l'eventuale relazione che il Covid-19 può avere con il suo occhio. Inoltre, si è valutato l'eventuale aiuto dato dall'ottico/optometrista per affrontare al meglio questo periodo.

Il testo integrale del questionario è disponibile al seguente link:

<https://forms.gle/iegGu5briMfhwPrDA>

Le domande e le opzioni del sondaggio sono state progettate sulla base delle evidenze scientifiche riportate in letteratura sull'uso e sulla compliance delle lenti a contatto. Tutte le opzioni riportate sulle richieste delle scelte durante la pandemia sono verosimili: è possibile riscontrare che alcune preferenze maggiormente espresse nelle domande del questionario sono state molto popolari anche nei questionari distribuiti in altri Stati Europei (Vedere Capitolo 4).

Le domande del questionario sono state preparate sulla base delle esperienze rilevate da altri studi, seppur con modifiche

alcune personali, per favorire il confronto dei risultati ottenuti.

Sono stati inclusi nello studio i questionari compilati nell'intervallo temporale compreso fra il 28 maggio 2021 e il 26 luglio 2021. La sua distribuzione è avvenuta attraverso l'aiuto di professionisti del settore ottico e optometrico, che hanno divulgato il sondaggio a cascata verso i loro assistiti e conoscenti. Inoltre, l'autore di questo lavoro ha pubblicato il link di partecipazione al questionario su un forum italiano online, attraverso il quale la partecipazione è stata numerosa e ha permesso una distribuzione di più ampio raggio.

5.3 - Risultati

Durante il periodo di distribuzione del questionario ai portatori di lenti a contatto, sono state raccolte le risposte di 178 soggetti. In seguito alla revisione manuale dei questionari ottenuti, sono state eliminate quattro risposte dal totale (2,2%), a seguito di incongruenze riportate dagli stessi portatori nella compilazione (ad esempio, inizialmente si dichiarava di non utilizzare l'occhiale, ma successivamente si barrava l'opzione di un uso alternato dei

due dispositivi correttivi occhiale-LaC), o in mancanza di una o più parti.

Sono state quindi considerate 174 risposte, ritenute valide per l'analisi dei dati.

Dalla prima sezione del sondaggio, le cui caratteristiche sono state esposte nel paragrafo precedente ^[5.2 - Metodi], è stato ottenuto il consenso alla partecipazione dal 100% dei portatori di lenti a contatto, che da ora chiameremo per semplicità "partecipanti". Naturalmente, in mancanza dell'approvazione da parte degli stessi non era possibile accedere alle parti successive del questionario.

Non è pervenuto il dato di eventuali partecipanti che, letta la descrizione introduttiva e lo scopo del questionario, hanno preferito non proseguire con la compilazione, né siamo a conoscenza di partecipanti che non hanno portato a termine, o che hanno interrotto la partecipazione.

D'altro canto, non è pervenuta nessuna mail all'indirizzo indicato per richiedere qualche informazione aggiuntiva, e questo fa supporre l'ipotesi che una eventuale causa di abbandono non sarebbe attribuibile a difficoltà nella comprensione delle domande o dello scopo dello studio.

Come espresso precedentemente, la distribuzione del questionario ha riguardato tutte le fasce di età della popolazione ad eccezione dei minori di 18 anni, la cui partecipazione non era presa in considerazione.

In merito alla variabile età dei partecipanti, la fascia più numerosa risulta quella compresa tra i 25 e i 34 anni con 51 partecipanti (29,3%), seguita da quella compresa rispettivamente tra i 18 e i 24 anni con 41 risposte valide (23,6%). In seguito, si trovano la fascia 35-44 anni d'età con 38 risposte (21,8%) e quella compresa tra i 45 e i 54 anni con un totale di 32 partecipanti (18,4%). Sul fondo della lista si trova invece la fascia della popolazione di età compresa tra i 55 e i 64 anni che porta al numero di 10 questionari completati (5,7%). A chiudere si trovano gli over sessantacinquenni con soli 2 partecipanti (1,1%). (Si veda il grafico in figura 5)

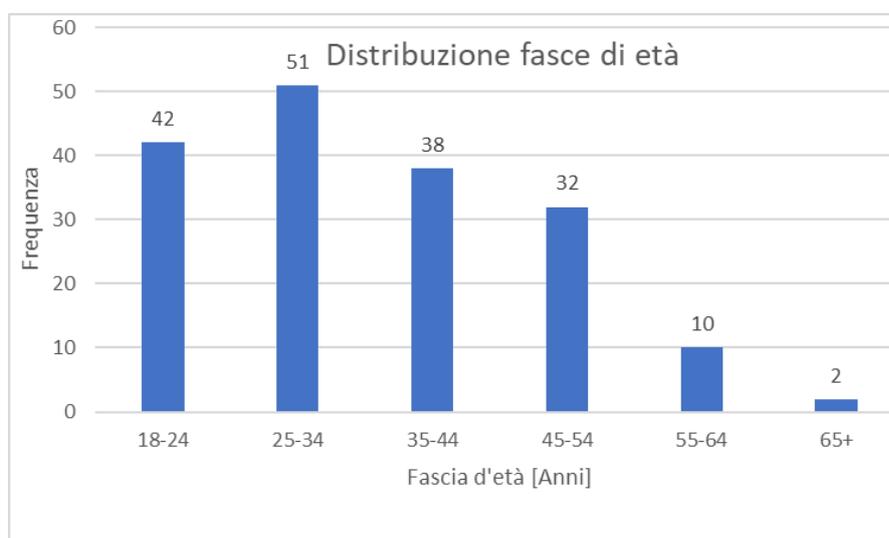


Fig. 5, Distribuzione delle fasce d'età relative ai partecipanti

90 partecipanti sono di sesso maschile (51,7%), il restante 48,3% (84 partecipanti) è invece di sesso femminile. (Si veda il grafico in figura 6)

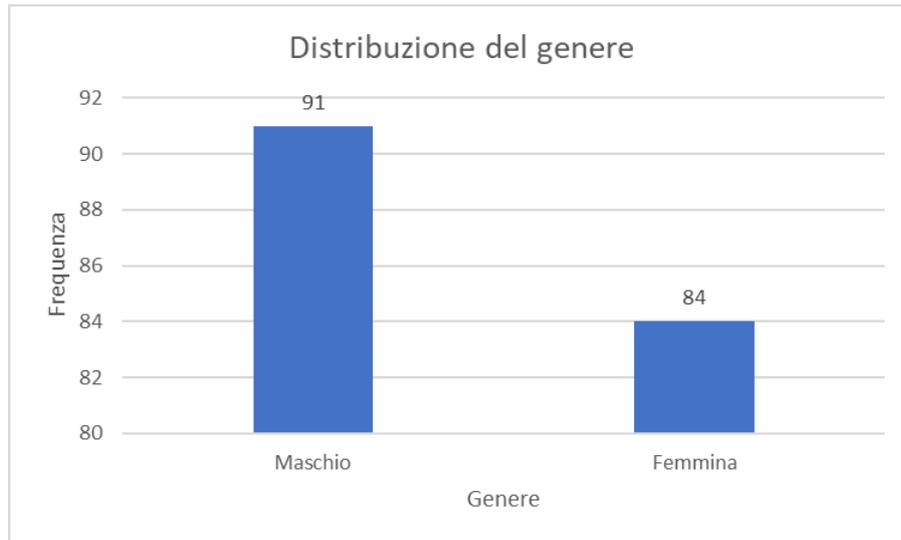


Fig. 6, Distribuzione del genere dei partecipanti

L'inserimento del questionario su di un forum italiano in tempi successivi all'inizio della distribuzione, ha permesso inoltre di allargare notevolmente i confini della distribuzione, riuscendo a toccare "i due poli" della penisola, dal Trentino-Alto Adige alla Sicilia.

Una grossa mole di dati è arrivata dal Veneto, con 101 questionari completati (58%), seguito dalla Lombardia con un totale di 29 (16,7%) e dall'Emilia Romagna con 15 risultati (8,6%). Altri risultati sono giunti dal Lazio con 8 questionari (4,6%) e dal Friuli-Venezia Giulia con 4 (2,3%). Un ex aequo lo raggiungono Trentino-Alto Adige, Toscana e Piemonte con 3 risultati per regione (1,7%), succeduti in egual modo dall'Umbria e dalla Sicilia con 2 partecipanti ciascuna (1,1%). A chiudere la lista compaiono le Marche, il Molise, l'Abruzzo e la Liguria, tutte con una sola partecipazione (0,6%).

Dalle regioni mancanti non sono state registrate delle partecipazioni. (Si veda il grafico in figura 7)

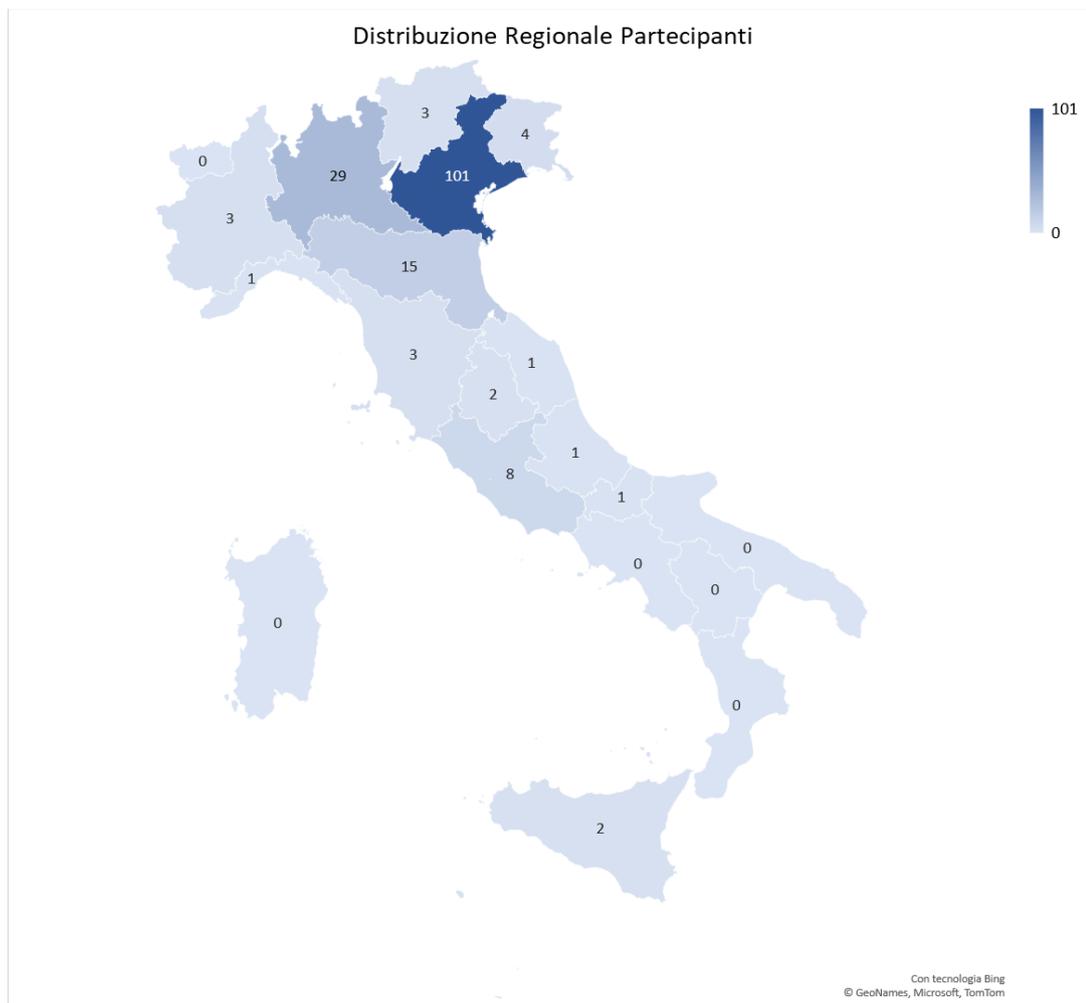


Fig. 7, Distribuzione dei contributi per singola regione D'Italia

5.3.1 - Abitudini di utilizzo

Dopo aver trattato i risultati demografici dei partecipanti ci addentriamo sui risultati ottenuti per lo studio dei comportamenti dei portatori di lenti a contatto durante la pandemia da Covid-19.

L'ametropia più rappresentativa è stata la miopia (82,2%), associata talvolta ad astigmatismo (44,8%). L'ipermetropia è stata poco rilevante (13,2%). È interessante notare che vi è un 5,2% degli intervistati, che non conosce affatto il proprio difetto refrattivo. (Si veda il grafico in figura 8)

Ai portatori è stato chiesto se le lenti a contatto che utilizzavano abitualmente avessero anche la componente cilindrica: il 47,7% sostiene di non avere correzione astigmatica nelle lenti a contatto, il 31,6% ha L.a.C sfero cilindriche, mentre il 20,7% non ne è a conoscenza.

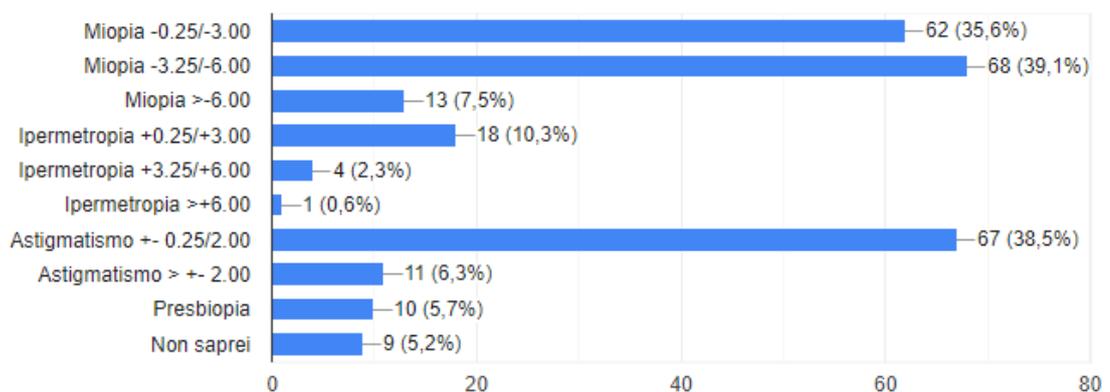


Fig. 8, Distribuzione delle ametropie dei partecipanti

Precedentemente all'insorgenza della pandemia, il 72,4% dei partecipanti (126 su 174) utilizzava in modo alternato la lente a contatto e l'occhiale, mentre il restante 27,6% (48 persone) utilizzava esclusivamente le lenti a contatto per la correzione dell'ametropia. (Si vedano i grafici in figura 9)

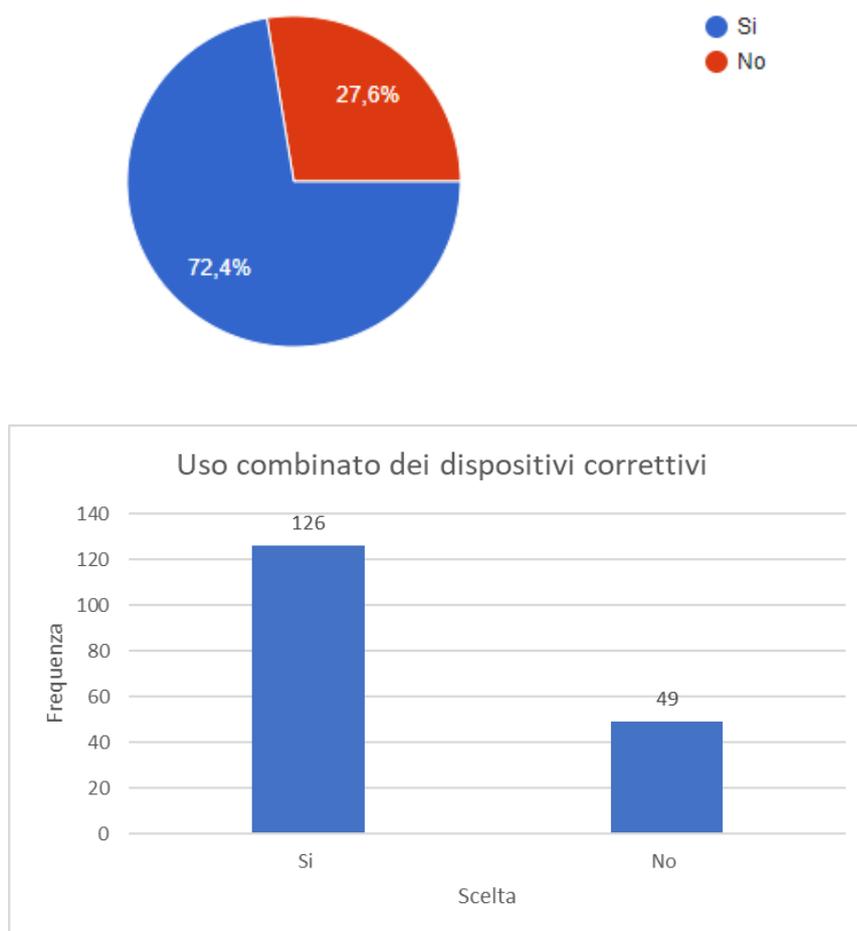


Fig. 9, Uso dei dispositivi di correzione: combinato dei due o esclusivamente L.a.C.

Agli stessi partecipanti è stato chiesto di esprimere un rapporto percentuale indicativo di utilizzo "Lenti a contatto/occhiale", sempre nel periodo antecedente all'inizio della pandemia.

Dai dati raccolti è emerso che 48 persone (27,6%) utilizzavano esclusivamente le lenti a contatto, questo in accordo con la domanda precedente, con la quale si può fare un controllo incrociato, notando la veridicità delle risposte.

Altre 42 persone (24,2%), distribuite su due gruppi in egual numero, hanno riferito un rapporto di utilizzo rispettivamente pari a "40% Lac/60% occhiale" (12,1%) e "20% Lac/80% occhiale" (12,1%). Un ex aequo è stato registrato anche tra chi ha risposto l'opzione "50% Lac/50% occhiale" e "90% Lac/10% occhiale", con 20 risposte per ciascuna opzione (11,5%). Il 10,9% dei partecipanti (19) utilizzava i dispositivi nel rapporto "80% Lac/20% occhiale", mentre il 7,5% (13 risposte) hanno espresso il rapporto di "10% Lac/90% occhiale". In conclusione, un gruppo di 12 persone (6,9%) utilizzavano le correzioni con il rapporto "60% Lac/40% occhiale". (Si veda il grafico in figura 10)

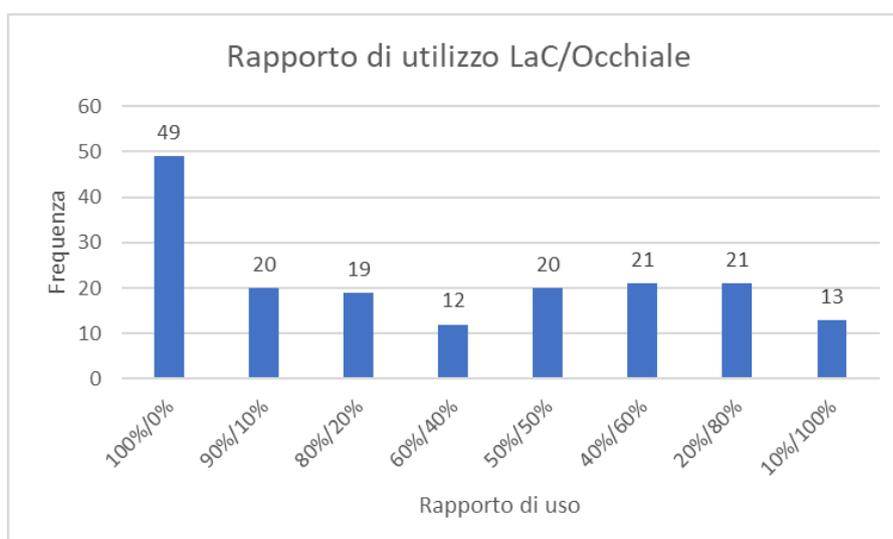


Fig. 10, Rapporto di utilizzo LaC/Occhiale

Durante la pandemia, il rapporto di utilizzo è variato nel 54% dei partecipanti: dall'analisi dei risultati è emerso che il 44,3% (77 persone) ha utilizzato di meno le lenti a contatto durante la pandemia, preferendo l'occhiale, mentre il 9,8% (17 persone) le starebbe utilizzando maggiormente in questo periodo. Il restante 46% (80 persone) le utilizza in modo inalterato. (Si veda il grafico in figura 11)

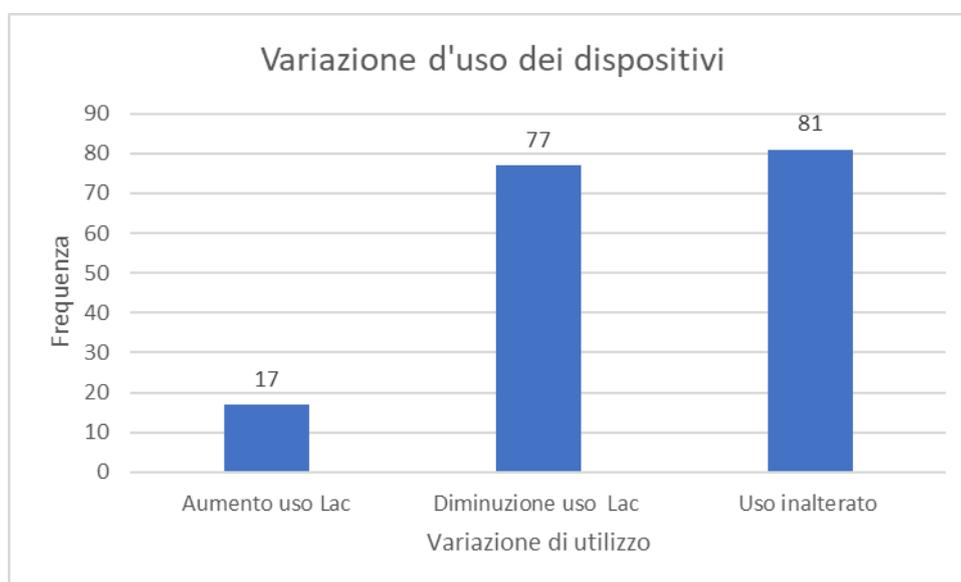


Fig. 11, Variazione sull'uso dei dispositivi correttivi

Sono state espresse numerose motivazioni riguardo tali scelte. Tra coloro che hanno indossato per un tempo maggiore le lenti a contatto rispetto al periodo pre-pandemia (11 persone), la motivazione più frequente di tale scelta è stato l'appannamento degli occhiali, contestuale all'utilizzo della mascherina (64,7%). Una percentuale analoga ha anche risposto che tale scelta è derivata dal fatto di avere una comodità maggiore con le lenti a contatto, essendo limitata

pesantemente dalla mascherina stessa. L'estetica è stato un motivo che ha riguardato 3 persone su 17 (17,6%). Una persona ha indicato di aver attuato la scelta di utilizzare le lenti a contatto su consiglio del suo ottico per comodità; tuttavia, quest'ultima, non ha espresso chiaramente il motivo di questa scelta. (Si veda il grafico in figura 12)

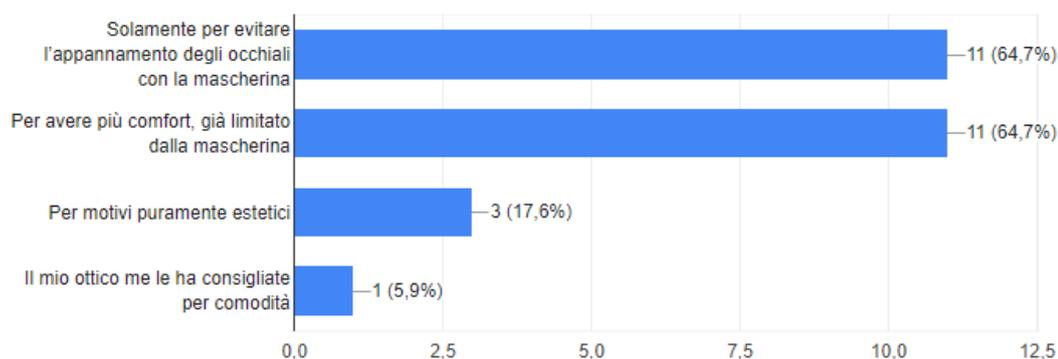


Fig. 12, Motivazioni per uso più intenso delle Lac

Tra i partecipanti che hanno preferito un uso più prolungato dell'occhiale rispetto alla lente a contatto durante la pandemia (77 persone), tra le varie possibilità di risposta, il motivo sembra essere prevalentemente uno: la mancanza di necessità di usare le lenti (92,2%). Nella possibilità concessa di effettuare una scelta multipla, fra le altre motivazioni espresse per la diminuzione di uso delle L.a.C., vengono indicate anche la "paura di contagiarsi con il Covid-19 nell'applicazione/rimozione delle lenti" (19,5%), e il fatto che l'occhiale, fungendo da visiera, possa difendere dai droplets vaganti nell'aria (15,6%). Tra alcuni partecipanti vi è la convinzione che la lente a contatto possa

essere veicolo di infezione, per modifiche al film lacrimale o per permanenza del virus stesso nel materiale della lente (9,1%), mentre altri imputano questa possibilità alle soluzioni di manutenzione, ritenendole non efficaci totalmente contro il virus (2,6%).

Non sono mancati tra i 77 partecipanti (che hanno diminuito l'uso delle lenti a contatto) coloro che si sono affidati al passaparola tra conoscenti, amici, e parenti, che considerano poco sicuro l'uso delle LaC in questo periodo (6,5%) o altri che, maggiormente propensi ad accedere a informazioni più attendibili, hanno seguito il consiglio di persone competenti come medici e farmacisti (5,2%).

Alcuni portatori hanno riferito anche della difficoltà nell'acquistarle durante il primo lockdown generale, quando non ci si poteva spostare (1,3%). Decisamente poco frequenti sono state le segnalazioni delle altre motivazioni riportate nel questionario. Infatti, solo un punto percentuale degli intervistati ha selezionato ognuna delle opzioni rimaste, cioè l'impossibilità di poterle acquistare durante il lockdown, oppure perché venivano utilizzate solamente per certe attività, come le uscite durante il fine settimana e gli allenamenti sportivi, che, sempre a causa della pandemia, non sono più state possibili. Altri partecipanti hanno spiegato la diminuzione di utilizzo esprimendo motivazioni riguardanti la paura di infettarsi togliendole, oppure solamente per far riposare gli occhi. (Si veda il grafico in figura 13)

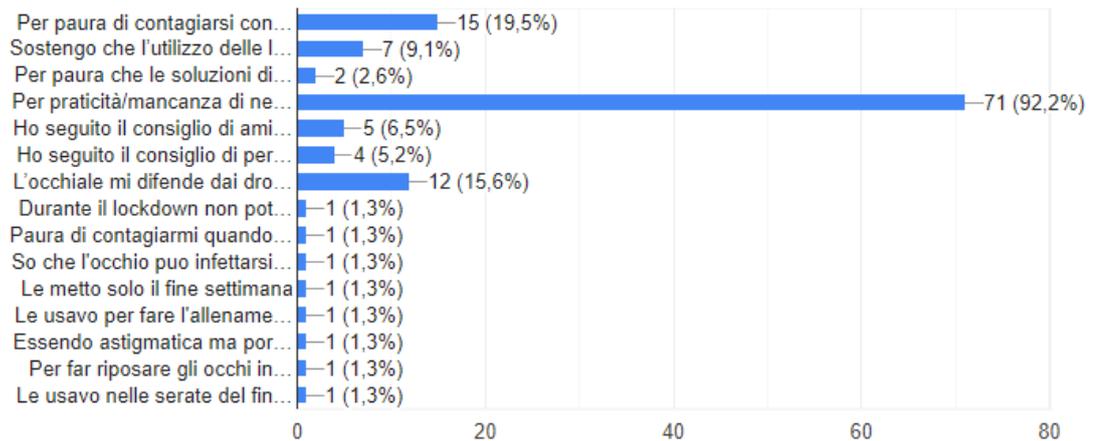


Fig. 13, Motivazioni per la riduzione dell'uso delle Lac

Tra coloro che non hanno ritenuto opportuno apportare modifiche sostanziali sull'utilizzo delle lenti a contatto (80 persone) l'81,3% di esse ha sostenuto che le loro abitudini di vita, in generale, non si sono modificate con l'insorgenza della pandemia, il 30% sostiene invece di avere una correzione ottica più performante tramite le lenti e di preferirle nonostante la pandemia in atto. Anche in questo caso non sono mancati coloro che si sono affidati a consigli di persone competenti (11,3%), sostenendo che è stata loro garantita la sicurezza delle lenti a contatto. In modo analogo alla scelta di aumentarne l'utilizzo, i motivi estetici legati all'uso dell'occhiale si sono manifestati in due persone (2,6%). (Si veda il grafico in figura 14)

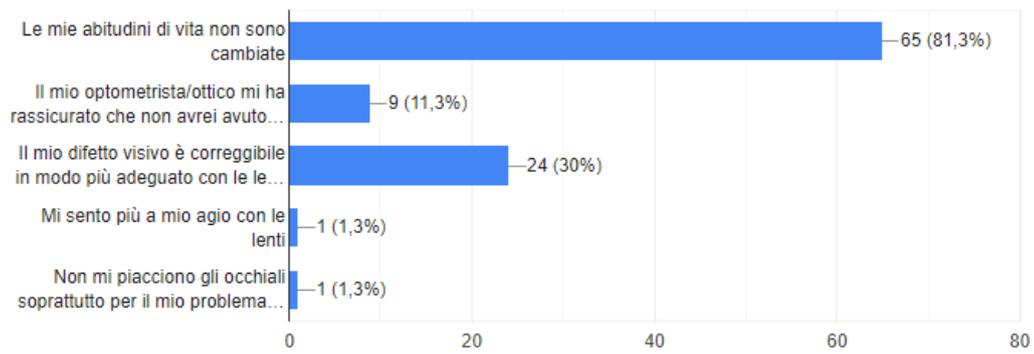


Fig. 14, Motivazioni per uso inalterato delle Lac

Ai partecipanti del questionario è stato chiesto quale tipologia di lenti a contatto utilizzassero precedentemente l'insorgenza della pandemia: il 42% (73 persone) utilizza lenti morbide a frequenza di sostituzione trimestrale, mensile, quindicinale, o settimanale; il 37,4% (65) utilizza le morbide giornaliere, mentre il 16,7% (29) le lenti rigide. Solamente 7 partecipanti (4%) utilizza lenti che uniamo sotto il termine generale di "lenti speciali", tra cui ortocheratologia, multifocali, bifocali etc. (Si veda il grafico in figura 15)

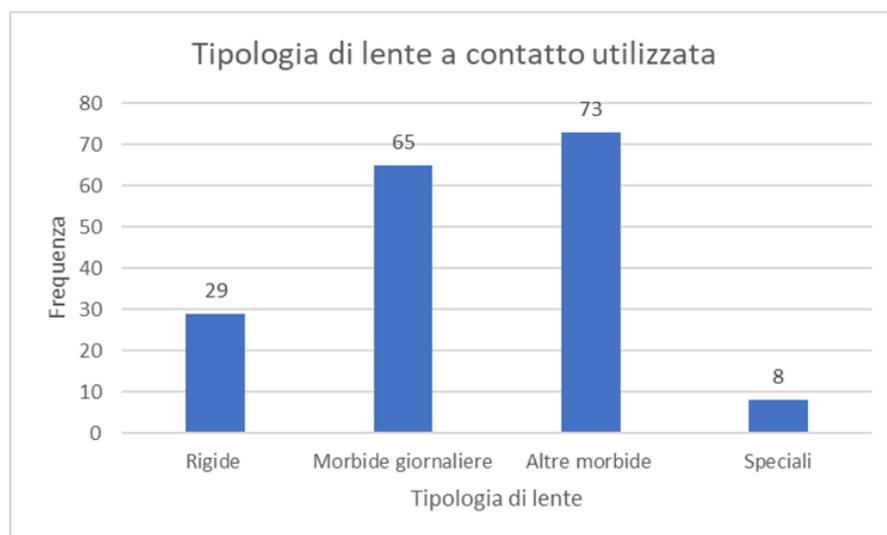


Fig. 15, Tipologia di lenti utilizzate

Durante il periodo della pandemia l'83,3% dei portatori (145 persone) dichiara di utilizzare sempre le stesse lenti a contatto, mentre il 7,5% (13 risposte) utilizza la stessa famiglia di lenti ma di marca o materiale diverso.

Il restante 9,2% (16 persone) hanno dichiarato di avere cambiato la tipologia di lente durante la pandemia: la maggior parte di essi (10/16) hanno preferito l'adozione delle lenti morbide giornaliere, in sostituzione delle rigide o di altri tipi di morbide. (Si veda il grafico in figura 16)

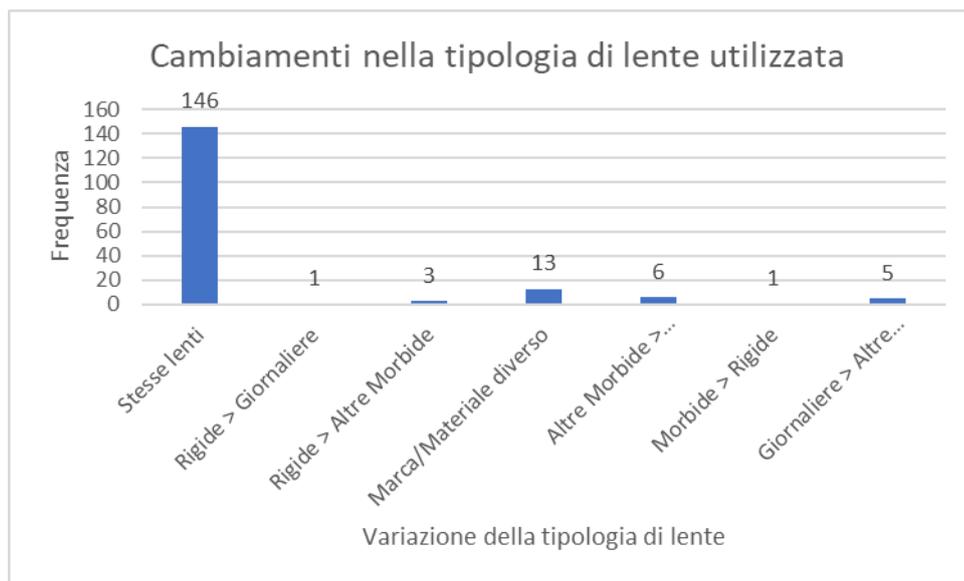


Fig. 16, Cambiamenti della tipologia di lente utilizzata

5.3.2 - Compliance e manutenzione

In questa seconda parte riguardante i risultati ottenuti dalla distribuzione del questionario parleremo della cura durante l'applicazione/rimozione e della manutenzione delle lenti a contatto da parte dei partecipanti durante la pandemia.

Sul campione di partecipanti al questionario, che ricordiamo essere di 174 persone, 101 (58%) non hanno prestato particolari attenzioni aggiuntive in questo periodo. Le restanti 73 (42%) hanno riferito di aver aumentato le loro attenzioni durante le procedure di applicazione e di rimozione delle lenti a contatto.

Nello specifico, 82 persone (47,1%) hanno dichiarato di non aver modificato le loro attenzioni nelle fasi pre e post applicative e di rimozione delle lenti, poiché ritengono già adeguati gli abituali livelli di pulizia delle mani; ci sono ulteriori 17 persone (9,8%) che non si sono poste il problema di eventuali patologie derivate a causa del Covid-19 e riferiscono, inoltre, di non essere mai incorsi in problematiche derivate da una cattiva pulizia della mani, e sostengono, che sia improbabile averle anche in futuro. Al contrario, 73 partecipanti (41,9%) hanno aumentato le loro attenzioni nelle fasi di applicazione e rimozione delle lenti. Di questi 73, ben 11 partecipanti (15,1%) le hanno cambiate radicalmente rispetto al periodo precedente alla pandemia.

Due persone non hanno espresso una scelta in quanto hanno dichiarato di non utilizzarle più da almeno sei mesi. (Si veda il grafico in figura 17)

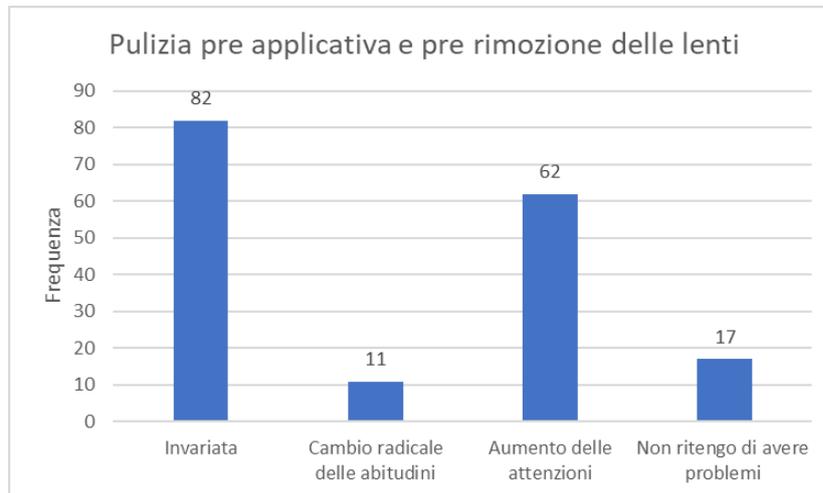


Fig. 17, Variazione delle abitudini riguardanti la pulizia durante l'applicazione/rimozione delle Lac

Similmente è stato chiesto come si fossero modificate le abitudini riguardo la manutenzione delle lenti durante la pandemia (ad eccezione dei portatori di lenti giornaliere, le quali non ne necessitano): sono state ottenute percentuali simili (Si veda il grafico in figura 18). I partecipanti che hanno risposto a queste domande sono stati in totale 104. Cinquantaquattro persone (51,4%) hanno riferito di non aver prestato attenzioni aggiuntive in questo periodo: tra questi, 44 (42,3%) hanno spiegato che ritengono sufficienti il loro livello di cure e attenzioni durante la manutenzione e i restanti 10 (9,6%) ritengono che una cattiva manutenzione non possa essere responsabile di complicazioni oculari, e che,

quindi, nemmeno possa essere implicabile nei confronti dell'infezione da Covid-19.

All'opposto, 51 partecipanti (48,6%) hanno aumentato il livello di manutenzione, dedicandoci maggior cura, tempo e attenzioni, talvolta utilizzando disinfettanti che non usavano in precedenza: 25 di questi (24%) dedicano maggior cura solo alla manutenzione, mentre gli altri 22 (21,2%) prestano attenzione anche al contenitore delle lenti, che sappiamo poter essere veicolo di infezioni a causa di proliferazione batterica e fungina.

Altre 3 persone hanno dichiarato che hanno iniziato ad utilizzare le lenti a contatto durante la pandemia e, di conseguenza, non possono esprimere un confronto con il passato.

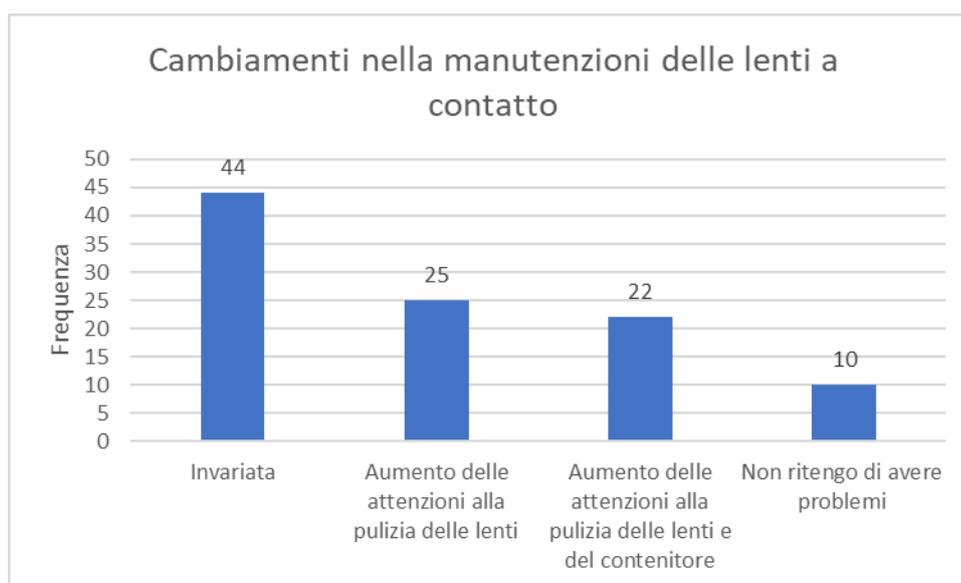


Fig. 18, Variazione delle abitudini riguardanti la manutenzione delle Lac

Tra i sistemi di manutenzione utilizzati il più diffuso è stata sicuramente la soluzione unica: sono stati 75 i partecipanti a farne uso (72,1%). 22 persone fanno uso di detersivi (21,2%). Un prodotto molto utilizzato è stata la soluzione salina: ben 38 persone (36,5%) la utilizzano durante le procedure di pulizia ordinarie. Tra i prodotti ad utilizzo più limitato troviamo il perossido di idrogeno, adottato per la pulizia da 21 persone (20,2%), e i disinfettanti specifici usati da 10 persone (9,6%). Un gruppo di 11 persone utilizza prodotti a base enzimatica (10,6%). (Si veda il grafico in figura 19)

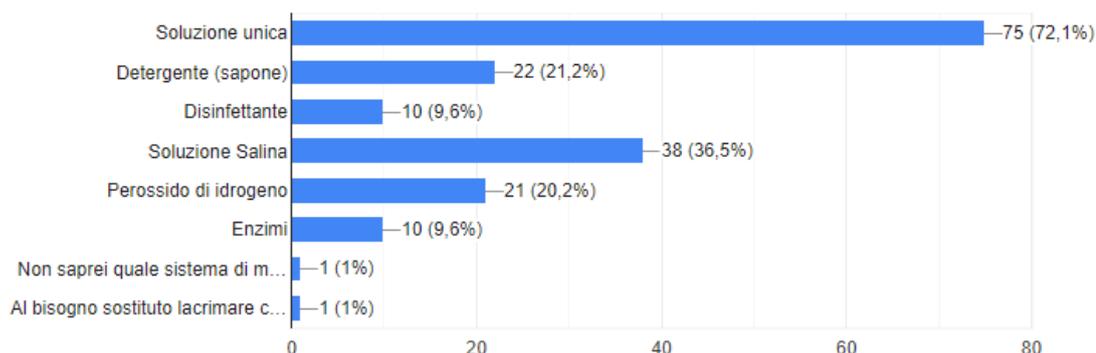


Fig. 19, Sistemi di manutenzione utilizzati

È stato chiesto, inoltre, se durante il periodo della pandemia siano stati utilizzati sistemi di manutenzione diversi rispetto al periodo precedente. Dallo studio è emerso che l'86,4% (89 persone) non ha utilizzato prodotti diversi, mentre il restante 13,6% (14 persone) ha utilizzato sistemi di manutenzione diversi.

Due persone non hanno indicato una scelta, probabilmente per il motivo, indicato in precedenza, che hanno iniziato l'uso delle lenti a contatto solamente dall'inizio della pandemia.

Di queste 14 persone (Si veda il grafico in figura 20), 8 (57,1%) hanno seguito il consiglio dell'ottico optometrista di fiducia, che le ha indirizzate verso prodotti più efficaci e sicuri per affrontare la pandemia. Solamente 2 persone (14,3%) non conoscono il motivo del cambio: probabilmente è stato loro consigliato dall'optometrista, il quale non ha tuttavia spiegato il motivo di tale scelta. Invece, le restanti 4 persone hanno riportato varie argomentazioni tra cui: Scelta individuale basata su proprie conoscenze, indisponibilità in magazzino del sistema di manutenzione abituale. Solamente 2 persone su 105 hanno richiesto un sistema di detersione aggiuntivo rispetto al periodo precedente l'insorgenza della pandemia.

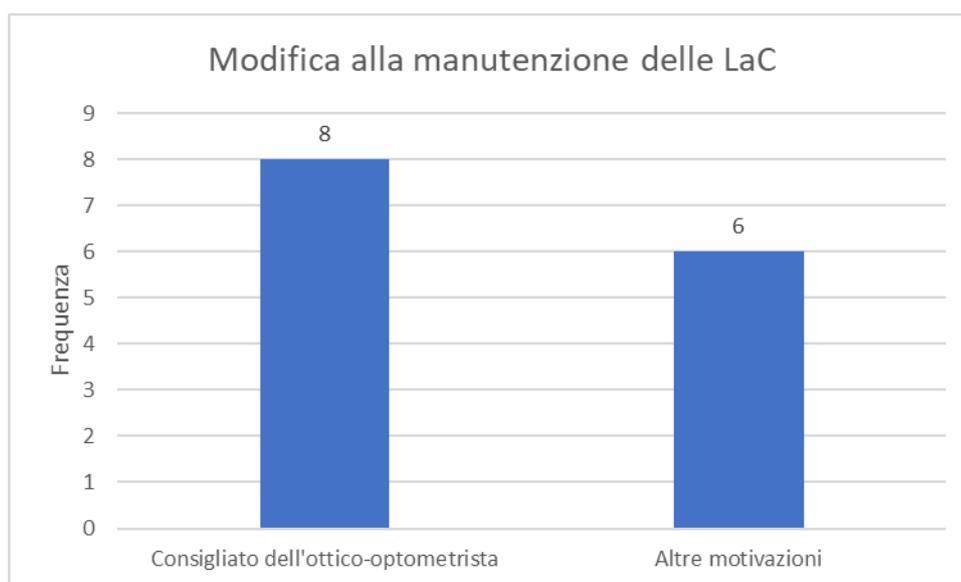


Fig. 20, Modifiche alla manutenzione delle Lac

5.3.3 - Rapporto con l'optometrista

In questa ultima parte di descrizione dei risultati ottenuti dal questionario ci occuperemo di quanto esposto dai partecipanti a riguardo del rapporto con il proprio ottico-optometrista.

Nello specifico, è stato chiesto ai partecipanti se si fossero informati riguardo il Covid-19 e il rapporto che potrebbe avere avuto se fosse venuto a contatto con i loro occhi. Dai risultati è emerso che 82 partecipanti (47,1%) non avrebbero mai pensato che il Covid-19 potesse avere qualche relazione con l'occhio e nemmeno che potrebbe causare qualche patologia locale grave; altri 37 (21,3%) non si sono affatto interessati al coinvolgimento dell'occhio da parte di Covid-19 e non hanno nessuna curiosità a riguardo. Solamente 19 persone (10,9%) si sono informati sulla questione, chiedendo informazioni al proprio optometrista e altre 12 (6,9%) hanno dichiarato di aver ricevuto informazioni dallo stesso, seppur non avendole richieste. Un gruppo di 9 persone (5,2%) ritiene che solamente un medico possa conoscere realmente i possibili effetti, e quindi possa essere l'unica persona adeguata a fornire una risposta esaustiva.

15 persone (8,62%) hanno riferito di essersi informate in modo autonomo tramite ricerche online, ascoltando trasmissioni televisive e radiofoniche, leggendo riviste o social network. (Si veda il grafico in figura 21)

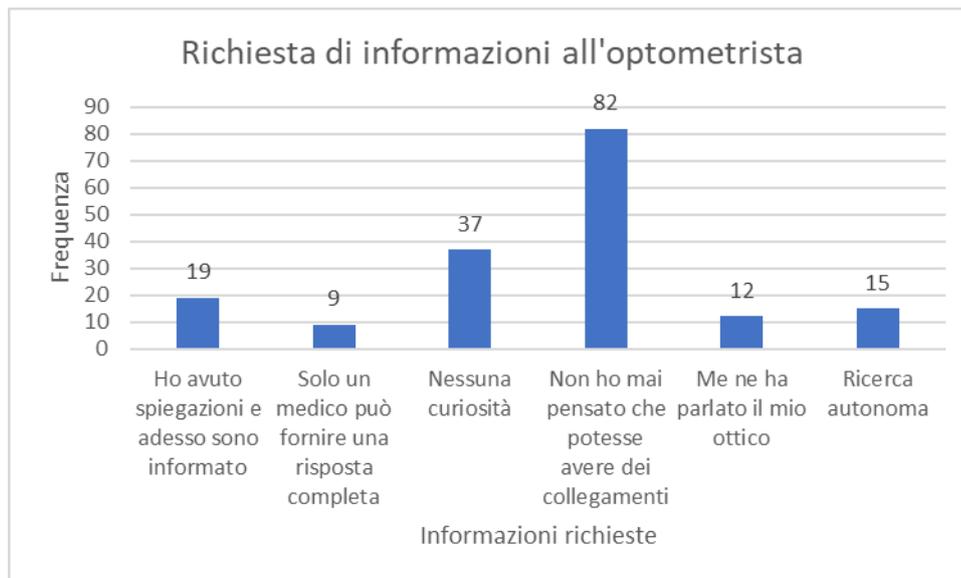


Fig. 21, Richiesta di informazioni specifiche

Analogamente, è stato chiesto ai partecipanti se hanno ricevuto dal proprio optometrista dei consigli utili ad affrontare al meglio alcune complicazioni visive di competenza nel periodo della pandemia.

Ben 93 persone su 174 (53,4%) hanno riferito di non aver mai parlato del Covid-19 con il proprio optometrista e altre 25 (14,4%) non hanno più avuto contatti con lui nei 12/18 mesi precedenti alla compilazione del questionario: questo significa che, in linea generale, non hanno potuto accedere a potenziali consigli circa le modalità di gestione dei sistemi visivi durante la pandemia. Altre 34 persone (19,5%) hanno riferito di aver acquistato dei prodotti antiappannanti per l'occhiale, per evitare quel fastidioso fenomeno determinato dalla mascherina. Continuando sul fronte degli occhiali, 7 partecipanti (4%) hanno aggiunto di aver ricevuto il consiglio di montare delle lenti oftalmiche con trattamento per la luce

blu, prodotta degli schermi LCD, e ad alcuni è stata consigliata una lente con supporto accomodativo; da un controllo incrociato dei questionari è stato notato che alcuni di questi (4/7) hanno diminuito l'utilizzo delle lenti a contatto per mancanza di necessità essendo in Didattica a distanza, oppure in Smart Working. Con questo supponiamo che il consiglio di acquistare delle lenti che filtrino la luce blu, sia derivato proprio da queste attività al computer, che si sono intensificate in questo periodo.

Per quanto riguarda le lenti a contatto, a 16 persone (9,2%) è stato indicato di utilizzare dei sostituti lacrimali, quali integratori o lacrime artificiali, mentre a 5 persone (2,87%) è stato consigliato un sistema di manutenzione aggiuntivo: alla maggior parte (3/5) è stata consigliata una pulizia enzimatica delle lenti a contatto, ad una persona è stato sostituito il detergente, invece l'ultima non ha specificato il consiglio ottenuto.

Altre persone hanno anche riferito di essere state consigliate riguardo un cambio momentaneo della tipologia di lente: due (1,2%) hanno seguito il consiglio di utilizzare le lenti morbide mensili in sostituzione alle rigide, mentre una terza (0,6%) ha ammesso di aver acquistato le lenti giornaliere, in sostituzione delle trimestrali, su consiglio del suo optometrista, visto il poco utilizzo in questo periodo. (Si veda il grafico in figura 22)

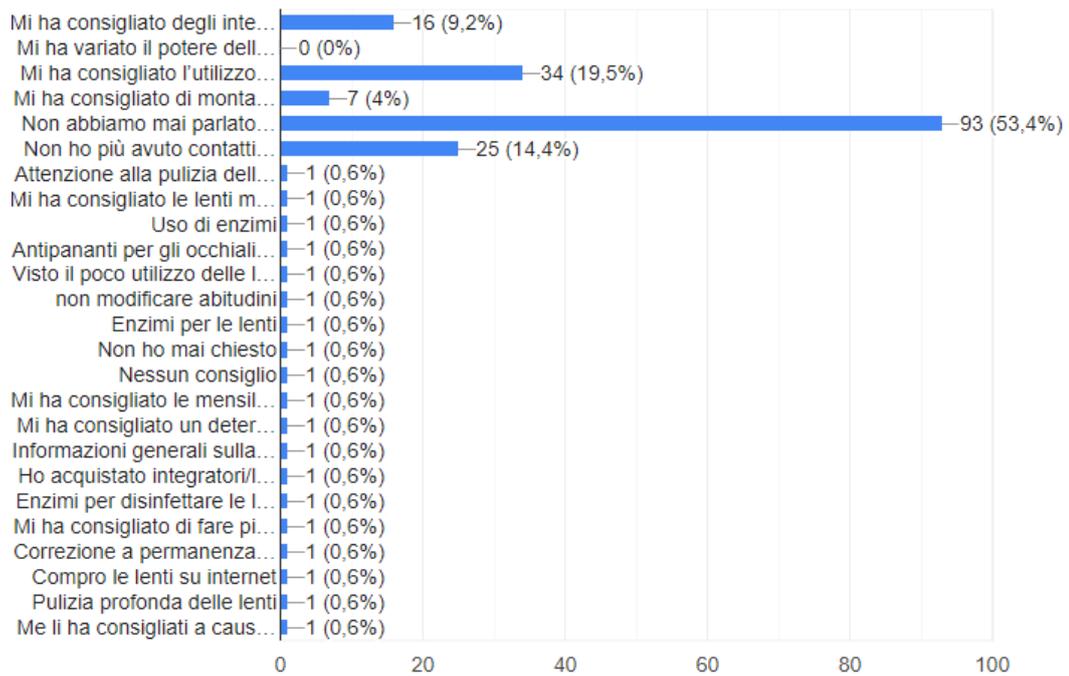


Fig. 22, Grafico dei consigli ricevuti dal proprio optometrista

CAPITOLO 6 - Conclusioni

Dal piccolo di questa ricerca sperimentale, limitata ad una percentuale infinitesima dei portatori di lenti a contatto italiani risulta chiaro che l'insorgenza della pandemia di Covid-19, risalente all'apparentemente lontano febbraio 2020, ha in qualche modo lasciato il segno su tutti noi. Tutti i partecipanti, certi superficialmente, altri in modo più profondo, hanno manifestato segni di cambiamento nella propria routine, nello stile di vita lavorativo e molto altro. In quel termine "molto altro" si vogliono inserire anche gli effetti psicotici che la pandemia stessa ha generato: basti pensare a tutti quei partecipanti che hanno espresso la convinzione che le lenti a contatto possano essere causa di infezione, oppure generare alterazioni lacrimali in grado di aumentare le possibilità di malattia. Si tratta di percentuali rilevanti, che raggiungono il 30% dei partecipanti. Attualmente, si è visto, non ci sono prove scientifiche in letteratura che attestino la veridicità, anche presunta, di tali affermazioni [Vedere capitolo 3]; pertanto, tali convinzioni, nascono dalla necessità di trovare una spiegazione a certi eventi, come ad esempio una congiuntivite improvvisa di cui non ci si spiega la comparsa. Senza il minimo ostacolo, poi, queste convinzioni infondate, circolano tra la popolazione sotto forma di notizie false, generando gli effetti psicotici di fobia e di rifiuto verso un dispositivo, quali le lenti a contatto, di cui si è parlato più sopra.

Per questo portiamo la nostra attenzione anche sulle persone che hanno seguito il consiglio di parenti, amici o conoscenti di abbandonare l'uso delle lenti a contatto: questo è un probabile effetto, secondario alla situazione anomala che abbiamo dovuto affrontare.

Risulta, inoltre, sorprendente l'evidenza riscontrata in questo studio, che il 21% delle persone non ricerchi un consiglio o una spiegazione da parte di personale competente, qualsiasi esso sia, visto che, tra l'altro, una buona parte (circa il 50%) non risultava nemmeno a conoscenza di una possibile relazione del Covid-19 con l'occhio. Purtroppo, non si sarebbero ottenute delle spiegazioni inalienabili, ma piuttosto si sarebbero ricevute delle informazioni specifiche reperibili in quel preciso momento della richiesta. Si tratta, infatti, di una pandemia determinata da un virus nuovo, di cui si conosce poco ma di cui si riconoscono gli effetti disastrosi, e di cui le informazioni conosciute mutano continuamente grazie a numerosi studiosi che aggiornano costantemente la comunità scientifica.

Se da una parte una grossa percentuale dei partecipanti al questionario non hanno ricercato informazioni, il 26,4% dei partecipanti si sono dimostrati più sensibili alle possibili implicazioni fra il virus e la loro condizione di portatori di LaC, adoperandosi al fine di reperirne, ricercandole online, su programmi televisivi e riviste, o più saggiamente, confrontandosi con personale medico, paramedico e con il proprio optometrista.

Molto inquietante è anche il fatto che molti partecipanti non siano interessati alle possibili complicanze del Covid-19 sul loro occhio e non si siano recati dal proprio optometrista negli ultimi 12/18 mesi. Al di là del periodo della pandemia e dei suoi effetti, questo è rilevabile come fenomeno di cattiva compliance da parte del portatore: va infatti ricordato, che nonostante la mancanza di problematiche, è raccomandabile sottoporsi ad un controllo optometrico con cadenza annuale, specialmente se si utilizzano lenti a contatto rigide o comunque a ricambio non giornaliero.

Al contrario, un dato molto positivo deriva dal fatto che quasi la metà dei partecipanti abbia aumentato le loro attenzioni nell'igiene delle mani e durante le fasi di manutenzione delle lenti, talvolta facendo uso di prodotti più specifici atti ad eseguire una pulizia più accurata e profonda. Alcuni li hanno richiesti spontaneamente al proprio ottico-optometrista, e sicuramente questo è un buon segnale che garantisce come questi portatori hanno a cuore la loro salute oculare.

Approfondendo tale aspetto sull'attenzione posta nelle fasi pre-applicative e di rimozione delle lenti, nonché sulla manutenzione, si è visto come molti partecipanti al sondaggio (poco più del 50% in media) non hanno incrementato le loro attenzioni su queste attività. Tra questi, è bene precisare, la maggior parte ha sostenuto come le loro cure e attenzioni abituali fossero, comunque, già adeguate prima della pandemia, al punto da considerarle sicure anche nei confronti del nuovo virus. Difficile, invece, condividere le

affermazioni di un altro gruppo di intervistati, che hanno mantenuto i loro standard di manutenzione/attenzione inalterati, rispetto al periodo pre-Covid: questi, a differenza dei precedenti, non ritengono eccellenti le loro operazioni di pulizia, ma sostengono la loro cattiva compliance con motivazioni alquanto bizzarre: non avendo mai riportato problemi oculari imputabili alla cattiva manutenzione, ritengono improbabile riportarli a causa del Covid-19.

Tra le molte opzioni di risposta del questionario, questa è stata inserita con la speranza di non ottenere nessun riscontro: se in precedenza è stata espressa con soddisfazione l'attenzione alla salute oculare da parte di alcuni partecipanti, purtroppo, in questo caso, non è possibile fare altrettanto. Sono rese note, infatti, alla maggior parte dei portatori di lenti a contatto, le possibilità, tutt'altro che remote, di incorrere in problematiche legate alla cattiva manutenzione. La negligenza che traspare dalla risposta di questi partecipanti è molto elevata, ed ancora più elevata è la pericolosità delle proprie azioni.

Potendo fare un confronto diretto con quanto emerso dagli studi analoghi nei Paesi Europei, possiamo constatare che, almeno per il campione di partecipanti ottenuti, la percentuale di portatori che hanno diminuito l'uso delle lenti a contatto è stata inferiore rispetto ad alcuni Stati, ad

esempio la Spagna (44% contro il 60% circa in Spagna). (Si veda il grafico in figura 23)

Probabilmente, questa differenza è imputabile al fatto che una buona parte dei partecipanti non ha subito modifiche nella propria routine, con gravità tale da diminuire l'uso delle lenti a contatto, oltre che preferirle per una elevata qualità visiva rispetto l'occhiale.

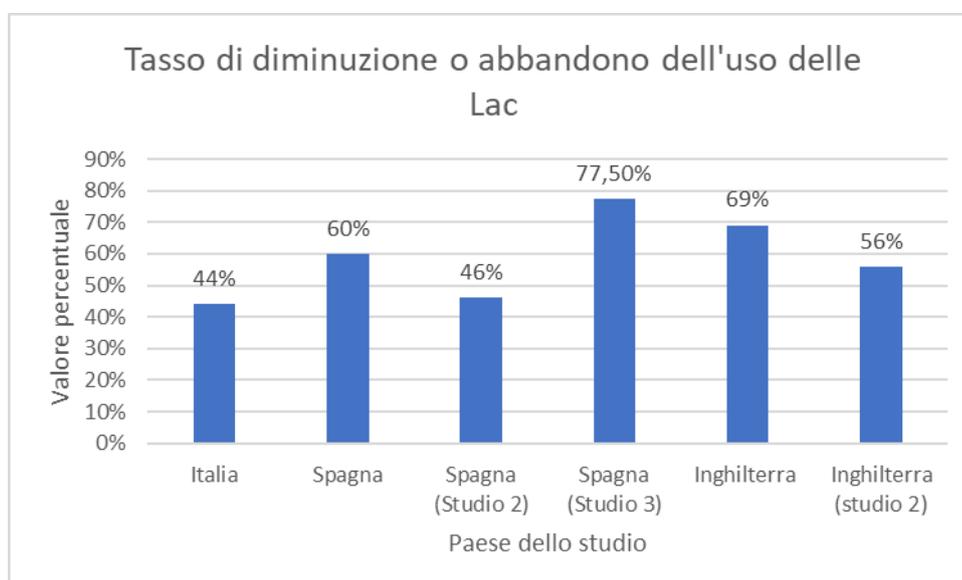


Fig. 23, Tasso di diminuzione o abbandono delle lenti a contatto durante la pandemia rilevati da alcuni studi svolti all'interno dell'Europa

Sono molto simili, invece, le motivazioni che hanno spinto i portatori a limitarne l'utilizzo: a livello europeo la mancanza di necessità sovrasta notevolmente le altre motivazioni. Confrontando sempre con la Spagna, ad esempio, il nostro campione di dati è superiore di circa 7 punti percentuali (85% contro 92% dell'Italia) su questa motivazione. Il distacco aumenta notevolmente se confrontiamo

questo dato con quello ottenuto in Inghilterra, dove la riduzione di utilizzo per mancanza di necessità, abbiamo visto precedentemente, era attestato al 49%. (Si veda il grafico in figura 24)

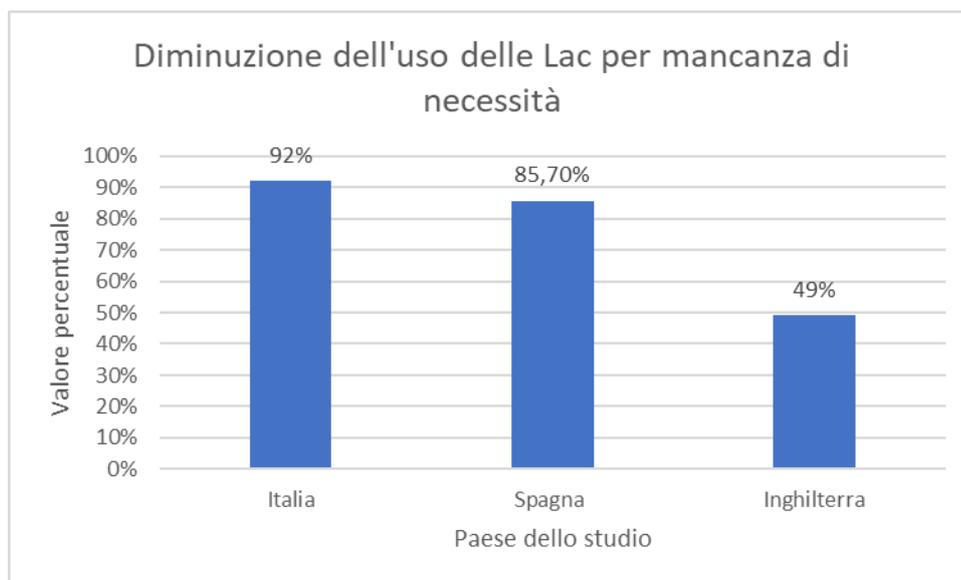


Fig. 24, Diminuzione dell'uso delle LaC per mancanza di necessità, rilevati da alcuni studi svolti all'interno dell'Europa

Anche la paura di infettarsi con le lenti a contatto è stata leggermente superiore nel nostro campione di dati rispetto agli altri paesi europei. Anche in questo caso si tratta di pochi punti percentuali di differenza (12% in media contro il 19% in Italia). (Si veda il grafico in figura 25)

Probabilmente, questo è da ricercarsi ancora una volta nella mancata ricerca di informazioni attendibili da parte dell'utilizzatore delle lenti. Ci piace pensare all'idea, che se questa ricerca fosse avvenuta in modo più sostanziale e

costante nel tempo, all'interno del campione intervistato, questo dato si sarebbe notevolmente ridotto.

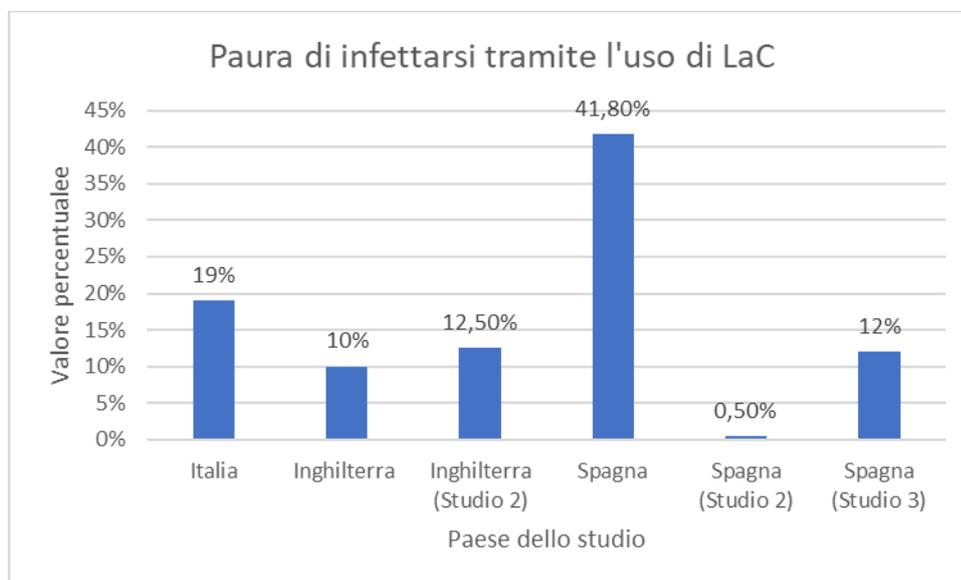


Fig. 25, Percentuale di utenti che utilizzano in modo ridotto le lenti a contatto durante la pandemia, indicando come motivo la paura di infettarsi più facilmente con il loro utilizzo. Confronto con i risultati ottenuti in vari studi europei.

Tra coloro che hanno continuato ad utilizzare le lenti a contatto in modo invariato durante la pandemia, tralasciando nuovamente coloro che non hanno rilevato modifiche alle loro abitudini di vita, è importante notare come una parte (12%) abbia avuto fiducia sul proprio optometrista, che giustamente ha garantito loro che la lente non avrebbe causato problematiche collegate a Covid-19. Dai risultati è emerso anche il fatto che molti hanno richiesto informazioni o, altre volte, è stato l'optometrista stesso a fornire dei consigli. Diversamente, tra coloro che hanno preferito aumentare il tempo di utilizzo delle lenti a contatto, la ricerca del

comfort prevale sulle altre opzioni. In effetti, a ragione di logica, ci sono molteplici motivazioni che possono aver indotto a tale scelta: dal fastidio ai padiglioni auricolari, dove poggiano sia le aste dell'occhiale che gli elastici della mascherina, allo scivolamento dell'occhiale sul setto nasale, conseguente ad un cattivo appoggio determinato dalla mascherina stessa. Questi non sono altro che alcuni motivi per avere scelto l'uso più prolungato delle lenti a contatto, al quale di può sicuramente aggiungere l'appannamento delle lenti oftalmiche con la mascherina. Non si conosce specificamente il motivo di ciascun partecipante, ma si può presupporre che siano riconducibili a quelli appena elencati. Sarebbe molto arduo pensare ad altre motivazioni da correlare a tale scelta, a patto di limitarsi di collegare le stesse al periodo della pandemia. Sappiamo bene, d'altra parte, che i vantaggi delle lenti a contatto rispetto l'occhiale, sono notevolmente superiori ai suoi svantaggi, e che quindi, questo cambio in favore delle LaC può dipendere anche da questo fatto, che logicamente non prendiamo in considerazione.

Dal rapido confronto con i risultati degli altri stati, si può concludere che il comportamento dei portatori di lenti a contatto nel periodo della pandemia sia abbastanza sovrapponibile. Questo, probabilmente, è imputabile al fatto che le strategie messe in atto dai vari Governi per arginare la diffusione del virus sono state le stesse, e di conseguenza, le necessità dei portatori sono variate allo stesso modo. Anche le possibili paure che possono instaurarsi nei portatori sono sicuramente le medesime, e anche questo

fatto è dimostrato dalle scelte che sono state fatte durante la pandemia e i vari lockdown.

Bibliografia

[1] G. Spiteri, J. Fielding, M. Diercke, C. Campese, V. Enouf, A. Gaymard, et al. First cases of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in the WHO European Region, from January 24 to February 21, 2020 - Euro Surveill (2020), pag. 25

[2] Organizzazione mondiale della sanità: Discorso di apertura del Direttore generale dell'OMS al briefing per i media su COVID-19, 11 marzo 2020 (<https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-11-march-2020>)

[3] JOHN HOPKINS University Medicine, Centro risorse Coronavirus - Disponibile da: (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>)

[4]
<https://opendatadpc.maps.arcgis.com/apps/dashboards/b0c68bce2cce478eaac82fe38d4138b1>

[5] Dino Pesole. Pil, ecco come si chiude l'anno del Covid per Italia, Francia, Germania e Spagna. Ora la sfida è il tasso di crescita 2021 - IlSole24Ore, 30 dicembre 2020

[6] X. Tang, C. Wu, X. Li, et al. On the origin and continuous evolution of SARS-CoV-2, Natl Sci Rev (2020)

[7] WB Park, NJ Kwon, SJ Choi, et al. Virus isolation from the first SARS-CoV-2 patient in Korea - J Korean Med Sci, 35 (2020)

[8] I. Astuti, Ysrafil. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): An Overview of Viral Structure and Host Response - Diabete Metab Syndr Clin Res Rev, 14 (2020), pp. 407 - 412

[9] AR Fehr, S. Perlman. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis - Metodi Mol Biol, 1282 (2020)

[10] WJ Guan, ZY Ni, Y. Hu, et al. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis - N Engl J Med, 382 (2020)

[11] I. Seah, R. Agrawal. Can coronavirus disease 2019 (COVID-19) affect the eyes? A review of coronaviruses and ocular implications in humans and animals - Ocul Immunol Inflamm, 28 (2020)

[12] MM Lamers, J. Beumer, J. van der Vaart, et al. SARS-CoV-2 productively infects human intestinal enterocytes Science (2020)

[13] Y. Wang, B. Detrick, ZX Yu, J. Zhang, L. Chesky, JJ Hooks. The role of apoptosis within the retina of coronavirus-infected mouse, Invest Ophthalmol Vis Sci, 41 (2000)

[14] L. Van Der Hoek, K. Pyrc, MF Jebbink, et al. Identification of a new human coronavirus - Nat Med, 10 (2004)

- [15] A. Vabret, T. Mourez, J. Dina, et al. Coronavirus umano NL63, Francia - *Emerg Infect Dis*, 11 (2005), pagg. 1225 - 1229
- [16]
https://www.anmco.it/uploads/u_cms/media/2020/4/57c27440f2043a955d0831a29ffc30a1.pdf
- [17] SC Loon, SCB Teoh, LLE Oon, et al. The severe acute respiratory syndrome coronavirus in tears - *Br J Ophthalmol*, 88 (2004)
- [18] WJ Guan, ZY Ni, Y. Hu, et al. Clinical features of coronavirus disease 2019 in China - *N Engl J Med*, 382 (2020), pp.1708
- [19] I.S. Yu Jun, D.E. Anderson, A.E. Zheng Kang, et al. Assessing viral shedding and infectivity of tears in coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients. *Ophthalmology* (2020)
- [20] P. Wu, F. Duan, C. Luo, et al. Characteristics of Ocular Findings of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China - *JAMA Ophthalmol*, 138 (2020)
- [21] L. Chen, C. Deng, X. Chen, et al. Ocular manifestations and clinical features of 534 COVID-19 cases in China: a cross-sectional study - *medRxiv* (2020)
- [22] M. Cheema, H. Aghazadeh, S. Nazarali, et al. Keratoconjunctivitis as the initial medical presentation of the new coronavirus disease 2019 (COVID-19) - *Can J Ophthalmol* (2020)
- [23] Eduardo Cunha de Souza, Vania Ewert de Campos, Jay S. Duker. Atypical unilateral multifocal choroiditis in a patient positive for COVID-19- *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, Volume 22, June 2021, 101034
- [24] A. Finn, R. Khurana, L. Chang. Hemi-retinal vein occlusion in a young patient with COVID-19 - *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, Volume 22, June 2021, 101046
- [25] I. Kuo, H. Mostafa. Detection of SARS-CoV-2 RNA in the corneal epithelium of a patient after recovery from COVID-19 - *American Journal of Ophthalmology Case Reports* Volume 22, June 2021, 101074
- [26] L. Chen, M. Liu, Z. Zhang, et al. Ocular manifestations of a patient hospitalized with new coronavirus disease confirmed in 2019- *Br J Ophthalmol*, 104 (2020), pp. 748 - 751
- [27] American Academy of Ophthalmology. Coronavirus and eye care. Disponibile su: <https://www.aao.org/coronavirus>
- [28] American Optometric Association (AOA), Wearing contact lenses during COVID-19. Disponibile da: (<https://www.aoa.org/covid-19-patient-resources/contact-lens-wear-during-covid-19>) (2020)
- [29] MM Gabriel, C. McAnally, J. Bartell. Antimicrobial efficacy of multipurpose disinfecting solutions in the presence of contact lenses and lens cases - *Eye Contact Lens*, 44 (2018), pp. 125-131

- [30] W. Heaselgrave, J. Lonnen, S. Kilvington, J. Santodomingo-Rubido, O. Mori. The disinfection effectiveness of the menicare soft multipurpose solution against acanthamoeba and viruses using biocides and autonomous regimen tests - Eye Contact Lens, 36 (2010), pp. 90-95
- [31] P. Plotas, O. Makri, et al. Possible protective role of contact lenses against SARS-COV-2, Journal Français d'Ophtalmologie
- [32] L. Jones, K. Walsh, M. Willcox, P. Morgan, J. Nichols. The COVID-19 Pandemic: Important Considerations for Contact Lens Professionals - Eye Contact Lens, 43 (2020), pp. 196 - 203
- [33] C. Sun, Y. Wang, G. Liu, Z. Liu, X.-L. Yuan, J.-J. Liang, et al. Role of the eye in human coronavirus transmission: what we know and what we don't know - (2020)
- [34] The College of Optometrists. Safety of contact lens use in COVID-19 contracts (<https://www.collegeoptometrists.org/the-college/media-hub/news-listing/safety-of-contact-lens-use-in-contracting-covid-19.html>)
- [35] Prof. S. Rizzo. Il coronavirus sta anche nelle lacrime: i consigli degli esperti - Policlinico Gemelli Roma, aprile 2020 (<https://www.policlinicogemelli.it/news-eventi/il-coronavirus-sta-anche-nelle-lacrime-i-consigli-degli-esperti/>)
- [36] Philip B. Morgan. Wearing Contact Lenses during Covid-19 Pandemic - Contact Lens and Anterior Eye, 3 giugno 2020
- [37] M. Vianya-Estopa, James S. Wolffsohn, Peter M. Allen et al. Compliance of soft contact lens wearers during the COVID-19 pandemic- Contact lens Anterior Eye, 14 agosto 2020
- [38] M. Vianya-Estopa, N. Garcia-Porta, D. P Piñero, M. Allen et al. Contact lens use and care in Spain during the COVID-19 pandemic - Contact Lens and Anterior Eye, 11 novembre 2020
- [39] D. García-Ayuso, Caridad Galindo-Romero, Johnny Di Pierdomenico et al. Influence of the COVID-19 pandemic on contact lens wear in Spain - Contact Lens and Anterior Eye, 17 luglio 2020
- [40] G. Cardona, S. Alonso, A. Busquets. Patient - practitioner communication and contact lens compliance during a prolonged COVID-19 lockdown - Contact Lens Anterior Eye, 2nd March 2021