

*Original Article in Occupational Medicine and Traffic Health*

# **Patologie oculo-visive e idoneità alla guida in Italia: una revisione della letteratura e delle normative con una proposta di protocollo sanitario in ambito medico-legale**

**Vision and fitness to drive in Italy: A review of the literature and a protocol for the  
medico-legal evaluation**

**Francesco CHIRICO<sup>1\*</sup>, Alessandro CIPRANI<sup>2</sup>, Angelo SACCO<sup>3</sup>, Gianluigi  
OGGIONNI<sup>4</sup>, Giuseppe TAINO<sup>5</sup>, Francesco ZAGARIELLO<sup>6</sup>, Francesca SOLAZZO<sup>7</sup>,  
Amelia RIZZO<sup>8</sup>, NICOLA MAGNAVITA<sup>9</sup>**

<sup>1</sup>*Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italia. Centro Sanitario Polifunzionale Nord- Servizio Sanitario della Polizia di Stato- Ministero dell'Interno. E-Mail: francesco.chirico@unicatt.it. medlavchirico@gmail.com ORCID: 0000-0002-8737-4368.*

<sup>2</sup>*Centro Sanitario Polifunzionale Nord- Servizio Sanitario della Polizia di Stato-Ministero dell'Interno. Email: ciprani.alessandro@gmail.com*

<sup>3</sup>*U.O.C. Servizio di Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro, ASL Roma 4, Civitavecchia (Roma), Italia. E-mail: angelo.sacco@alice.it ORCID: 0000-0002-8429-5314*

<sup>4</sup>*Centro Sanitario Polifunzionale Nord- Servizio Sanitario della Polizia di Stato- Ministero dell'Interno. Email: gianluigi.oggionni@gmail.com ORCID: 0009-0007-5108-2594.*

<sup>5</sup>*IRCCS S. Maugeri", Foundation-Pavia-Unit Hospital of Occupational Medicine (UOOML), Pavia, Italy. E-mail: giuseppe.taino@unipv.it. ORCID: 0000-0002-8995-100X.*

<sup>6</sup>*Servizio di Medicina del Lavoro, Infermeria Presidiaria di Modena, Esercito Italiano. Modena, Italia. SIMCE (Società Italiana Medici Certificatori). Email: francescozagariello@yahoo.it.*

<sup>7</sup>*Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università di Pavia, Italia. Email: francesca.solazzo01@universitadipavia.it*

<sup>8</sup>*Department of Clinical and Experimental Medicine, University of Messina, Messina, Italy. E-mail: amrizzo@unime.it. ORCID: 0000-0002-6229-6463.*

<sup>9</sup>*Post-graduate School of Occupational Health, Department of Life Sciences and Public Health, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma, Italy. St. John the Baptist Hospital, Association of the Italian Knights of the Sovereign Military Order of Malta (ACISMOM), Roma, Italy. Email: nicolamagnavita@gmail.com. ORCID: 0000-0002-0988-7344.*

*\*Corresponding Author*

## **Abstract**

**Introduction:** In Italy, there are currently no government-issued guidelines or legislative protocols regarding progressive ocular-visual pathologies that could permanently disqualify a person from driving or require specific limitations. This issue leads to an unavoidable and excessive discretion in the procedures adopted and the resulting medico-legal evaluations, which often lack scientific evidence, thus undermining the primary purpose of medical examinations as a preventive measure for road safety. The aim of this work is to propose, based on current Italian regulations and relevant

scientific literature, a health protocol designed for the competent health authority to assess driving fitness based on the applicant's ocular-visual conditions.

**Methods:** A review of the scientific literature was conducted through searches in the "Pubmed/Medline" and "Google Scholar" databases. Specific regulations on driving fitness published in Italy and the European Union, as well as international guidelines concerning visual requirements for driving fitness, were reviewed. Additionally, interviews were conducted with legal medicine and ophthalmology specialists using the Delphi methodology. Finally, an operational protocol was proposed based on current Italian regulations and scientific and regulatory guidelines published in Italy by the Lombardy Region and other countries. **Results:** Based on the results obtained, we have developed a health protocol for preliminary assessment at a "single-physician" level and a detailed evaluation by the Local Medical Commission (CML) for Driving Licenses established at the Public Health Service in cases of visual functionality test alterations or progressive ocular-visual pathologies.

**Discussion:** The proposed health protocol highlights how the single physician can apply the codes for "driving with glasses and contact lenses." Still, it should not apply other union codes, including limitations or other types of prescriptions under the CML's jurisdiction.

### **Riassunto**

**Introduzione:** In Italia non esistono allo stato attuale linee guida emanate a livello governativo né protocolli o indicazioni da parte del Legislatore sulle patologie oculo-visive progressive che possono rappresentare una causa permanente di non idoneità alla guida o che richiedano particolari limitazioni. Tale criticità comporta un'inevitabile ed eccessiva discrezionalità nelle procedure adottate e nelle risultanti valutazioni medico-legali, che spesso risultano prive di evidenza scientifica, vanificando così lo scopo principale delle visite mediche, quale misura di prevenzione sanitaria degli incidenti stradali. L'obiettivo di questo lavoro è quello di proporre sulla base della normativa vigente in Italia e della letteratura scientifica di riferimento, un protocollo sanitario finalizzato alla formulazione, da parte dell'autorità sanitaria competente, del giudizio di idoneità alla guida, sulla base delle condizioni oculo-visive del richiedente.

**Metodi:** È stata effettuata una revisione della letteratura scientifica attraverso la ricerca nei database "Pubmed/Medline" e "Google Scholar". Sono state revisionate le normative specifiche sull'idoneità alla guida pubblicate in Italia e nell'Unione Europea e le linee guida internazionali riguardanti gli aspetti relativi ai requisiti visivi per l'idoneità alla guida. Sono stati inoltre intervistati medici specialisti in medicina legale e oftalmologia, seguendo la metodologia di Delphi.

Infine, è stato proposto un protocollo operativo pensato sulla base della normativa vigente in Italia e delle linee guida scientifiche e di indirizzo normativo pubblicate in Italia dalla Regione Lombardia e negli altri Paesi.

**Risultati:** Sulla base dei risultati ottenuti abbiamo predisposto un protocollo sanitario per la valutazione preliminare in sede "monocratica" e uno per la valutazione approfondita presso la Commissione Medica Locale (CML) Patenti di Guida istituita presso la Azienda Sanitaria Locale in caso di alterazione dei test di funzionalità visiva o di patologie oculo-visive progressive.

**Discussione:** Il protocollo sanitario proposto in questo lavoro evidenzia come il medico monocratico possa applicare i codici di “guida con lenti e/o lenti a contatto”, ma non dovrebbe applicare altri codici “unionali” ovvero quelli con limitazioni o altri tipi di prescrizione che, invece, dovrebbero essere di competenza della CML.

**Keywords:** Fitness for driving; guidelines; law; legal medicine; traffic medicine.

**Cite this paper as:** Chirico F, Ciprani A, Sacco A, Oggionni G, Taino G, Zagariello F, Solazzo F, Rizzo A, Magnavita N. Patologie oculo-visive e idoneità alla guida in Italia: una revisione della letteratura e delle normative n una proposta di protocollo sanitario in ambito medico-legale [Vision and fitness to drive in Italy: A review of the literature and a protocol for the medico-legal evaluation]. *G Ital Psicol Med Lav*. 2024;4(1):57-88. Doi: 10.69088/2024/PTLG6.

Received: 10 December 2023; Accepted: 28 March 2024; Published: 15 April 2024.

---

## INTRODUZIONE

In Italia, l'idoneità fisica per la guida di veicoli a motore richiede una valutazione medico-legale da parte di medici abilitati, individuati dalla normativa vigente ai sensi dell'art. 119 del D.Lgs. 285/1992, meglio conosciuto come “Codice della Strada” (CdS). Tale valutazione è finalizzata a verificare l'assenza di alterazioni anatomiche e funzionali, di carattere patologico, fisiologico od occasionale, che possono influire sull'attitudine del conducente a fronteggiare situazioni che richiedono la prontezza di riflessi e i movimenti necessari per guidare in sicurezza [1].

Le principali patologie che possono essere una causa di non idoneità alla guida sono quelle a carico dell'apparato cardiovascolare e urogenitale, quando influiscono sulla capacità di condurre un veicolo, i gravi deficit funzionali osteoarticolari che compromettono l'efficienza degli arti, i dismetabolismi (specialmente il diabete mellito), le alterazioni del ritmo sonno-veglia, i postumi del trauma cranico maggiore, le patologie neurologiche (ad esempio, epilessia, narcolessia, sindrome delle apnee ostruttive del sonno), che possono determinare ripercussioni sullo stato di coscienza del conducente, i disturbi psichiatrici che comportano deficit di tipo cognitivo e/o alterazioni del comportamento, l'uso e abuso di farmaci con effetto psicotropo e/o di sostanze psicoattive (alcol, droghe, ecc.) e la presenza di patologie degli organi di senso la cui integrità è necessaria per guidare in sicurezza.

Nonostante la normativa italiana (D.Lgs. n. 59 del 18 aprile 2011) in attuazione delle direttive europee 2006/126/CE e 2009/113/CE, abbia modificato i requisiti minimi previsti per il conseguimento e il rinnovo della patente di guida dei candidati affetti da patologie dell'apparato visivo, prevedendo la verifica nei soggetti esaminati del possesso di determinati requisiti quali la visione crepuscolare, la sensibilità al contrasto e all'abbagliamento [2], il numero elevato di rinnovi e rilasci di patenti di guida richiede da parte del medico monocratico l'adozione di procedure semplificate di screening, tali da consentire una rapida individuazione dei soggetti affetti da patologie dell'apparato visivo che necessitano di accertamenti specialistici di approfondimento per la verifica del possesso dei requisiti visivi minimi prescritti; in caso di mancato possesso di uno o più dei requisiti visivi richiesti, infatti, il giudizio di idoneità deve essere demandato alla Commissione Medica Locale (CML), istituita presso ciascuna Azienda Sanitaria Locale, che deve esprimere un giudizio di idoneità medico-legale alla guida in forma collegiale, a garanzia dell'interessato e della collettività.

Come previsto dal D.Lgs. 59/2011, infatti, quando i requisiti visivi previsti dalla legge per un candidato di gruppo 1 (autista di moto e/o di autovetture) non sono soddisfatti, il rilascio della patente può essere “autorizzato da parte della CML in casi eccezionali correlati alla situazione visiva del conducente”. Questo solitamente avviene attraverso l’attribuzione di una o più limitazioni e/o prescrizioni alla guida da parte della CML, con la finalità di contenere il maggior rischio di incidente stradale, presuntivamente correlato al deficit visivo riscontrato [1].

Dopo l’entrata in vigore del D.Lgs. 59/2011, la Circolare del Ministero della Salute n.0017798 del 25/07/2011 sui “requisiti di idoneità alla guida” ha chiarito e confermato che la verifica di alcune funzioni visive come il grado di rifrazione della correzione, il senso cromatico, il senso stereoscopico e la visione notturna non è più necessaria, mentre altre funzioni visive quali la sensibilità al contrasto, la sensibilità all’abbagliamento, il tempo di recupero dopo abbagliamento, la visione crepuscolare, insieme all’acuità visiva e al campo visivo, così come richiesto dall’Allegato III del D.Lgs. 59/2011, devono essere opportunamente verificate dal medico in sede monocratica o dalla CML.

In Italia non esistono allo stato linee guida, protocolli né specifiche indicazioni da parte del legislatore che individuino le patologie oculo-visive causa permanente di non idoneità alla guida o che richiedano particolari limitazioni alla guida. Il Legislatore italiano, infatti, ha regolamentato soltanto alcuni aspetti riguardanti la funzionalità visiva del candidato, partendo dal presupposto che questa, quando gravemente alterata, possa compromettere la guida in sicurezza. In letteratura, le alterazioni della funzionalità visiva causate da patologie oculo-visive progressive (ad esempio, la cataratta, il glaucoma, le retinopatie, etc.) sono ben conosciute e descritte, mentre l’evidenza scientifica sul nesso di causalità tra le alterazioni della funzionalità visiva e un aumento del rischio di incidentalità alla guida o una riduzione della performance del conducente è debole e contraddittoria [3].

Il giudizio di idoneità alla guida è l’atto finale della valutazione medico-legale che deve bilanciare le eventuali limitazioni o un giudizio di non idoneità alla guida eventualmente formulato in ambito medico-legale per la sicurezza della circolazione, con le possibili conseguenze negative che tali limitazioni o il mancato rilascio della licenza di guida possono comportare sull’autonomia e il diritto alla libertà di movimento dell’individuo [4-11].

Nel nostro Paese non esistono neppure indicazioni/ procedure per la regolamentazione di tale attività medico-legale. Ad esempio, non è stabilito in modo esplicito, sulla base delle condizioni oculo-visive riferite in anamnesi dall’esaminando o riscontrate in sede di visita medica, se debba essere il medico monocratico o la CML (figure previste rispettivamente dagli art.li 119 e 330 del CdS) l’autorità sanitaria competente al rilascio del giudizio di idoneità alla guida. Inoltre, non esistono istruzioni operative sulle modalità con cui assegnare le prescrizioni e/o le limitazioni alla guida previste dai cosiddetti “codici unionali”, introdotti dalle recenti Direttive Europee.

Tali criticità comportano un’eccessiva discrezionalità nelle procedure adottate e nelle risultanti valutazioni medico-legali, che, per questo, possono risultare prive di evidenza scientifica, vanificando così lo scopo principale delle visite mediche, quale misura di prevenzione sanitaria degli incidenti stradali. Tali criticità comportano anche problematiche di natura etica, giuridica e un aumento dei costi per la collettività a causa dei sempre più numerosi ricorsi e del conseguente contenzioso medico-legale. La licenza di guida, infatti, è necessaria per lo svolgimento di gran parte

delle attività sociali, lavorative e, quindi, anche per il sostentamento economico degli individui. Dall'altra parte, però, i sinistri stradali determinano un aumento dei costi per la collettività. Il Rapporto 2022 sull'incidentalità nei trasporti stradali pubblicato dal Ministero dei trasporti ha evidenziato come sulle strade italiane il rapporto vittime/milioni di abitanti, pari a 44,7, sia più alto rispetto a quello di 14 Paesi dell'Unione Europea ([www.mit.gov.it/node/18093](http://www.mit.gov.it/node/18093)).

Con l'invecchiamento della popolazione (ivi compresa quella lavorativa), nonostante lo sviluppo di nuove tecnologie chirurgiche per il mantenimento o il recupero della capacità visiva, sono aumentate in modo significativo le patologie legate all'età (ad esempio, cataratta, maculopatia, glaucoma, ecc.), che devono essere gestite in sede di rinnovo della patente di guida.

L'obiettivo di questo lavoro, pertanto, è quello di proporre, sulla base della normativa vigente in Italia e della letteratura scientifica di riferimento, un protocollo sanitario per tutti gli stakeholder interessati (medici monocratici, componenti di CML, medici di base e medici legali), finalizzato all'individuazione dell'autorità sanitaria competente alla formulazione del giudizio di idoneità e dei criteri di assegnazione dei codici unionali

Crediamo che il protocollo proposto, se condiviso anche dalle società scientifiche di riferimento, possa stimolare il legislatore e i decisori politici a produrre indicazioni normative, linee guida o buone pratiche per supportare i sanitari in sede monocratica o collegiale nella formulazione del giudizio di idoneità alla guida, in questa delicata e complessa attività medico-legale [12].

## **METODI**

È stata effettuata una revisione della letteratura scientifica in data 08/10/2021 mediante una ricerca nei database "Pubmed/Medline" e "Google Scholar" con le seguenti parole chiave: "vision disorders/diagnosis", "vision tests", "visual acuity", "visual fields", "visual perception", "contrast sensitivity", "vision impairment", "eye disease", "accidents, traffic/prevention & control", "fitness to drive", utilizzate con diverse combinazioni di ricerca. Sono state incluse tutte le tipologie di articolo scientifico (editoriali, commenti, articoli di ricerca originale, revisioni di letteratura) in italiano e in inglese e sono state incluse tutte le linee guida europee e internazionali reperite su siti istituzionali e motori di ricerca sull'idoneità alla guida. La ricerca è stata effettuata da 2 degli autori (FC e GO) della presente ricerca. L'eventuale disaccordo sui lavori inclusi ed analizzati ai fini della presente ricerca è stato risolto in accordo con un terzo autore (AC). Sono state revisionate le normative specifiche sull'idoneità alla guida pubblicate in Italia e nell'Unione Europea e tutte le linee guida internazionali prodotte da enti autorizzativi pubblici riguardanti gli aspetti relativi alle patologie oculo-visive e alle funzioni visive necessarie per l'idoneità alla guida. Sono stati intervistati Medici specialisti in Medicina legale e Medici certificatori, così come Medici specialisti in oftalmologia con esperienza nell'attività certificativa, seguendo il metodo di Delphi, processo utile per prendere decisioni che si basa sull'assunto teorico che i giudizi informati di gruppo - raccolti attraverso l'applicazione delle procedure del metodo - sono più attendibili del giudizio individuale [13,14]. Pertanto, gli esperti in materia sono stati interrogati, e sono state analizzate le convergenze tra le loro risposte, verificando la possibilità di produrre una base comune fondata sull'accordo. Si è deciso di impiegare il metodo Delphi, tecnica usata per ottenere risposte a una problematica attraverso il coinvolgimento di un gruppo (panel) di esperti, dal momento che questa tecnica è stata in precedenza già utilizzata per linee guida e raccomandazioni indirizzate ai decisori politici [15].

Infine, è stato proposto un protocollo operativo che tenesse in considerazione le linee guida scientifiche e di indirizzo normativo reperibili a livello internazionale, nel rispetto della normativa vigente in Italia.

## **RISULTATI**

### ***Le Direttive Europee e la normativa vigente in Italia sull'idoneità alla guida***

In Europa, l'Annex III della Direttiva UE n.91/439/CEE del 29 luglio 1991 ha introdotto la necessità di una visita medica con eventuali limitazioni individuali per l'idoneità alla guida. In Italia, tale Direttiva è stata recepita con il Decreto Ministeriale del 28 Giugno 1996 che ha integrato il precedente DPR 485/1992. Successivamente, la Direttiva UE 2000/56/CEE recepita in Italia con il DM del 30 agosto 2003 e la Direttiva 2006/126/CEE recepita con il D.Lgs. 59/2011 sono state legiferate dall'Unione Europea per uniformare in Europa i differenti criteri esistenti nei vari Paesi per l'idoneità alla guida. Il 24 aprile del 2015, la Direttiva 2015/653 della Commissione Europea ha modificato la Direttiva 2006/106/CEE suggerendo l'aggiornamento dei codici e dei sottocodici alla luce del progresso tecnico e scientifico, specialmente nel campo degli adattamenti del veicolo e del supporto tecnologico ai conducenti portatori di disabilità. Quest'ultima Direttiva ha proposto anche ulteriori specificazioni e limitazioni nei codici, riguardanti sia il conducente sia il veicolo.

Secondo l'Annex III della Direttiva 2006/126/CEE modificata dalla Direttiva della Commissione Europea 2009/113/CEE del 25 Agosto 2009, tutti i richiedenti devono essere sottoposti a una appropriata indagine per verificare il possesso di una adeguata acuità visiva così come di specifiche funzioni visive quali il campo visivo, la visione crepuscolare, la sensibilità all'abbagliamento e al contrasto, la diplopia, ecc. In caso di dubbio da parte del medico in sede "monocratica", il richiedente deve essere esaminato dall'autorità sanitaria competente, in questo caso rappresentata dalla Commissione Medico Legale (CML).

La modifica dei requisiti visivi ritenuti necessari dal legislatore europeo e italiano rappresenta lo sforzo di seguire le (deboli) evidenze scientifiche esistenti in letteratura. Per esempio, non essendo stato dimostrato un aumento del rischio di incidenti stradali nei soggetti affetti da daltonismo, il test per la visione dei colori è stato escluso da quelli richiesti dalla normativa vigente dei Paesi dell'Unione Europea. Come già confermato dalle linee guida australiane, canadesi e americane, peraltro, le persone daltoniche riescono a compensare in modo sufficiente il loro deficit della visione dei colori attraverso l'apprendimento (anche grazie ai miglioramenti ingegneristici) della posizione dei colori presenti nei semafori stradali. Pertanto, il rischio di incidenti alla guida da parte di tali soggetti è sovrapponibile a quello dei soggetti che non sono affetti da daltonismo.

### ***Le funzioni visive e la procedura per l'esecuzione delle visite mediche***

Come evidenziato dalla Tabella 1, mentre i requisiti visivi riguardanti l'acuità visiva e il campo visivo sono ben definiti dalla normativa vigente italiana (D.Lgs. 59/2011), tale normativa non esplicita però i criteri idoneativi per considerare "sufficiente" la visione crepuscolare e "idonea" la sensibilità al contrasto e la visione dopo abbagliamento. Tali indicazioni, tuttavia, sono contenute nella Circolare del Ministero della Salute n.0017798 del 25/07/2011. La diplopia e la condizione di monocolo-anatomico o funzionale, se di recente insorgenza, contrastano con l'idoneità alla guida. Eventuali deficit campimetrici devono in ogni caso consentire una visione in orizzontale di almeno 120° per le

patenti di gruppo 1 e di 160° per le patenti superiori, con asse centrale esente da alterazioni (20° per il gruppo 1 e 30° per il gruppo 2).

**Tabella 1.** I requisiti visivi per l' idoneità alla guida previsti dalla normativa italiana vigente (D.Lgs. n.285 del 30 aprile 1992 o "Codice della Strada").

<b>Requisito visivo richiesto dalla normativa vigente</b>	<b>Gruppo 1 (patente di categoria A/BE, ovvero moto e autovetture)</b>	<b>Gruppo 2 (patenti di categoria C/DE, ovvero camion e autobus)</b>
Acuità visiva	Acuità visiva binoculare complessiva (anche raggiungibile con correzione ottica, se ben tollerata), di almeno 0.7 (7/10), con visus dell'occhio peggiore pari ad almeno 0.2 (2/10).	Acuità visiva di almeno 0.8 (8/10) nell'occhio più valido e di almeno 0.4 (4/10) nell'occhio meno valido. Se per raggiungere tale visus è necessario l'uso di lenti correttive, la potenza delle lenti a tempiale non deve essere superiore alle otto diottrie come equivalente sferico o con potere diottrico superiore se mediante lenti a contatto. La correzione deve risultare ben tollerata.
Campo visivo	Il campo visivo binoculare deve consentire una visione in orizzontale di almeno 120 gradi, con estensione di non meno di 50 gradi verso destra o verso sinistra e di 20 gradi verso l'alto e verso il basso. Non devono essere presenti difetti in un raggio di 20 gradi rispetto all'asse centrale.	Il campo visivo orizzontale binoculare posseduto deve essere di almeno 160 gradi, con estensione di 80 gradi verso sinistra e verso destra e di 30 gradi verso l'alto e 30 verso il basso. Non devono essere presenti binocularmente difetti in un raggio di 30 gradi rispetto all'asse centrale.
Visione crepuscolare	"Sufficiente"	"Sufficiente"
Visione dopo abbagliamento	"Idoneo tempo di recupero"	"Idoneo tempo di recupero"
Sensibilità al contrasto	"Idonea"	"Idonea"

La Circolare del Ministero della Salute n.0017798 del 25/07/2011 sui "requisiti di idoneità alla guida" ha precisato per i medici certificatori le modalità con cui le funzioni visive devono essere verificate (vedi Tabella 2). Dalla lettura di tale Circolare si evince come esista una valutazione preliminare di screening con la quale il medico certificatore deve verificare l'acuità visiva, la sensibilità al contrasto, la visione crepuscolare, la sensibilità all'abbagliamento e il tempo di recupero dopo abbagliamento e una eventuale fase di approfondimento diagnostico per la verifica del campo visivo. Il campo visivo, infatti, secondo quanto previsto da tale Circolare, deve essere verificato ogni qualvolta risulti una alterazione delle suddette funzioni visive evidenziata nel corso dello screening o quando emergano elementi anamnestici che facciano sorgere il sospetto di una patologia oculo-visiva progressiva.

**Tabella 2.** Procedure per la verifica del possesso delle funzioni visive richieste (tratta dalla Circolare del Ministero della Salute del 25/07/2011).

Tipo di test	Materiale	Illuminazione	Svolgimento del test	Risultati
Test per l'acuità visive	Tavola ottotipica a stampa calcolata per 3-5 metri con simboli alfabetici di Sloan neri su sfondo bianco con tratto di 1/5 dell'altezza totale della lettera, in una scala decimale con uguale numero di lettere (5) per riga con valori da 1/10 a 12/10 o equivalente dispositivo elettronico programmato.	Illuminamento (da controllare con luxmetro) sullo sfondo della tavola intorno a 300 lux (range di tolleranza 270-1100 lux). Il contrasto secondo Weber tra lettere e sfondo non deve essere comunque inferiore all'85%. La tavola ottotipica a stampa dovrebbe essere illuminata in modo uniforme con una lampada a fascio luminoso concentrato disposta in modo da non abbagliare il soggetto.	Il soggetto a una distanza di 3m o 5 m, procedendo dalla prima riga deve riconoscere monocolarmente a occhio nudo o con correzione, almeno 3 su 5 delle lettere presenti nella riga.	In caso di visione binoculare, richiesta lettura non inferiore a 2 riga con occhio peggiore e 5 riga con occhio migliore (patente di guida del gruppo 1) o non inferiore a 8 riga con occhio migliore 4 4 riga con occhio peggiore (patente di guida del gruppo 2). In caso di visione monoculare lettura non inferiore a 8 riga.
Test per la sensibilità al contrasto	Tavola di sensibilità al contrasto di Pelli-Robson o tavola a stampa equivalente o dispositivo elettronico programmato e tarato. Distanza di 3 metri dal soggetto (in caso di soggetti portatori di lenti per presbiopia avanzata, potrebbe essere necessaria una correzione con +1 diottria)	Illuminamento della tavola intorno ai 300 lux (range di tolleranza 200-400 lux) misurato con luxmetro. La tavola ottotipica a stampa dovrebbe essere illuminata in modo uniforme con una lampada a fascio luminoso concentrato disposta in modo da non abbagliare il soggetto.	Il soggetto in visione binoculare con lenti (in caso di vizio di rifrazione), con riconoscimento di almeno 2 delle 3 lettere presente nella riga.	Per le patenti di gruppo 1 richiesta la lettura della tripletta numero 9 corrispondente al valore logaritmico di 1,20 che indica una soglia di contrasto del 6% circa (0.063). Per le patenti di gruppo 2 richiesta la lettura di almeno la tripletta numero 11 corrispondente al valore

				logaritmico di 1.50 che indica una soglia di contrasto del 3% circa (0.031).
Visione crepuscolare	Tavola ottotipica a stampa posta alla distanza di 3-5 metri o equivalente dispositivo elettronico programmato e tarato.	L'ambiente deve essere oscurato in modo da determinare una illuminazione di 1 o 2 lux, con illuminamento misurato sulla tavola compreso tra 0.8 lux e 1.2 lux. Tale condizione si può ottenere con lampada a luce regolabile da 15 watt posta a 4 metri dall'ottotipo.	Esame effettuato in visione binoculare. Dopo un adattamento massimo alle condizioni di luce ambientale di 10 minuti, si procede alla verifica dell'acuità visiva crepuscolare iniziando dalla prima riga dell'ottotipo.	L'acuità visiva binoculare deve risultare di 1/10 per le patenti di gruppo 1 e di almeno 2/10 per le patenti di gruppo 2.
Sensibilità all'abbagliamento	Tavola ottotipica posta a 3 metri o equivalente dispositivo elettronico programmato e tarato, due lampade poste a 1 metro a destra e a sinistra dal centro della tavola, con emissione luminosa da 900 a 1200 lumen, tali da consentire una illuminazione da 400 a 500 lux (ad esempio, si possono usare due lampade fluorescenti a basso consumo da 20 watt del tipo "daylight").	L'illuminazione dell'ambiente prima dell'accensione delle 2 lampade deve essere tale da consentire sulla tavola ottotipica un illuminamento di 300 lux.	Dopo l'accensione delle 2 lampade il soggetto, in visione binoculare, deve riconoscere almeno le lettere presenti nella prima o nella seconda riga.	Per le patenti di gruppo 1, richiesta la lettura di almeno i 2 terzi delle lettere presenti nella prima riga, corrispondente a 1/10, nel tempo massimo di un minuto. Per le patenti di gruppo 2, è richiesta la lettura entro lo stesso tempo massimo di un minuto delle lettere della seconda riga, corrispondente a 2/10.

<p>Tempo di recupero dopo abbagliamento</p>	<p>Tavola ottotipica a stampa a distanza di 3-5 metri dal soggetto o equivalente elettronico programmato e tarato. Sorgente luminosa che produca un illuminamento di 200 lux a 20 cm quando è in posizione ortogonale rispetto al sensore del luxmetro (ad esempio, penna luminosa appropriata).</p>	<p>Durante la fase di adattamento al buio l'ambiente deve essere oscurato. Durante la fase di lettura, la tavola e l'ambiente circostante devono avere le caratteristiche previste per la verifica dell'acuità visiva.</p>	<p>Il test viene condotto monocolarmente sui due occhi con l'eventuale correzione del vizio di rifrazione. Ai fini del giudizio si considera l'occhio migliore. Dopo adattamento al buio per un tempo massimo di 1 minuto, si copre un occhio e si pone la sorgente luminosa a 3 cm dall'occhio controlaterale per 10 secondi, invitando il soggetto a fissarla. Rimossa la sorgente abbagliante, si riaccendono le luci e si chiede al soggetto di leggere istantaneamente la riga corrispondente a 2/10 per le patenti di gruppo 1 nel tempo massimo di 1 minuto e la riga dei 4/10 per le patenti di gruppo 2 nel tempo massimo di 30 secondi. La riga si considera letta se viene riconosciuto almeno il 50% delle lettere nel tempo previsto. Se la riga relativa non viene letta nel tempo massimo</p>	<p>Si considera l'occhio che ha raggiunto il risultato migliore. Per le patenti di gruppo 1 si richiede per il superamento del test un tempo inferiore ai 60 secondi. Per le patenti del gruppo 2 è richiesto un tempo inferiore ai 30 secondi.</p>
---	--	--	--	---

			previsto, di ripete la procedura sull'altro occhio con le stesse modalità operative.	
--	--	--	--	--

Secondo la Circolare n.0017798, “non essendo possibile regolare il contrasto sugli ottotipi retro-illuminati e a proiezione e non essendo possibile effettuare con questi ottotipi il test della visione crepuscolare”, è necessario utilizzare un apposito ottotipo a stampa ed è consigliabile disporre di 2 o più tavole con diverse combinazioni di lettere. Viene consigliato, inoltre, l’utilizzo di strumentazione elettronica portatile che consenta rapide valutazioni di screening. E, ancora, viene richiesto un intervento sull’illuminazione ambientale con un sistema di regolazione delle sorgenti luminose per ottenere le condizioni previste per ogni test, misurate con un luxmetro che possieda un range di misura fino a 1000 lux e una precisione di lettura del 5%. Secondo la Circolare, i test vanno condotti nell’ordine descritto dal legislatore (vedi Tabella 2); inoltre, “ove fosse necessaria la verifica del campo visivo in presenza di indicazioni anamnestiche o di evidenze obiettive che facciano sospettare malattie progressive degli occhi, che di per sé escludono la possibilità di una verifica clinica con metodica di comparazione, tale test dovrà essere effettuato per ultimo, successivamente al test di verifica del tempo di recupero dopo abbagliamento”. In tali casi, “in alternativa all'utilizzazione della campimetria computerizzata con valutazione cinetica o statica impostata per indagare fino alle ccentricità previste, si potrà utilizzare un perimetro manuale di tipo Goldmann o un dispositivoequivalente, eseguendo l'esame in monoculare per verificare le ampiezze previste dalla normativa verso destra e verso sinistra e verso l'alto e il basso e sommando successivamente i due emicampi tempiali destro e sinistro per ottenere le ampiezze binoculari in orizzontale previste dalla normativa”. Secondo la Circolare, l’esecuzione dei test previsti nella fase preliminare con un dispositivo elettronico opportunamente programmato e tarato consente di ridurre i tempi di esecuzione della visita medica, ottimizzando la fase di screening. Al termine della fase valutativa preliminare, in caso di dubbio, sia per l’esecuzione del test del campo visivo che per la conferma di eventuali patologie oculo-visive progressive è consigliabile, tuttavia, a nostro avviso, avvalersi di un videat specialistico oculistico.

Ciò servirà non solo a stabilire se è necessario l’invio del candidato alla CML, ma anche per definire l’eventuale diagnosi clinica e funzionale utile per il giudizio idoneativo che dovrà essere espresso dalla stessa CML. Come evidenzia la suddetta Circolare del Ministero della Salute, infine, per la valutazione del campo visivo non potrà essere adottata la tecnica di comparazione, che invece è stata consigliata da una Circolare della Direzione Generale della Sanità Militare (“Direttiva sulle modalità di espletamento delle visite mediche per il rilascio delle certificazioni di idoneità alla guida per autoveicoli o motoveicoli, da parte dei medici militari”) risalente al 1993. Per esame del confronto si intende un esame del campo visivo in cui il campo visivo del candidato viene confrontato con quello dell’esaminatore [16]. Nonostante la tecnica di Welsh sia la più facile e rudimentale forma di esame del campo visivo e in prima analisi potrebbe sembrare troppo grossolana, in alcuni casi essa presenta molti vantaggi. La procedura prevede che il soggetto sia posto di fronte all’esaminatore. La

procedura comporta che l'esaminatore, con le mani a metà distanza tra sé e il paziente, muova le dita della mano destra o della mano sinistra, chiedendo al soggetto di rilevare se si stanno muovendo o meno.

**Autorità sanitaria competente, prescrizioni e limitazioni nel giudizio di idoneità alla guida**

La Direttiva della Commissione Europea 2015/653 del 24 aprile 2015 recepita in Italia dal Decreto del Ministero dei Trasporti del 04/11/2016, richiede che il medico autorizzato in sede monocratica o la CML raccomandino al momento della formulazione del giudizio di idoneità, ove necessario, di guidare con le opportune limitazioni. Tale Direttiva, modificando la precedente Direttiva 2006/126/CEE, indica alcuni specifici codici che devono essere assegnati al conducente per motivi sanitari. Tali codici UE definiti "armonizzati" sono relativi al conducente e devono essere, pertanto, utilizzati quando il titolare della patente di guida, per ragioni sanitarie, ha l'obbligo ("prescrizione") di utilizzare particolari dispositivi, apparecchi, protesi e/o ortesi per gli arti (ad esempio, occhiali, occlusore oculare, lenti a contatto, apparecchi acustici, ecc.) o deve rispettare particolari "limitazioni" nella guida (ad esempio, guida in orario diurno, senza passeggeri, ecc.). I codici generali sono i seguenti: 01 ("correzioni della vista e/o protezione degli occhi"), 02 ("apparecchi acustici/aiuto nella comunicazione"), 03 ("protesi/ortesi per gli arti"), 05 ("limitazioni nella guida"). Tali codici sono, quindi, integrati con dei sub-codici (ad esempio, 01.06 "obbligo di utilizzare occhiali o lenti a contatto"). In Tabella 3 abbiamo elencato i codici e i sottocodici di potenziale interesse per l'apparato oculo-visivo.

**Tabella 3.** Codici e sottocodici di potenziale interesse per l'apparato oculo-visivo da assegnare per ragioni sanitarie al conducente (tratta dal D.M. 04/11/2016).

<b>Codice</b>	<b>Tipo di limitazione</b>
<b>01.01</b>	Uso di lenti obbligatorio alla guida
<b>01.02</b>	Uso di lenti a contatto obbligatorio alla guida
<b>01.05</b>	Occlusore oculare
<b>01.06</b>	Uso obbligatorio di occhiali o lenti a contatto
<b>01.07</b>	Aiuto ottico specifico
<b>05.01 (61 dal 01.01.2017)</b>	Guida in orario diurno (ad esempio: da un'ora prima dell'alba a un'ora dopo il tramonto)
<b>05.02 (62 dal 01.01.2017)</b>	Percorso limitato (guida limitata entro un raggio di ... km dal luogo di residenza o solo nell'ambito della città/regione)
<b>05.03 (63 dal 01.01.2017)</b>	Guida senza passeggeri
<b>05.04 (64 dal 01.01.2017)</b>	Velocità di guida limitata (guida limitata ad una velocità non superiore a ... km/h)
<b>05.05 (65 dal 01.01.2017)</b>	Guida accompagnata da titolare di patente (Guida autorizzata solo se accompagnata da persona con licenza di guida almeno equivalente)
<b>05.06 (66 dal 01.01.2017)</b>	Guida senza rimorchio
<b>05.07 (67 dal 01.01.2017)</b>	Guida non autorizzata in autostrada

Mentre è piuttosto evidente quando il codice "obbligo di uso di lenti" debba essere adottato, ovvero quando il candidato raggiunge con le lenti e/o lenti a contatto la soglia minima di acuità visiva richiesta dalla normativa vigente, è meno ovvio (e non è indicato dalle normative vigenti né da Circolari interpretative) quando e come gli altri codici possano essere attribuiti e chi, tra medico

monocratico o CML, possa farlo. Alcune indicazioni, in tal senso, possono essere desunte da una lettura attenta della stessa normativa.

In particolare, il D.Lgs. 59/2011 prevede che, per i conducenti di gruppo 1 che non soddisfano i requisiti previsti dalle norme per il campo visivo e l'acuità visiva, il rilascio della patente possa essere autorizzato da parte della CML in "casi eccezionali", correlati alla situazione visiva del conducente, attraverso l'apposizione di specifiche limitazioni alla guida. In tali casi, il conducente deve essere sottoposto a visita dalla CML che, avvalendosi di un medico specialista oculista, verifica l'assenza di patologie che possano pregiudicare la funzione visiva. La documentazione sanitaria inerente agli accertamenti utilizzati per formulare il giudizio di idoneità deve essere conservata dal medico monocratico per almeno 5 anni, mentre dalla CML per almeno 10 anni. Non vengono però specificate quali limitazioni dovrebbero essere assegnate in tale evenienza dai sanitari.

In linea generale, i requisiti visivi per il rilascio e il rinnovo della patente di guida per il gruppo 1 sono differenti da quelli previsti per il gruppo 2 (vedi Tabella 1). Inoltre, secondo quanto disposto dalla normativa vigente, i soggetti affetti da diabete mellito candidati per le patenti di gruppo 2 devono essere sottoposti a visita medica da parte della CML. Da notare che, per i conducenti di gruppo 1, il D.Lgs. 59/2011 prevede che, se il tempo di recupero dopo abbagliamento o la sensibilità al contrasto sono insufficienti, la CML possa autorizzare la guida solo in orario diurno. Qualora sia rilevata o dichiarata una malattia degli occhi progressiva, la patente di guida, invece, può essere rilasciata o rinnovata dalla CML con validità limitata e, se del caso, escludendo la guida notturna, avvalendosi di consulenza da parte del medico specialista Oculista.

La norma è più dettagliata per quanto riguarda la valutazione dei soggetti monocoli. Per i soggetti con visione monoculare candidati di gruppo 1, la patente di guida può essere rilasciata/rinnovata dal medico monocratico. Per i monocoli candidati di gruppo 2, la patente di guida deve essere rilasciata/rinnovata dalla CML. Il candidato monocolo, organico o funzionale, deve possedere tuttavia un'acutezza visiva non inferiore a 0.8 (8/10), raggiungibile anche con lente correttiva se ben tollerata. Il medico monocratico deve certificare che tale condizione di vista monoculare esista da un periodo di tempo sufficientemente lungo (almeno 6 mesi) tale da consentire l'adattamento del soggetto e che il campo visivo del candidato consenta una visione in orizzontale di almeno 120 gradi e di non meno di 60 gradi verso destra o verso sinistra e di 25 gradi verso l'alto e di 30 gradi verso il basso. Non devono, inoltre, essere presenti difetti in un raggio di 30 gradi rispetto all'asse centrale. Infine, il soggetto monocolo deve possedere una visione sufficiente in relazione all'illuminazione crepuscolare e dopo abbagliamento, con idoneo tempo di recupero e idonea sensibilità al contrasto. Tali condizioni devono essere opportunamente verificate. La norma non richiede in modo esplicito l'esecuzione di una visita specialistica oftalmologica per la verifica di tali requisiti. Tuttavia, a nostro avviso è consigliabile che il candidato esibisca la documentazione sanitaria specialistica di cui è in possesso o venga sottoposto a visita oculistica per la verifica del rispetto del campo visivo e, se possibile, degli altri requisiti previsti dalla normativa vigente. Tali requisiti prevedono, inoltre, l'assenza di patologia oculare nell'occhio normo-vedente che deve (anche con correzione ottica) raggiungere un'acutezza visiva pari a 0.8. La verifica di tali condizioni di funzionalità visiva potrebbe comunque essere effettuata dal medico certificatore con la medesima procedura prevista per il soggetto che possiede una visione binoculare, integrata da un'attenta

valutazione del campo visivo nell'occhio sano con le modalità già descritte e un'anamnesi che escluda la possibile presenza di patologie oculari progressive.

Nel caso, invece, in cui uno o più dei suddetti requisiti non siano presenti, il giudizio deve essere demandato alla CML che, avvalendosi di un consulente medico specialista in oftalmologia, valuta se la patente di guida possa essere rilasciata o rinnovata, eventualmente con validità limitata nella durata e con limitazioni alla guida, ad esempio ponendo il divieto di guida in orario notturno.

L'ulteriore conferma che i codici con limitazioni possono essere assegnati solo dalla CML e non dal medico in sede monocratica deriva dalla lettura della Circolare esplicativa del Ministero dei Trasporti n.27666 del 08/11/2018 avente come oggetto "Codice unionale armonizzato 61 guida in orario diurno". In tale Circolare, infatti, viene esplicitamente affermato che tale codice unionale può essere assegnato dalla CML e, ove non vi sia specifica indicazione da parte della CML, tale prescrizione corrisponde a "da mezz'ora dopo il tramonto del sole a mezz'ora prima del suo sorgere".

Dalle indicazioni sul rilascio o rinnovo della patente di guida ai monocli deriva che il medico certificatore possa rilasciare in sede monocratica la patente di guida del candidato affetto da qualunque patologia oculare progressiva, purché questa interessi solo uno dei due occhi e l'altro sia privo di qualunque patologia oculare a carattere evolutivo.

#### ***Le alterazioni della funzionalità visiva e il loro impatto sulla sicurezza e la performance alla guida***

L'acuità visiva è il metodo più comune per valutare la funzionalità visiva ed è ampiamente adottata nelle valutazioni medico-legali per la formulazione del giudizio di idoneità alla guida [17]. Nelle casistiche meno recenti non si trova una associazione tra acuità visiva e rischio di incidente stradale [18,19], mentre gli studi più recenti indicano che tale associazione, come atteso, c'è [20]. Nei guidatori anziani, è noto da tempo che il fattore principale connesso con il rischio di incidenti, più che l'acuità visiva, è l'attenzione [21] o il declino delle capacità visuo-spaziali [22], della percezione di movimento e del campo visivo periferico [23]. Nonostante ciò, tutte le linee guida internazionali richiedono che venga verificata l'acuità visiva in quanto, un deficit di tale funzione potrebbe sottendere importanti patologie oculari evolutive che possano compromettere l'idoneità. Deficit dell'acuità visiva, infatti, possono essere causati da patologie di tipo neurologico (ad esempio, ictus cerebrali, traumi e neoplasie cerebrali) o oculari (ad esempio, degenerazione maculare, cataratta, neurite ottica, glaucoma allo stadio iniziale, forme di degenerazione retinica come la retinite pigmentosa o la malattia di Stargardt, retinopatia diabetica, atrofia ottica, malattie della cornea, ambliopia o, più semplicemente vizi di rifrazione, come la miopia, non corretti) [3,24]. La scelta di misurare l'acuità visiva, oltre che dalla semplicità tecnica, deriva anche dal fatto che il ruolo apparentemente marginale nella genesi degli incidenti possa essere la conseguenza dell'esclusione dalla guida delle persone ipovedenti, il che avrebbe determinato un bias di selezione.. Come si diceva, il candidato che non rispetta (nemmeno con la migliore correzione possibile) i valori di acuità visiva richiesti dalla normativa, deve essere valutato dalla CML, con l'ausilio di una visita oculistica o oftalmologica per l'eventuale diagnosi medica. Spesso i soggetti anziani non sono consapevoli del calo dell'acuità visiva che può verificarsi in modo graduale, e che può essere causato da malattie oculari progressive in fase iniziale o ancora non diagnosticate [3] come la cataratta. Certamente l'acuità visiva impatta negativamente sulla performance alla guida [24,25]. Secondo le linee guida australiane [26], infatti, essa è un requisito essenziale per la sicurezza, dal momento che un

conducente con un significativo deficit visivo ha una maggiore difficoltà a riconoscere un veicolo, i pedoni e/o i segnali stradali, ciò comportando tempi di risposta ai pericoli superiori alla norma. Secondo tali linee guida, una riduzione significativa dell'acuità visiva incrementa il rischio di incidente di 1.17 a 7.6 volte.

Mentre l'acuità visiva può essere descritta come la misura della risoluzione spaziale della vista e fa riferimento alla chiarezza della visione, la sensibilità al contrasto, invece, è la capacità del sistema visivo di apprezzare il contrasto fotometrico, ovvero la differenza di luminosità che presentano due zone adiacenti. Tale funzione ha un ruolo importante alla guida (per esempio in caso di nebbia) e tende a ridursi con l'età. La sensibilità al contrasto è universalmente riconosciuta come una funzione complementare all'acuità visiva. Infatti, nelle fasi iniziali di alcune patologie oculari progressive, come la retinite pigmentosa o diabetica, la cataratta, il glaucoma o la degenerazione maculare senile, mentre l'acuità visiva può ancora risultare normale, la sensibilità al contrasto potrebbe essere alterata [27]. Ciò spiegherebbe le difficoltà visive riferite dai soggetti affetti da importanti patologie oculari progressive a fronte di test di acuità visiva del tutto normali [28,29]. È stato dimostrato che gli anziani con compromissione della sensibilità al contrasto hanno una peggiore performance ai test di guida simulata, con un aumento del rischio di incidenti stradali [30].

Il test per valutare la sensibilità al contrasto fornisce quindi un utile supporto clinico per il riconoscimento di diverse malattie oculari e deve essere integrato con la valutazione dell'acuità visiva standard [31]. In modo particolare, la riduzione della sensibilità al contrasto si verifica in tutti i tipi e gli stadi di glaucoma [32], nella retinite pigmentosa [33], nella cataratta (invecchiamento fisiologico del cristallino legato all'età) [34], nella retinopatia diabetica [35], nelle retinopatie (come, per esempio, quella sierosa centrale), nella neurite ottica, nelle malattie neurologiche con neuropatie del nervo ottico [36] e nella miopia [37].

Owsley e Colleghi [38] hanno evidenziato che negli autisti anziani una riduzione della sensibilità al contrasto monoculare è associata a un aumento di tre volte del rischio di essere coinvolti in incidenti stradali e tale probabilità è di 6 volte superiore se la riduzione della sensibilità al contrasto è binoculare. Tuttavia, altri studi non hanno confermato tali evidenze [39]. Ma la scarsità delle esperienze fin qui condotte ha indotto la statunitense National Highway Traffic Safety Administration a concludere nel 2009 che non ci sono sufficienti prove di una 'associazione tra deficit dell'acuità visiva o della sensibilità al contrasto con un'aumentata incidenza di incidenti stradali [3]. Secondo le linee guida australiane [26], nel caso di conduzione di automezzo privato, se l'acuità visiva è appena al di sotto di quanto richiesto dalla normativa, previa conferma dello specialista in oftalmologia, se i tempi di reazione sono idonei e il conducente ha un buon coordinamento fisico, potrebbe essere comunque concessa l'idoneità alla guida. Una buona sensibilità al contrasto, peraltro, è di supporto a tale tipo di valutazione.

La normativa vigente in Italia non richiede più la verifica della visione notturna, ma solo quella della visione crepuscolare o mesopica, che è la visione di transizione che si realizza passando dalla visione diurna (fotopica) a quella notturna (scotopica). I problemi della visione crepuscolare o mesopica sono correlati a una transizione patologica dalla visione fotopica a quella scotopica e possono presentarsi clinicamente sotto forma di cecità notturna o di visione notturna compromessa. La guida è uno dei momenti della giornata in cui la visione mesopica è particolarmente sollecitata.

Le patologie in cui può essere rilevante l'alterazione della visione mesopica sono la retinite pigmentosa, la retinite pigmentata albescens, la distrofia di Bothnia, l'emeralopia congenita (cecità notturna stazionaria congenita), la malattia di Oguchi, il fondo albipuntato. La retinite pigmentosa è la causa ereditaria più comune di compromissione della vista in tutti i gruppi di età con una prevalenza di 1 caso su 3.500 [40].

Come evidenziato dalle linee guida del Texas [41], la visione notturna e il corretto tempo di recupero dall'abbagliamento possono essere, inoltre, alterati in presenza di cicatrici corneali, cataratta e retinopatie. Il sanitario che evidenzia un'eventuale alterazione della visione mesopica o rileva in anamnesi un'alterazione della visione notturna, deve pertanto verificare anche l'eventuale presenza di lesioni e/o di patologie oculari associate quali, per esempio, le opacità corneali, la cataratta, la degenerazione maculare, l'atrofia ottica o la presenza di retinopatie. Anche la terapia del glaucoma con pilocarpina produce miosi pupillare e miopia nei giovani, con conseguenti alterazioni della visione notturna, e deve essere tenuta in considerazione come causa di temporanea non idoneità alla guida dai medici prescrittori e/o dai medici abilitati che formulano il giudizio di idoneità.

Come evidenziato dalle linee guida australiane [26], infine, i deficit della visione notturna dovrebbero richiedere una limitazione alla guida che, pertanto, in tali casi dovrebbe essere concessa soltanto in orario diurno.

Secondo le linee guida australiane [26], il campo visivo è una funzione visiva essenziale per guidare in sicurezza un veicolo a motore. La visione laterale o periferica è importante affinché il conducente sia consapevole dell'ambiente di guida, riconosca i pedoni e i veicoli che si trovano di lato rispetto alla linea della visione. La visione laterale, inoltre, permette di valutare correttamente il traffico e il cambio di corsia. Ciononostante, secondo le linee guida australiane, l'utilità della misurazione del campo visivo è modesta. Infatti, anche se un adeguato campo visivo è importante per una guida sicura, ad oggi non è possibile stabilire il limite superato il quale si verifica un aumento del rischio di incidente. Secondo le linee guida del Texas [41], una diminuzione della visione periferica è associata a un aumento del rischio di incidenti agli incroci. Tali incidenti si possono verificare con maggiore frequenza sul lato della perdita del campo visivo del conducente. Il campo visivo può essere ridotto a causa di diverse malattie neurologiche o oculari (inclusi gli esiti dei traumi oculari) che determinano emianopsia, quadrantopsia o monocularità. Deficit della visione periferica dalla nascita possono portare a un adattamento visivo ma devono essere valutati da uno specialista oculista e l'idoneità alla guida in tali casi [26] dovrebbe rappresentare un'eccezione alla regola.

Nel caso di sospetto di deficit visivo, il candidato dovrebbe essere sottoposto a valutazione perimetrica monoculare statica. Se tale test non evidenzia deficit del campo visivo, allora non è necessario approfondire. I soggetti con qualunque tipo di deficit visivo significativo o affetti da malattia oculare progressiva dovrebbero essere sottoposti a test di Esterman per la valutazione del campo visivo binoculare. Questo può essere realizzato con un analizzatore di campo visivo di Humphrey, ma qualunque analizzatore equivalente è idoneo. Se si usa una tavola binoculare di Esterman, l'affidabilità per l'idoneità alla guida richiede un punteggio di falsi positivi non superiore al 20%.

Anche nel caso di problematiche relative ad un'aumentata sensibilità all'abbagliamento, dovranno essere applicate delle limitazioni. Secondo le linee guida neozelandesi [42], la disabilità

visiva da abbagliamento, tipica degli esiti degli interventi per cataratta o di altre procedure chirurgiche a livello oculare, richiede la limitazione alla guida diurna. In una ricerca effettuata in Ghana, è stato evidenziato come la sensibilità all'abbagliamento possa incidere sulla performance relativa alla guida in orario notturno e debba pertanto essere attentamente valutata per una guida sicura [43]. Ciò deve essere considerato soprattutto negli autisti più anziani [44], dove anche in assenza di patologie oculari si evidenzia un calo della visione crepuscolare, una riduzione della capacità di adattamento al buio e un'aumentata sensibilità all'abbagliamento [45]. Altre ricerche hanno evidenziato una ridotta sensibilità al contrasto e un'aumentata sensibilità all'abbagliamento in pazienti con cataratta o con pseudofachia, comportanti una riduzione della capacità di guida notturna [46]. È stato evidenziato che una ridotta visione mesopica, una riduzione della sensibilità al contrasto insieme a una aumentata sensibilità all'abbagliamento sono associate a un aumento del rischio di incidenti in orario notturno [47]. Pertanto, gli anziani e i pazienti con cataratta potrebbero non possedere i criteri per guidare in orario notturno [48].

Una recente revisione sistematica effettuata su 7 database che ha incluso 48 lavori scientifici, relativa all'impatto che i disturbi oculo-visivi hanno sugli incidenti stradali, ha evidenziato che le probabilità di incidente aumentano con il deficit del campo visivo orizzontale binoculare. L'evidenza dell'impatto di patologie oculo-visive progressive come la cataratta, il glaucoma, la degenerazione maculare senile e la perdita del campo visivo omolaterale è mista, mentre nessuna evidenza è stata riscontrata sull'influenza che un modesto deficit dell'acuità visiva può avere sul rischio di incidenti stradali [49].

Nella tabella sottostante sono elencate le patologie oculari o neurologiche che possono essere associate a deficit di alcune funzioni visive come l'acuità visiva, la sensibilità al contrasto, la visione crepuscolare ed il campo visivo. Si evidenzia, come le degenerazioni maculari comportino primariamente una diminuzione della sensibilità al contrasto e, secondariamente, una diminuzione dell'acuità visiva; la cataratta indebolisce sia la sensibilità al contrasto che la sensibilità all'abbagliamento e, secondariamente, l'acuità visiva. Gli esiti della chirurgia refrattiva possono comportare compromissioni della sensibilità all'abbagliamento ed al contrasto. Le maculopatie (congenite, giovanili, post-traumatiche, legate alla senescenza, ecc.) e le neuropatie ottiche (eredo-familiari, tossico-carenziali, legate alle sindromi demielinizzanti, ecc.) colpiscono la porzione centrale della retina, determinando alterazioni del campo visivo centrale e dell'acutezza visiva. Altre malattie come la retinopatia pigmentosa ed il glaucoma colpiscono il campo visivo periferico ma l'acutezza visiva può essere conservata. Sono inoltre numerose le patologie neurologiche in grado di determinare alterazioni della funzionalità visiva. Riassumiamo in Tabella 4 l'effetto di tali condizioni morbose sulla funzionalità visiva.

**Tabella 4.** Patologie oculari e neurologiche e deficit di funzionalità visiva.

<b>Funzione visiva coinvolta</b>	<b>Patologie oculari o neurologiche</b>
Riduzione dell'acuità visiva	Degenerazione maculare, cataratta, neurite ottica, glaucoma in fase avanzata, degenerazione retinica (retinite pigmentosa, malattia di Stargardt), retinopatia diabetica, atrofia ottica, danno cerebrale (ictus,

	trauma, neoplasia), malattie della cornea, ambliopia, deficit visivi non corretti (ad esempio, miopia non corretta).
Riduzione della sensibilità al contrasto	Cataratta, degenerazione maculare, neurite ottica, glaucoma in fase avanzata, degenerazione retinica (ad esempio, retinite pigmentosa, malattia di Stargardt), retinopatia diabetica, atrofia ottica, danno cerebrale (ad esempio, ictus, trauma, neoplasia), malattie della cornea, ambliopia, vizi di rifrazione non corretti (ad esempio, miopia non corretta), morbo di Parkinson.
Riduzione del campo visivo	Glaucoma, neurite ottica, retinopatia diabetica, danno cerebrale (ad esempio, ictus, trauma cerebrale, neoplasie), degenerazione retinica (ad esempio, retinite pigmentosa), trauma oculare.
Riduzione della visione notturna (scotopica)	Opacità e cicatrici corneali, cataratta, degenerazione maculare, atrofia ottica, retinopatie, terapia del glaucoma con pilocarpina.
Riduzione della visione crepuscolare (mesopica)	Retinite pigmentosa, retinite pigmentata albescens, distrofia di Bothnia, emeralopia congenita (cecità notturna stazionaria congenita), malattia di Oguchi, fondo albigliato.
Aumentata sensibilità all'abbagliamento	Cataratta, pseudofachia, patologie della cornea, cataratta, retinopatie

### **Le Linee Guida della Regione Lombardia**

Le linee di indirizzo della Regione Lombardia potrebbero rappresentare un punto di riferimento per le CML anche di altre Regioni. Tali linee guida indicano le strumentazioni e i requisiti ambientali per i singoli test di valutazione della funzione visiva, le principali caratteristiche della strumentazione necessaria per la valutazione dei requisiti visivi e riportano indicazioni operative per l'esecuzione dei test, sulla base della normativa vigente a livello nazionale. Viene ribadito come il campo visivo debba essere richiesto allo specialista in oftalmologia solo se esistono elementi anamnestici e obiettivi che facciano sospettare la presenza di malattie progressive degli occhi. La valutazione con test di screening comprende l'acutezza visiva, la sensibilità al contrasto, la visione crepuscolare, la sensibilità all'abbagliamento, il tempo di recupero dopo abbagliamento e la diplopia come richiesto dall'allegato III del D.Lgs. 59/2011. Tali test (attraverso l'adozione di apparecchiature del tipo monitor LCD con sequenze di esame preimpostato) possono essere normalmente effettuati in un tempo complessivo di circa 5 minuti. L'acutezza visiva (test monoculare) e la sensibilità al contrasto (test binoculare) devono essere effettuati in ambiente fotopico. Quindi, la visione crepuscolare (test binoculare) viene effettuata in ambiente mesopico con un tempo di adattamento di massimo 10 minuti; la sensibilità all'abbagliamento (test binoculare) deve essere effettuata in ambiente fotopico (tempo massimo di 1 minuto dall'applicazione dello stimolo luminoso). Infine il tempo di recupero dopo abbagliamento (test monoculare) deve essere effettuato in ambiente fotopico, dopo adattamento al buio di massimo 1 minuto, con stimolo luminoso di 10 secondi e lettura entro 60 secondi per patenti di categoria 1 o di 30 secondi per patenti di categoria 2.

### **Patologie oculo-visive progressive e idoneità alla guida**

Dal punto di vista epidemiologico, la relazione tra condizioni di salute specifiche e l'aumentata probabilità di incidenti in auto è piuttosto limitata. Secondo Charlton e Colleghi [49], vi sono un certo numero di malattie associate a un modesto incremento negli incidenti d'auto (rischio relativo >2) tra cui la cataratta. Secondo la revisione di Marshall, basata sulle revisioni di Dobbs (2005), Vaa (2003) e

Charlton e Colleghi (2004), tra le condizioni di salute che comportano un rischio relativo aumentato da lieve a moderato di incidenti di auto vi sono anche le malattie oculo-visive. Dalla nostra revisione della letteratura sono emerse una serie di patologie oculari o neurologiche che possono determinare una compromissione della funzionalità visiva con potenziali conseguenze negative sulla sicurezza e/o sulla performance alla guida. Secondo le linee guida australiane per l' idoneità alla guida [50], vi sono alcune condizioni oculo-visive che devono essere attentamente considerate, in quanto possono rappresentare una causa di non idoneità alla guida. Queste sono la diplopia, le malattie progressive degli occhi, il nistagmo congenito e acquisito. Le principali patologie oculari progressive che possono alterare le funzioni visive necessarie per la guida sono la retinopatia diabetica, la cataratta, il glaucoma, la degenerazione maculare senile e la retinite pigmentosa così come altre retinopatie degenerative [41].

#### *La retinopatia diabetica*

La retinopatia diabetica (RD) è una complicanza vascolare, solitamente tardiva del diabete mellito tipo 1 e 2 e rappresenta la causa più comune di cecità acquisita nell'adulto. Nelle fasi iniziali della RD, la vista può essere normale o lievemente alterata e la patologia può decorrere in modo asintomatico. Nelle fasi successive la RD può presentare differenti quadri di gravità e risultare variamente compromessa. Sono state descritte, infatti, le seguenti fasi: 1) lieve RD non proliferante, 2) moderata RD non proliferante, 3) grave RD non proliferante (pre-proliferante), 4) RD proliferante, oftalmopatia diabetica avanzata. In ogni fase vi può essere l'edema maculare, responsabile della perdita di visione e della cecità in tali pazienti. Nella fase proliferativa della RD solitamente le emorragie provocano una riduzione dell'acuità visiva, una riduzione della visione notturna e un offuscamento del campo visivo. Nella forma non proliferativa, che è la più comune, solo nello stadio avanzato la funzionalità visiva può essere compromessa. L'edema maculare può essere trattato con iniezioni intravitreali di farmaci anti-VEGF o con fotocoagulazione laser per il contenimento di microaneurismi ed essudato. Tale terapia consente in alcuni casi il recupero, spesso parziale e non totale, della visione. Secondo il Gruppo di Studio sulle Complicanze Oculari del Diabete della Società Italiana di Diabetologia lo screening oculistico nei pazienti diabetici dovrebbe essere effettuato almeno ogni 2 anni in assenza di retinopatia, ogni 12 mesi in presenza di RD non proliferante lieve, ogni 6-12 mesi in presenza di RD non proliferante moderata, a giudizio dell'oculista in presenza di RD più avanzata. Pazienti con insufficienza renale cronica e sottoposti a intervento chirurgico per cataratta dovrebbero essere sottoposti a screening oculistico con maggiore frequenza. La RD può danneggiare la vista, compromettendo pertanto, in modo particolare, l'acuità visiva, la sensibilità al contrasto e il campo visivo. Come sottolineato dalle linee guida NHTSA (1999) [51], l'evidenza scientifica sulla sicurezza e la performance del conducente rispetto alla RD non è univoca. Esiste, infatti, un'estrema variabilità nel grado di compromissione di tali funzioni visive nel soggetto affetto da RD. Pertanto, il giudizio medico-legale si deve basare sulla gravità del quadro clinico della RD e sul grado di compromissione della funzionalità visiva.

Solo nelle forme gravi in cui l'acuità visiva e il campo visivo sono seriamente compromesse, la licenza di guida non dovrebbe essere concessa. A tal proposito, i possessori di patente di categoria A/B affetti da diabete mellito possono rinnovare la patente di guida in sede monocratica, ove a giudizio dello specialista in diabetologia o disciplina equipollente (ai sensi del DM 30.1.1998 e smi,

operante presso strutture pubbliche o private accreditate), il profilo di rischio per il paziente non sia elevato (il modello di tale certificazione è riportato nella Circolare del Ministero della Salute-DGPREV-prot. n.0017798-P del 25/07/2011 redatto ai sensi dell'art. 199 c.2bis del C.d.S.). È raccomandabile, a nostro avviso, che il rilascio/rinnovo della patente di guida sia anche vincolato a un giudizio di tipo "adeguato" sulla qualità del controllo glicemico (riferito esclusivamente al giudizio di pericolosità alla guida) e che non siano riportate dallo specialista in diabetologia crisi ipoglicemiche gravi negli ultimi 12 mesi. Inoltre, la presenza di complicanze dovrà essere valutata con attenzione dal medico certificatore e potrà comportare la necessità di inviare il candidato presso la CML. I possessori di patente superiore dovranno invece, qualunque sia il giudizio formulato dallo specialista, procedere al rilascio/rinnovo della patente di guida presso la CML. La durata della validità della patente di guida nel soggetto diabetico potrà essere ridotta dal medico in sede monocratica o dalla CML e la durata della validità dell'idoneità dovrà tenere in considerazione la presenza di eventuali complicanze, secondo le indicazioni sopra menzionate.

#### *La cataratta*

La cataratta determina l'opacizzazione del cristallino di uno o di entrambi gli occhi. La forma più comune di cataratta è quella acquisita dovuta all'invecchiamento e che si manifesta soprattutto negli anziani. I fattori di rischio sono l'età, il diabete mellito, l'ereditarietà (evidente nelle forme congenite), le terapie con cortisone di lunga durata, i traumi bulbari. La cataratta legata all'età si manifesta in modo graduale in un periodo anche di anni. La cataratta determina una compromissione della visione, che può essere più o meno invalidante e a differente evoluzione ed è caratterizzata da riduzione del visus, diplopia monoculare, discromatopsia, riduzione della sensibilità al contrasto, abbagliamento e visione di aloni intorno alle luci, restringimento del campo visivo. Secondo quanto descritto in letteratura, il calo dell'acuità visiva, del campo visivo, della sensibilità al contrasto e la riduzione della sensibilità all'abbagliamento possono portare a un aumento del rischio di incidenti stradali [38,44,50]. Le opacità del cristallino, tuttavia, presentano un ampio range di gravità e nelle sue fasi iniziali non compromettono la capacità visiva. Quando la cataratta si sviluppa al punto tale da compromettere la vista, è necessario intervenire chirurgicamente con un intervento di facoemulsificazione e impianto di una lente intra-oculare (IOL). Con l'inserzione di una IOL, infatti, la compromissione della vista regredisce. Pertanto, il rilievo di opacità del cristallino non preclude di per sé il rilascio della licenza di guida. Quando però l'alterazione diventa significativa dal punto di vista anatomo-patologico, la sensibilità al contrasto o l'acuità visiva vengono compromesse [51]. In quel caso, in caso di sospetto di cataratta, il conducente dovrebbe essere sottoposto a visita oculistica. Secondo le linee guida anglosassoni [52], i conducenti di gruppo 1 o 2 affetti da cataratta possono conseguire la licenza di guida, senza alcuna necessità che il caso sia notificato alla speciale commissione medica della "Driver and Vehicle Licensing Agency" (DLVA) ove i requisiti di funzionalità visiva richiesti dalla normativa anglosassone vengano rispettati. Secondo le linee guida irlandesi [53], le forme bilaterali di cataratta avanzata così come le complicanze chirurgiche dell'intervento di cataratta con possibili effetti sulla capacità visiva richiedono l'intervento dello specialista oculista per verificare il rispetto dei requisiti relativi all'acuità e al campo visivo. Secondo le linee guida neozelandesi invece [42], in caso di cataratta, previa visita oculistica, all'interessato dovrebbe essere raccomandato di guidare unicamente in orario diurno.

### *Il glaucoma*

Il glaucoma rappresenta tutt'oggi una delle principali cause di cecità irreversibile al mondo; la patologia si caratterizza per la perdita progressiva di cellule ganglionari retiniche (RGC) e dei loro assoni con ripercussioni a carico di tutta la via ottica passando per il corpo genicolato laterale fino alla corteccia cerebrale occipitale. La conseguenza funzionale è rappresentata dalla progressiva comparsa, estensione e confluenza di aree scotomatose (di ridotta sensibilità luminosa) nel campo visivo fino alla perdita completa della funzione visiva stessa. Si tratta di una patologia oculare comune che può comportare la riduzione del campo visivo, attraverso la compressione del nervo ottico. Quando il glaucoma è in uno stadio avanzato, esso può portare alla perdita della visione centrale con una compromissione contestuale dell'acuità visiva e della sensibilità al contrasto. Vi sono diversi studi che associano il glaucoma al rischio di incidente stradale, ma tale rischio dipende dallo stadio della malattia. Quando la perdita del campo visivo si verifica in entrambi gli occhi, il rischio di incidenti è elevato. Il glaucoma ha un ampio spettro di gravità e la persona affetta da glaucoma non ha necessariamente un deficit del campo visivo. Ad esempio, nelle fasi iniziali del glaucoma, la compromissione del campo visivo è spesso minima e non altera i requisiti previsti per il campo visivo orizzontale della visione binoculare. Pertanto, il giudizio medico-legale deve basarsi sulla gravità della patologia e sulla compromissione della funzionalità visiva [51].

### *La degenerazione maculare senile*

La degenerazione maculare senile (DMS) rappresenta la principale causa irreversibile di compromissione della vista nei soggetti anziani a livello globale. La DMS ha uno spettro di gravità abbastanza ampio e l'essere affetto dalla DMS non significa automaticamente non avere i requisiti per l'idoneità alla guida. Nelle prime fasi della malattia l'acuità visiva è nella norma e rispetta i requisiti richiesti dalle normative di molti Paesi. Nelle fasi avanzate, essa può causare invece una perdita seria della visione centrale e una compromissione dell'acuità visiva e della sensibilità al contrasto. La visione periferica non è interessata dalla DMS e pertanto il campo visivo di tali soggetti è sovrapponibile a quello di individui sani [54]. Gli autisti affetti da tale maculopatia che presentano scotoma centrale non dovrebbero essere ritenuti idonei alla guida, nemmeno con limitazione alla guida diurna [51]. La retinite pigmentosa e altre patologie degenerative retiniche producono, infine, perdite del campo visivo irregolari incluso lo scotoma ad anello e restrizioni del campo visivo periferico.

### *Emianopsia e quadrantopsia*

L'emianopsia (perdita della percezione di una metà del campo visivo) omonima (perdita delle due metà sinistre o destre del campo visivo) o eteronima (perdita delle due metà esterne del campo visivo, sia esterne o bitemporali che interne o binasali), così come la quadrantopsia (perdita di un intero quadrante del campo visivo) sono deficit del campo visivo che di solito derivano da una patologia neurologica (ad esempio, tumori cerebrali, aneurismi carotidei, ictus, ischemie cerebrali, emorragie cerebrali, meningite, traumi cranici e tumori ipofisari) o da una lesione delle vie ottiche. Vi sono pochi studi effettuati direttamente sul campo o attraverso l'uso di simulatori [55] che riguardano il rapporto tra tali deficit visivi e la sicurezza o la performance alla guida; tali studi, inoltre, presentano diverse limitazioni metodologiche [51]. A tali conducenti potrebbe essere data l'opportunità di dimostrare la capacità di guidare in sicurezza attraverso una prova pratica di guida

[51]. Secondo le linee guida irlandesi, tali deficit del campo visivo potrebbero essere compatibili con la patente di guida, previa visita dello specialista oculista, neurologo e una prova pratica di guida, alle seguenti condizioni: il deficit deve essere presente da almeno 12 mesi; deve essere stato causato da un evento isolato e non deve essere associato a una malattia progressiva che può interessare il campo visivo; il soggetto non deve essere monocolo; non deve esservi una condizione di diplopia non corretta, non vi devono essere alterazioni della visione notturna e all'abbagliamento né alterazioni della sensibilità al contrasto [42]. Secondo le linee guida anglosassoni [52], invece, la prova pratica di guida non è consigliabile per valutare i deficit di funzionalità visiva, soprattutto quelli relativi al campo visivo. Il loro reale impatto, infatti, potrebbe non essere evidente se non in certe situazioni ambientali o in condizioni di emergenza difficilmente rappresentabili con prove di simulazione alla guida.

#### *Nistagmo*

Il nistagmo congenito e acquisito può ridurre l'acuità visiva. Secondo le linee guida irlandesi [53], i conducenti affetti da nistagmo dovrebbero rispettare gli standard di acuità visiva richiesti per l'idoneità alla guida. Qualunque condizione sottostante deve essere considerata per escludere patologie oculari o di altro tipo che controindichino l'idoneità alla guida. In generale, l'individuo affetto da nistagmo congenito può avere sviluppato strategie di adattamento compatibili con una guida sicura, per cui il nistagmo dovrebbe essere valutato caso per caso con il supporto dello specialista oculista.

#### *Diplopia*

La diplopia (o visione doppia) è la percezione simultanea di due immagini di un singolo oggetto. Queste immagini possono apparire in senso orizzontale, verticale o diagonale. La diplopia può essere binoculare o monoculare. La diplopia binoculare si presenta solo quando entrambi gli occhi sono aperti, mentre la visione doppia scompare se uno dei due viene chiuso o coperto. La diplopia monoculare è presente con gli occhi entrambi aperti, ma a differenza della diplopia binoculare, la diplopia persiste quando l'occhio patologico è aperto e l'altro viene chiuso o coperto. La diplopia binoculare o vera deriva dall'incapacità di fondere le immagini viste dai due occhi in una sola immagine. Mentre il soggetto si adatta alla diplopia insorta in età infantile (prima dei 10 anni di età), nelle forme adulte l'adattamento può richiedere diversi mesi. La diplopia può essere causata dallo strabismo o da malattie come il morbo di Parkinson, la sclerosi multipla o patologie muscolari (miastenia gravis o distrofia muscolare). Due delle cause più comuni di diplopia binoculare in soggetti ultracinquantenni sono le patologie tiroidee come il morbo di Graves (oftalmopatia tiroidea) e la paralisi dei nervi cranici oculomotori.

La diplopia monoculare non è causata da un disallineamento ma è causata da problemi intrinseci nell'occhio come astigmatismo, occhio secco, cicatrice corneale post-traumatica, alterazioni del corpo vitreo e altre condizioni patologiche oculari come il cheratocono o la cataratta [27]. Secondo le linee guida irlandesi [53], le persone affette da forme non minori di diplopia sono generalmente da considerare non idonee alla guida. Pertanto, chiunque segnali una "visione doppia" dovrebbe essere inviato per una valutazione specialistica oftalmologica di approfondimento che dovrà essere integrata da una visita specialistica neurologica. Come indicato dalle linee guida neozelandesi [42], la diplopia potrà richiedere l'obbligo di guida con occlusore oculare. Secondo le linee guida irlandesi

[53], per le forme di diplopia gestite bene con un occlusore oculare, un periodo di temporanea non idoneità alla guida dovrebbe ristabilire la percezione di profondità, ovvero la capacità visiva di percepire lo spazio in tre dimensioni (3D) e la distanza di un oggetto.

Nel caso di una diplopia permanente non correggibile in conducente di gruppo 2 la licenza di guida non dovrebbe essere rilasciata. Nel caso di conducenti di gruppo 1 in cui la diplopia è corretta con lenti (prismatiche o non) o con occlusore oculare, tali prescrizioni dovranno essere specificamente indicate nel giudizio di idoneità. Le lenti prismatiche sono occhiali che deviano l'immagine in uno o entrambi gli occhi e possono ridurre o eliminare il sintomo. In generale, non sono indicate per la diplopia marcata o quando lo sdoppiamento dell'immagine è in senso verticale.

Nel caso di soggetto portatore di occlusore oculare, dovranno comunque essere rispettati i criteri visivi di idoneità per monoculi. Nel caso di diplopia non corretta insorta da più di 6 mesi, la CML potrà esprimere parere favorevole solo in caso di adattamento funzionale visivo soddisfacente.

Secondo le linee guida anglosassoni [52], tutti i casi di diplopia devono essere valutati da una speciale commissione medica ("DLVA"). I casi di diplopia non corretti che durano da almeno 6 mesi, previa visita oculistica possono comunque ottenere il rilascio della licenza di guida. Secondo le linee guida neozelandesi [42], la diplopia nella posizione primaria rappresenta un pericolo per una guida sicura. Un individuo che riferisce una diplopia improvvisa non dovrebbe guidare fino a quando non è stato valutato da uno specialista e non ha compensato la diplopia con l'uso di prismi o occlusori oculari. In tali individui i requisiti previsti per acuità e campo visivo devono comunque essere soddisfatti. Un autista che sviluppa diplopia presto apprende come ignorare una delle due immagini o chiude un occhio per sopprimerla. Tuttavia, secondo le linee guida del Texas [41], gli autisti con diplopia improvvisa che non hanno sviluppato questo meccanismo di compensazione, dovrebbero essere giudicati non idonei alla guida fino a quando non riescono a guidare con un solo occhio. La diplopia persistente è rara e può essere causata da malattie neurologiche come la sclerosi multipla o condizioni che interessano i muscoli esterni oculari.

La diplopia – specie se di recente insorgenza - richiede uno studio caso per caso per valutare la performance alla guida. Il grado di compromissione può essere minimo (occhi incrociati ma nessuna diplopia senza occlusione) a lieve (diplopia intermittente o costante ma correggibile chiudendo uno dei due occhi con occlusore), moderato (diplopia monoculare solo nell'unico occhio che rispetta i requisiti di acuità visiva potenzialmente correggibile) o severo (diplopia monoculare solo nell'unico occhio che incontra gli standard visivi non potenzialmente correggibile).

Nel caso in cui la diplopia sia di grado moderato o severo la patente di guida non deve essere rilasciata. Se la diplopia è di grado lieve può essere rilasciata con una durata di validità ridotta, se è minima non è prevista alcuna limitazione. Secondo le linee guida canadesi un soggetto con diplopia entro i 40 gradi dalla posizione primaria (20 gradi a destra, sinistra, sopra o sotto la fissazione) può aver diritto alla patente di guida se la diplopia può essere corretta usando lenti prismatiche così che la diplopia scompaia entro i 40 gradi dalla posizione primaria, sempre che l'acuità visiva e il campo visivo siano rispettati con le lenti prismatiche. La visita specialistica oculistica dovrà indicare se la causa della diplopia è una patologia progressiva, se la condizione è correggibile dando indicazioni specifiche sulle capacità delle lenti indossate alla guida di correggere il deficit visivo [27].

*Nictalopia*

La nictalopia è un disturbo visivo per il quale l'acuità visiva diminuisce o scompare in condizioni di luce viva, mentre diventa intensa in condizioni di luce tenue e ancor di più nella penombra e nel buio.

Secondo le linee guida irlandesi [53], il deficit di visione notturna in conducenti di gruppo 1 e 2 dovrebbe essere notificato a una speciale commissione, che valuta tali casi di volta in volta, considerandoli in linea generale idonei alla guida se gli standard relativi all'acuità visiva e al campo visivo sono rispettati. Secondo le linee guida australiane [26], nel caso di malattie che alterano la visione notturna, il medico certificatore dovrà prescrivere l'obbligo di guida in orario diurno. Secondo le linee guida neozelandesi [42], il deficit di visione notturna può dipendere dall'uso di miotici, da condizioni patologiche come la cataratta, la retinite pigmentosa e altre patologie della retina (compresa la retinopatia diabetica trattata con fotocoagulazione panretinica). In tali casi i candidati devono essere sottoposti a visita oculistica e non dovrebbero essere considerati idonei alla guida in orario diurno. Secondo le linee guida anglosassoni [52], i conducenti di gruppo 1 e 2 affetti da nictalopia non devono guidare e tali casi devono essere notificati al DLVA che potrà consentire il rilascio della licenza di guida se i requisiti previsti per l'acuità visiva e il campo visivo sono rispettati. I conducenti di gruppo 1 e 2 affetti da blefarospasmo non devono guidare e devono essere notificati al DLVA, che, nei casi lievi, consentirà il rilascio della licenza di guida, previo parere positivo dello specialista oculista. Al contrario, il nistagmo, per entrambi i gruppi di conducenti, non deve essere notificato al DLVA se i requisiti di funzionalità visiva sono rispettati e non vengono dichiarate eventuali patologie oculo-visive.

#### *Condizioni particolari e compensazione*

Secondo le linee guida anglosassoni [52], i conducenti di gruppo 1 e 2 affetti da glaucoma bilaterale, retinopatia bilaterale, retinite pigmentosa e da altre condizioni patologiche che possono comportare un deficit del campo visivo (inclusi l'emianopsia o quadrantopsia parziale o totale omonima o l'emianopsia completa bitemporale) devono essere notificati e inviati per una valutazione approfondita presso la commissione medica istituita al DLVA. Secondo tali linee guida, anche ove sia presente una delle suddette patologie oculari progressive, ove i requisiti previsti per il campo visivo siano rispettati (120° o 160° in orizzontale, 50° o 70° sul lato destro e sinistro, 20° o 30° sul lato superiore e inferiore, assenza di deficit nel raggio centrale di 20° o 30°, rispettivamente, per i candidati di gruppo 1 e 2), la licenza di guida può essere rilasciata dalla commissione medica con una riduzione della validità della stessa.

Secondo le linee guida canadesi, tuttavia, la perdita di alcune funzioni visive può essere adeguatamente compensata, in particolare se i deficit visivi sono congeniti o di lunga durata. Ad esempio, vi sono individui che riescono a compensare il deficit del campo visivo con tecniche di visione che sfruttano i frequenti movimenti degli occhi e della testa. Questo fa sì che ci siano individui che non posseggono i requisiti visivi richiesti ma possono guidare in sicurezza e altri individui con deficit lievi che, però, pur rispettando gli standard previsti, non guidano in condizioni di sicurezza [27]. Pertanto, la CML dovrebbe considerare nella sua valutazione, caso per caso, alcuni fattori che possono essere la stabilità della condizione clinica, l'assenza di altre controindicazioni sanitarie significative, una valutazione funzionale positiva. In alcuni casi può essere utile rilasciare una licenza con particolari limitazioni alla guida, consentendo la guida di specifiche classi e tipologie di veicoli

[27]. I soggetti ipovedenti che usano lenti telescopiche o gli individui che utilizzano ausili per l'ipovisione o con gravi deficit del campo visivo, secondo le linee guida canadesi, non possono guidare, seppure tali ausili riescano a migliorare la visione, in quanto possono esservi problemi significativi alla guida di un veicolo a motore, inclusa la perdita del campo visivo periferico, l'ingrandimento che causa il movimento apparente e l'illusione di vicinanza. Non vi sono dati sufficienti in grado di valutare l'efficacia delle lenti telescopiche nei soggetti ipovedenti, né vi sono standard o raccomandazioni specifiche. Tuttavia, i pochi studi esistenti evidenziano più alti tassi di incidenti d'auto in tali soggetti.

Infine, vi possono essere dei deficit di visione temporanei per patologie oculari acute in uno o entrambi gli occhi, che comportano un giudizio di non idoneità alla guida. Vi può essere, infine, il caso dell'uso di farmaci midriatici somministrati per l'esame del fondo oculare. In tali casi, gli individui devono essere avvertiti che per alcune ore non possono guidare in quanto vi è una compromissione del visus e un abbagliamento con disabilità visiva.

#### **Funzionalità visiva ed età**

La funzionalità visiva è correlata all'età. Con l'invecchiamento, infatti, si verifica la riduzione dell'acuità visiva statica e dinamica, con una riduzione da 170° fino a 140° del campo visivo periferico orizzontale. Inoltre si riduce la visione notturna e aumenta la suscettibilità all'abbagliamento. In letteratura, è stato evidenziato che la sensibilità al contrasto è raramente compromessa nei giovani guidatori, dove invece possono essere presenti l'ambliopia e patologie degenerative o dello sviluppo dell'occhio (come albinismo o retinite pigmentosa), mentre patologie oculari progressive, quali la cataratta, il glaucoma e le malattie degenerative maculari aumentano con il progredire dell'età [57].

#### **DISCUSSIONE E CONCLUSIONI**

Sulla base delle suddette indicazioni provenienti dalla letteratura scientifica e dalle principali linee guida internazionali esistenti, abbiamo predisposto un protocollo sanitario operativo, coerente con quanto disposto dalla normativa vigente.

La visita medica per rilascio/rinnovo della licenza di guida deve essere normalmente eseguita in sede monocratica. Ove dalla valutazione preliminare effettuata emerga la presenza di patologie oculari progressive bilaterali.

#### **Protocollo sanitario: la valutazione preliminare in sede "monocratica"**

1. Anamnesi oculo-visiva del candidato in sede monocratica.
2. Verifica dell'acuità visiva per ciascun occhio e in visione binoculare, prima senza correzione, quindi, se necessario, con la migliore correzione ottica per il raggiungimento del valore soglia previsto sulla base della specifica categoria di patente di guida.
3. Verifica della sensibilità al contrasto (in visione binoculare).
4. Verifica della visione crepuscolare (in visione binoculare).
5. Verifica del tempo di recupero dopo abbagliamento (in visione binoculare).

Se l'anamnesi è negativa per disturbi e/o sospette patologie oculo-visiva e i test di funzionalità visiva risultano nella norma (e non vi sono patologie a carico di altri organi ed apparati che richiedano l'invio in CML e i requisiti uditivi siano soddisfatti, la visita medica termina e il medico in sede "monocratica" formula un giudizio di piena idoneità medico-legale che prevede: "nessuna prescrizione" (codice 00), "obbligo di uso di lenti e/o di lenti a contatto" (codici 01 o 0102 o 0106), nel

caso in cui l'acuità visiva richiesta sia raggiungibile soltanto con lenti e/o lenti a contatto. Non potranno essere assegnati dal medico monocratico altri codici unionali, che potranno essere assegnati dall'autorità sanitaria competente solo in caso di invio alla CML.

In caso di anamnesi positiva o sospetta per disturbi e/o patologie oculo-visive, o in caso di alterazione significativa dei test di screening di funzionalità visiva, è necessario l'invio a visita oculistica di secondo livello per approfondimento diagnostico ed esecuzione del campo visivo binoculare (test di Esterman).

Ove venga confermato il sospetto di una diagnosi di malattia oculo-visiva progressiva presente in entrambi gli occhi, e/o in caso di diplopia e/o di deficit dell'acuità visiva non correggibile e/o in caso di alterazione di una delle altre funzioni visive richieste, il candidato deve essere inviato in CML, con formulazione di un giudizio negativo del medico monocratico, da notificare alla MCTC. Il giudizio di idoneità espresso dalla CML, previa acquisizione del medico specialista Oculista, dipenderà dalla patologia di base e dal singolo caso (categoria di patente di guida richiesta, età, tipo di patologia oculo-visiva diagnosticata, tipo di alterazione visiva riscontrata, velocità di progressione della patologia, possibilità di trattamento, aderenza al trattamento, comorbilità).

Ad esempio, nel caso di conducenti di gruppo 1 con insufficiente tempo di recupero dopo abbagliamento o insufficiente sensibilità al contrasto, come previsto dal D.Lgs. 59/2011, la CML può autorizzare la guida soltanto in orario diurno. Qualora sia rilevata o dichiarata una malattia degli occhi progressiva e bilaterale, la patente di guida, invece, può essere rilasciata o rinnovata dalla CML con validità limitata e, se del caso, escludendo la guida notturna, avvalendosi di consulenza da parte del medico specialista Oculista.

Nel monocolo candidato di gruppo 1, i cui requisiti oculo-visivi previsti dalla normativa sono soddisfatti, il rilascio/rinnovo della patente di guida dovrà essere effettuato da parte del *Medico monocratico*. La patente avrà la validità prevista dalla normativa vigente (10 anni per candidati con meno di 50 anni, 5 anni per candidati tra 50 e 70 anni, 3 anni per candidati di oltre 70 e meno di 80 anni, 2 anni per candidati con più di 80 anni). I codici attribuibili sono "guida con lenti" o "guida con lenti o lenti a contatto".

Nel monocolo di gruppo 1, in cui uno o più dei requisiti oculo-visivi richiesti dalla normativa non sono rilevati, il rilascio/rinnovo della patente di guida dovrà essere demandato alla CML che, avvalendosi dello specialista oculista, valuterà con "estrema cautela" se la patente di guida può essere rilasciata/rinnovata, eventualmente con limitata durata della validità e, se del caso, con applicazione del codice 05.01 ("guida in orario diurno").

Nel monocolo candidato di gruppo 1 in cui vi è la perdita improvvisa della vista in un occhio o comparsa recente di diplopia, il rilascio/rinnovo della patente di guida deve essere autorizzato dalla CML, solo dopo un periodo di tempo congruo per ottenere un adeguato adattamento stabilito dal medico specialista oculista. La CML stabilirà eventualmente una riduzione della validità della licenza di guida e, se del caso, limiterà la guida notturna con l'applicazione del codice 61 ("guida in orario diurno"). Nel monocolo candidato di gruppo 2 la licenza di guida può essere rilasciata solo dalla CML.

***Valutazione approfondita: candidati affetti da alterazioni dei test di funzionalità visiva***

Se il tempo di recupero dopo abbagliamento o la sensibilità al contrasto e all'abbagliamento sono insufficienti, previa valutazione dello specialista oculista e diagnosi della malattia oculare progressiva, la licenza di guida può essere rilasciata dalla CML che può autorizzare la guida solo alla luce diurna (codice 61) [57].

In caso di patologie oculari progressive, anche con assenza di diplopia e funzioni visive conservate, il rilascio/rinnovo della patente di guida dovrà essere effettuato da parte della CML (necessaria visita oculistica, validità della patente ridotta, applicazione del codice 61 (guida in orario diurno) quando necessario.

Se l'acutezza visiva o il campo visivo non soddisfano i requisiti visivi richiesti dalla normativa vigente, la CML può autorizzare "in casi eccezionali" il rilascio/rinnovo della patente, ponendo limitazioni alla guida, con il consiglio di un Medico specialista in oftalmologia, avvalendosi anche di una prova pratica alla guida. La norma non fornisce indicazioni precise sul tipo di limitazioni da porre. Queste, pertanto, dovranno essere adottate sulla base del tipo di patologia oculare diagnosticata. Tra i codici unionali indicati dalla normativa (vedi Tabella 3), quelli che oltre alla guida in orario diurno (62), e alla guida con prescrizione di occlusore oculare o di specifico supporto ottico (in caso di diplopia monoculare o con eventuale uso di lenti prismatiche), presumibilmente possono essere attribuiti per patologie oculo-visive (anche se non vi sono indicazioni normative né evidenze scientifiche in tal senso) sono la "guida limitata ad una velocità non superiore a—km/h" (65) e la "guida non autorizzata in autostrada" (68).

Nel candidato di gruppo 2 che presenta una significativa alterazione della visione crepuscolare e della sensibilità al contrasto e una visione non sufficiente dopo abbagliamento, con tempo di recupero non idoneo anche nell'occhio migliore o in caso di diplopia, la patente di guida non può essere rilasciata.

Nel candidato di gruppo 2, che presenta una perdita di visione in un occhio o gravi alterazioni delle altre funzioni visive necessarie per l'idoneità alla guida, o in caso di insorgenza di diplopia, deve essere prescritto un periodo di adattamento adeguato, non inferiore a 6 mesi, in cui non è consentito guidare. Trascorso tale tempo, la CML, con il parere di un medico specialista oculista, può consentire la guida con eventuali prescrizioni e limitazioni.

#### ***Valutazione approfondita: candidati affetti da patologie oculo-visive progressive***

In caso di cataratta bilaterale non lieve (con alterazione della funzionalità visiva, ovvero con un deficit non correggibile dell'acuità visiva, con alterazioni del campo visivo, e/o della sensibilità al contrasto e/o riduzione della sensibilità all'abbagliamento) la patente di guida di categoria 1 o 2 dovrebbe essere rinnovata dalla CML con applicazione del codice 61 ("limitazione alla guida diurna"). Nel caso di cataratta monolaterale, cataratta asintomatica e senza diplopia monoculare, con funzione visiva conservata, la licenza di guida di categoria A/B può essere rilasciata in sede monocratica.

Nel glaucoma, ove vi sia una compromissione minima del campo visivo e i requisiti richiesti per il campo visivo orizzontale in visione binoculare vengano rispettati, la licenza di guida può essere rilasciata anche in sede monocratica.

Nel caso di individui affetti da RD non proliferativa di grado lieve con funzionalità visiva pienamente conservata, il giudizio di idoneità alla guida può essere rilasciato dal medico in sede

monocratica, con eventuale prescrizione di lenti se necessarie, ma senza limitazioni. Tuttavia, trattandosi di soggetto diabetico è necessaria una valutazione specialistica diabetologica che confermi l'assenza di altre complicanze legate al diabete mellito e di altre condizioni che richiedono l'intervento della CML. Ciò consentirà il rinnovo della licenza di guida con una riduzione del periodo di validità della patente di guida fino a un massimo di 1-3 anni (sulla base dell'età del candidato).

Nel caso di individui affetti da RD non proliferante moderata o di grado superiore, di RD proliferante, di cataratta bilaterale non lieve e/o con alterazione delle funzioni visive, in caso di retinopatie di vario tipo (inclusa la maculopatia degenerativa senile e la retinite pigmentosa), in caso di diplopia, nistagmo, cecità notturna, glaucoma (con alterazione del campo visivo significativo) e di altre patologie oculari a carattere progressivo, la licenza di guida deve essere rinnovata presso la CML che dovrà limitare la durata della validità della licenza di guida e assegnare adeguate prescrizioni e/o limitazioni alla guida.

In tutti i casi di patologia oculare progressiva bilaterale, il candidato dovrà esibire controllo oculistico recente (<6 mesi) e la validità della patente di guida dovrà essere ridotta dalla CML rispetto alla normale durata della stessa. La durata della licenza dipenderà dalla gravità del quadro clinico, dall'evoluzione dello stesso e dalla gravità del deficit visivo indotto e dovrà essere valutato a livello individuale, caso per caso. Nel caso di malattia oculare progressiva bilaterale con alterazione della funzionalità visiva dovranno essere adottati dalla CML particolari accorgimenti, ovvero adottati i codici unionali con particolari limitazioni e/o prescrizioni alla guida. Soltanto nelle forme gravi ed avanzate in cui la patologia oculare determina una grave compromissione dell'acuità visiva e del campo visivo, la licenza di guida non dovrebbe essere concessa.

Pertanto, nel caso di retinopatie con alterazioni del campo visivo, il deficit di campo visivo deve essere compatibile con quanto previsto dalla normativa. Altrimenti la licenza di guida non potrà essere rinnovata.

Nei sistemi computerizzati (tipo Estermann) possono essere ammessi singoli difetti puntiformi o insiemi di 3 punti negativi, anche se presenti nella porzione centrale. Non possono essere assolutamente giudicati idonei campi visivi inferiori a 120° orizzontali, 15° verso l'alto e 15° verso il basso. In entrambi i casi possono trovare indicazioni limitazioni quali 62 (guida entro un raggio di ... km dal luogo di residenza del titolare o solo nell'ambito della città/regione ...) e 67 (guida non autorizzata in autostrada) e 64 (velocità di guida limitata a ... km/h) o 66 (guida senza rimorchio).

Nel caso di diplopia binoculare ben controllata con lenti prismatiche o con occlusore oculare, sempre che i criteri di acuità e campo visivo siano rispettati, la licenza di guida del gruppo 1 potrà essere rilasciata dalla CML, previo parere dello specialista oculista, e dovrà prevedere la limitazione "prescrizione di occlusore oculare "(01.05) nel caso di occlusione di uno dei due occhi o "prescrizione di specifico supporto ottico" (01.07) nel caso di uso di lenti prismatiche. Possono essere prescritti adattamenti quali l'uso di occlusore oculare (05.01) per escludere uno dei due occhi eliminando la visione doppia. Tale prescrizione può essere utile solo quando l'occlusore oculare viene utilizzato anche nel periodo della giornata in cui l'individuo non guida per consentire l'adattamento fisiologico.

La CML può prevedere limitazioni come la prescrizione di validità limitata nella durata e, se del caso, limitazione alla guida notturna. Non può essere invece concessa per la patente del gruppo 2 [57]. Riteniamo che gli ipovedenti gravi che raggiungono i requisiti di acuità visiva con lenti

telescopiche debbano essere sottoposti a visita oculistica e campo visivo perimetrico. Ove non siano soddisfatti tutti i requisiti previsti dalla normativa vigente per una corretta funzionalità visiva, la patente non potrà essere rinnovata, se non attraverso l'adozione di multiple limitazioni alla guida. Lo stesso varrà per le forme di diplopia moderate o gravi e per i casi di emianopsia o quadrantopsia.

#### ***Punti chiave del protocollo sanitario e considerazioni finali***

Il protocollo sanitario proposto in questo lavoro, basato sulla normativa vigente e la letteratura scientifica esistente, evidenzia come il medico monocratico possa applicare i codici di "guida con lenti e/o lenti a contatto", ma non dovrebbe applicare altri codici unionali, ovvero quelli con limitazioni o altri tipi di prescrizione che, invece, dovrebbero essere di competenza della CML. Il protocollo valutativo in ambito medico-legale rispetto ai requisiti visivi prevede una fase preliminare di screening e una (eventuale) di approfondimento diagnostico che prevede la valutazione del campo visivo e una visita specialistica oculistica di 2 livello. Il giudizio di idoneità nei soggetti con alterazioni della funzionalità visiva e/o con patologie oculo-visive progressive bilaterali deve essere demandato alla CML. In tali soggetti la CML dovrebbe prevedere una riduzione della durata della validità della licenza di guida, in relazione al tipo di patologia oculo-visiva e al suo grado di evolutività. Indicazioni in tal senso dovrebbero provenire dal consulente specialista in oftalmologia preferibilmente esperto di medicina del traffico e dall'esecuzione del campo visivo. Nei soggetti con alterazioni della funzionalità visiva e/o con patologie oculo-visive progressive bilaterali, la CML può attribuire, quando necessario, codici unionali contenenti specifiche prescrizioni (uso di occlusore locale, uso di correzione ottica) e/o limitazioni (guida diurna, guida non autorizzata in autostrada e/o guida con limitazioni di velocità). Ad esempio, la guida in orario diurno potrebbe essere attribuita in caso di patologie oculo-visive progressive e/o in caso di alterazione della sensibilità al contrasto e/o della visione crepuscolare; l'uso di occlusore oculare e/o di specifico supporto ottico (ad esempio, lenti prismatiche) in caso di diplopia correggibile con occlusore o lenti prismatiche. Sebbene diversi lavori scientifici sostengano la possibilità che, a fronte di un referto di campo visivo non soddisfacente, la abilità di guida rimanga inalterata [57], noi riteniamo che una limitazione significativa del campo visivo, specialmente sul piano orizzontale, possa comportare un giudizio di non idoneità alla guida.

Secondo i dati disponibili nella letteratura scientifica, la misura dell'acuità visiva, al contrario della sensibilità al contrasto ed all'abbagliamento, è invece scarsamente correlata al rischio di incidentalità. Per tale ragione, se una sufficiente acuità visiva in presenza di alterata sensibilità al contrasto o all'abbagliamento può costituire un rischio per la guida e comporta la necessità di limitazioni alla guida, una diminuzione dell'acuità visiva con le altre due funzioni nella norma ha uno scarso significato in relazione al rischio per la guida [57], sebbene i criteri di acuità visiva minima debbano essere sempre rispettati.

Gli altri codici unionali attualmente esistenti, stabiliti dal DM 4 novembre 2016 (guida senza rimorchio, guida senza passeggeri, guida con passeggero con patente almeno equivalente, guida entro un raggio di alcuni Km dalla propria residenza, ecc.) non sono stati identificati, anche in considerazione di quanto indicato dalla letteratura scientifica e della normativa vigente, per le patologie oculo-visive. Riteniamo, infine, che i casi di non idoneità alla guida siano da riservare a chi raggiunge il visus richiesto con lenti telescopiche ma riporta significative alterazioni delle funzioni visive, nei casi di diplopia non corretta, nei casi di gravi alterazioni della funzionalità visiva incluse

quelle con deficit significativi del campo visivo orizzontale e/o quando il visus complessivo è inferiore a 5/10 binoculare. Tali indicazioni, tuttavia, dovrebbero essere chiaramente incluse in linee guida da parte del Ministero della Salute o essere definite dal legislatore onde contenere i contenziosi medico-legali [58].

**Author Contributions:** Conceptualization, study design, methodology, resources, data collection, data analysis and writing original draft: FC. Study design, methodology, supervision, review and editing: AC, GO, AS, GT, FZ, AR, FS, NM.

**Funding:** None

**Acknowledgments:** None

**Conflicts of Interest:** None declared

**Publisher's Note:** The Publisher stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliation.

## References

1. Marano G. Requisiti psicofisici per la patente. Forlì: EGAF; 2016.
2. Ministero dell'Interno. Circolare - 25/01/2013 - Prot. n. 300/A/744/13/101/3/3/9 - Patenti di guida
3. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). 2009. <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/811402>.
4. Corn AL, Sacks SZ. The impact of nondriving on adults with visual impairments. *J Vis Impair Blind*. 1994;88:53–67.
5. DeCarlo DK, Scilley K, Wells J, et al. Driving habits and health-related quality of life in patients with age-related maculopathy. *Optom Vis Sci*. 2003 Mar; 80(3):207-213.
6. Edwards JD, Lunsman M, Perkins M, et al. Driving cessation and health trajectories in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009 Dec; 64(12):1290-1295.
7. Fonda SJ, Wallace RB, Herzog AR. Changes in driving patterns and worsening depressive symptoms among older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2001 Nov; 56(6):S343-S351.
8. Freeman EE, Muñoz B, Turano KA, et al. Measures of visual function and time to driving cessation in older adults. *Optom Vis Sci*. 2005 Aug; 82(8):765-773.
9. Houtenville AJ. Appendix A: Employment and economic consequences of visual impairment. In: Lennie P, Van Hemel SB, editors. *Visual impairments: Determining eligibility for social security benefits*. Washington DC: National Academy Press; 2002, pp. 275–321.
10. Okoro CA, Strine TW, Young SL, et al. Access to health care among older adults and receipt of preventive services. Results from the Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2002. *Prev Med*. 2005 Mar; 40(3):337-343.
11. Ragland DR, Satariano WA, MacLeod KE. Driving cessation and increased depressive symptoms. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60a:399–403.
12. Owsley C, Wood JM, McGwin G Jr. A roadmap for interpreting the literature on vision and driving. *Surv Ophthalmol*. 2015;60(3):250-262. doi: 10.1016/j.survophthal.2015.01.005.
13. Humphrey-Murto S, Varpio L, Wood TJ, et al. The Use of the Delphi and Other Consensus Group Methods in Medical Education Research: A Review. *Acad Med*. 2017 Oct;92(10):1491-1498. doi: 10.1097/ACM.0000000000001812.
14. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs*. 2000 Oct;32(4):1008-1015.
15. Niederberger M, Köberich S. Coming to consensus: the Delphi technique. *Eur J Cardiovascular Nurs*. 2021;20(7):692–695. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvab059>.
16. Welsh RC. Finger counting in the four quadrants as a method of visual field gross screening. *Arch Ophthalmol*. 1961;66:678-679. doi: 10.1001/archophth.1961.00960010680012.
17. Currie Z, Bhan A, Pepper I. Reliability of Snellen charts for testing visual acuity for driving: prospective study and postal questionnaire. *Br Med J*. 2000;321:990–992.

18. Mantjarvi M, Juntunen V, Tuppurainen K. Visual functions of drivers involved in traffic crashes. *Accid Anal Prev.* 1999;31:121–124.
19. Odell M. Assessing fitness to drive: part 2. *Aust Fam Physician.* 2005 Jun;34(6):475-477.
20. Zhou AM, Flom RE, Raasch TW, et al. Vision, Driving Exposure, and Collisions in Biopic Drivers. *Optom Vis Sci.* 2022 Feb 1;99(2):121-126. doi: 10.1097/OPX.0000000000001836.
21. Richardson ED, Marottoli RA. Visual attention and driving behaviors among community-living older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003 Sep;58(9):M832-836. doi: 10.1093/gerona/58.9.m832.
22. Huisingh C, Levitan EB, Irvin MR, et al. Visual Sensory and Visual-Cognitive Function and Rate of Crash and Near-Crash Involvement Among Older Drivers Using Naturalistic Driving Data. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2017 Jun 1;58(7):2959-2967. doi: 10.1167/iovs.17-21482.
23. Swain TA, McGwin G Jr, Wood JM, et al. Motion perception as a risk factor for motor vehicle collision involvement in drivers  $\geq$  70 years. *Accid Anal Prev.* 2021 Mar;151:105956. doi: 10.1016/j.aap.2020.105956.
24. Schieber F. Highway Research to Enhance Safety and Mobility of Older Road users. In: *Transportation in an Aging Society: A decade of experience.* Washington, DC: Transportation Research Board; 2004, pp. 125-154.
25. Higgins KE, Wood J, Tait A. Vision and driving: selective effect of optical blur on different driving tasks. *Hum Factors.* 1998 Jun;40(2):224-232. doi: 10.1518/001872098779480415.
26. Austroads. Linee guida australiane. <https://austroads.com.au/publications/assessing-fitness-to-drive/ap-g56>.
27. CCMTA; 2013. <https://www.transportation.alberta.ca/content/docType45/Production/CCMTADriverMedicalStandardsAugust2013.pdf>.
28. Ying-Zi Xiong, MiYoung Kwon, Ava K. Bittner, et al. Relationship Between Acuity and Contrast Sensitivity: Differences Due to Eye Disease. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2020;61(6):40. <https://doi.org/10.1167/iovs.61.6.40>.
29. Alahmadi BO, Omari AA, Abalem MF, et al. Contrast sensitivity deficits in patients with mutation-proven inherited retinal degenerations. *BMC Ophthalmol.* 2018;18:313. <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0982-0>.
30. Xu J, Bowers A. Hazard warning modalities and timing thresholds for older drivers with impaired vision. *Accid Anal Prev.* 2024 Jul;202:107599.
31. Richman J, Spaeth GL, Wirostko B. Contrast sensitivity basics and a critique of currently available tests. *J Cataract Refract Surg.* 2013 Jul;39(7):1100-1106. doi: 10.1016/j.jcrs.2013.05.001.
32. Ichhpujani P, Thakur S, Spaeth GL. Contrast Sensitivity and Glaucoma. *J Glaucoma.* 2020 Jan;29(1):71-75. doi: 10.1097/IJG.0000000000001379.
33. Yioti GG, Kalogeropoulos CD, Aspiotis MB, et al. Contrast sensitivity and color vision in eyes with retinitis pigmentosa and good visual acuity: correlations with SD-OCT findings. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2012;43(6 Suppl):S44–S53.
34. Packer M, Fine IH, Hoffman RS. Contrast sensitivity and measuring cataract outcomes. *Ophthalmol Clin North Am.* 2006 Dec;19(4):521-533. doi: 10.1016/j.ohc.2006.07.006.
35. Khan A, Petropoulos IN, Ponirakis G, et al. Visual complications in diabetes mellitus: beyond retinopathy. *Diabet Med.* 2017 Apr;34(4):478-484. doi: 10.1111/dme.13296. Epub 2016 Dec 20.
36. Grant TL, Volpe NJ, Galetta SL. *Neuro-ophthalmology. Diagnosis and Management.* 2eds. British Library; 2010.
37. Pateras E, Karioti M. Contrast Sensitivity Studies and Test- A Review. *Int J Ophthalmol Clin Res.* 2020;7:116. doi.org/10.23937/2378-346X/1410116.
38. Owsley C, Stalvey BT, Wells J, et al. Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataract. *Arch Ophthalmol.* 2001 Jun;119(6):881-887. doi: 10.1001/archoph.119.6.881.
39. Rubin GS, Ng ES, Bandeen-Roche K, et al. A prospective, population-based study of the role of visual impairment in motor vehicle crashes among older drivers: the SEE study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48(4):1483–1491.
40. Petzold A, Plant GT. Clinical disorders affecting mesopic vision. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2006 May;26(3):326-341. doi: 10.1111/j.1475-1313.2006.00417.x.

41. Texas Department of Public Safety. Texas Driver Handbook. <https://www.dps.texas.gov/internetforms/forms/dl-7s.pdf>.
42. Ministry of Transport of New Zealand. Driver Licensing System (Linee guida neozelandesi). <https://www.transport.govt.nz/area-of-interest/safety/driver-licensing-system/#:~:text=What%20you%20need%20to%20know,driver%20licence%20for%205%20years>.
43. Boadi-Kusi SB, Austin E, Abu SL, et al. Disability glare and nighttime driving performance among commercial drivers in Ghana. *J Occup Health*. 2021 Jan;63(1):e12279. doi: 10.1002/1348-9585.12279.
44. van den Berg TJTP, van Rijn LJ, Kaper-Bongers R, et al. Disability glare in the aging eye. Assessment and impact on driving. *J Optom*. 2009;2(3):112-118.
45. Gruber N, Mosimann UP, Müri RM, et al. Vision and night driving abilities of elderly drivers. *Traffic Inj Prev*. 2013;14(5):477-485. doi: 10.1080/15389588.2012.727510.
46. Grosskopf U, Wagner R, Jacobi FK, et al. Dämmerungssehvermögen und Blendempfindlichkeit bei monofokaler und multifokaler Pseudophakie [Twilight vision and glare sensitivity in monofocal and multifocal pseudophakia]. *Ophthalmologe*. 1998 Jun;95(6):432-437. German. doi: 10.1007/s003470050293.
47. Kimlin JA, Black AA, Wood JM. Nighttime Driving in Older Adults: Effects of Glare and Association With Mesopic Visual Function. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2017 May 1;58(5):2796-2803. doi: 10.1167/iops.16-21219.
48. Babizhayev MA. Glare disability and driving safety. *Ophthalmic Res*. 2003 Jan-Feb;35(1):19-25. doi: 10.1159/000068199.
49. Wood JM, Black AA, Dingle K, et al. Impact of vision disorders and vision impairment on motor vehicle crash risk and on-road driving performance: A systematic review. *Acta Ophthalmol*. 2022 Mar;100(2):e339-e367. doi: 10.1111/aos.14908.
50. Owsley C, Stalvey B, Wells J, et al. Older drivers and cataract: driving habits and crash risk. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1999 Apr;54(4):M203-11. doi: 10.1093/gerona/54.4.m203.
51. National Highway Traffic Safety Administration: NHTSA develops world's most powerful research driving simulator. *Ann Emerg Med*. 1999;33:368-369.
52. Driver and Vehicle Licensing Agency. Gov.UK. Guidance. Visual disorders: assessing fitness to drive. Published 11 March 2016, Lat update 2 March 2021. Visual disorders: assessing fitness to drive - GOV.UK ([www.gov.uk](http://www.gov.uk)).
53. National Office for Traffic Medicine (NOTM) Royal College of Physicians of Ireland (RCPI)/Road Safety Authority (RSA). Medical Fitness to drive guidelines. 10th edition. April 2021. NDLS-Sláinte-Tiomáint-Final-Version-29.04.21.pdf.
54. Owsley C, McGwin Jr G. Driving and age-related macular degeneration. *J Vis Impair Blind*. 2008 Oct 1;102(10):621-635.
55. Racette L, Casson EJ. The impact of visual field loss on driving performance: evidence from on-road driving assessments. *Optom Vis Sci*. 2005 Aug;82(8):668-674. doi: 10.1097/01.opx.0000174719.25799.37.
56. Austroads and National Transport Commission of Australia, 2017. [https://austroads.com.au/publications/corporate-reports-and-plans/ap-c20-17/media/AP-C20-17\\_Austroads\\_Annual\\_Report\\_2016-17.pdf](https://austroads.com.au/publications/corporate-reports-and-plans/ap-c20-17/media/AP-C20-17_Austroads_Annual_Report_2016-17.pdf).
57. Piano Regionale della Prevenzione 2010- 2013 approvato con DRG n. 1175 del 29/12/2010 e DRG n. 199 del 31/05/2013.
58. Chirico F, Ciprani A, Garbarino S, et al. Fitness to Drive: It is Time for Evidence-Based Consensus and Italian Guidelines for Medical Driving Assessment. *J Leg Med*. 2023 Jan-Jun;43(1-2):19-33. doi: 10.1080/01947648.2024.2355466.



© 2024 by the authors. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).