

SANTÉ VISUELLE ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE : IL EST TEMPS D'AGIR !

DU RÔLE DE LA VISION DANS LES ACCIDENTS DE LA CIRCULATION ET DE L'IMPORTANCE DE L'ACTION POLITIQUE POUR TRAITER CE FACTEUR DE RISQUE.



Luis Montoro, Ph.D.

Professeur titulaire (faculté de psychologie), chercheur et consultant renommé en sécurité routière pour plusieurs pays. Président de la Fondation espagnole pour la sécurité routière (FESVIAL), il est également l'un des plus

éminents spécialistes de la sécurité routière en Espagne. Le docteur Montoro dirige actuellement le groupe de recherche sur le facteur humain et la sécurité routière (FACTHUM.lab) de l'Institut sur la sécurité routière (INTRAS) à l'Université de Valencia.



Javier Llamazares, Ph.D.

Économiste et Technicien Supérieur spécialisé dans la prévention des risques du travail. En complément de cette activité, il exerce en tant que professeur à l'école de commerce et de marketing de l'ESIC. Son parcours professionnel est

principalement lié à la gestion et la recherche. Le docteur Llamazares est actuellement Directeur exécutif de la Fondation espagnole pour la sécurité routière (FESVIAL).



José Ignacio Lijarcio

Psychologue et doctorant à l'Université de Valencia (Espagne). Chercheur et coordinateur du Groupe de recherche FACTHUM-lab de l'Institut de recherche sur la circulation routière (INTRAS) à Valencia et assistant de gestion de projet

à la Fondation espagnole pour la sécurité routière (FESVIAL). M. Lijarcio assiste les chercheurs en sécurité routière et contribue au développement de programmes pluridisciplinaires et de mesures d'intervention destinées aux conducteurs.



Cristina Catalá

Coordnatrice de projets à la Fondation espagnole pour la sécurité routière (FESVIAL). Titulaire d'une licence en Sciences de l'information de l'Université San Pablo CEU (Valencia), avec une spécialisation en publicité et relations

publiques. Études de troisième cycle en Planification et gestion de la mobilité à l'Université polytechnique de Catalogne et à l'Université Pompeu Fabra (Barcelone). Elle possède plus de 10 ans d'expérience dans le domaine de la sécurité routière, où elle a notamment développé des recherches, des programmes de formation, des campagnes de sensibilisation, des interventions et des actions de communication/information de proximité.



Sergio A. Useche, Ph.D.

Maître de conférences (faculté de psychologie) et Chercheur senior (Institut de recherche sur la circulation et la sécurité routières) à l'Université de Valencia Espagne). Le docteur Useche a publié plusieurs articles originaux dans

de nombreuses revues à fort impact, sur des sujets comme la sécurité routière, la conduite professionnelle, les facteurs humains dans la circulation routière, les comportements sûrs et à risque, et la santé au travail et la santé publique. Il a également exercé la fonction de rédacteur académique pour diverses revues scientifiques.

1. La sécurité routière, une priorité mondiale

Le tout dernier Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde, publié par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en décembre 2018, montre que le nombre de décès dus aux accidents de la route a augmenté à travers le monde, et atteint 1,35 million par an avec plus de 50 millions de blessés. Ces « accidents » (qui, en fait, ne sont pas vraiment accidentels !) sont désormais la principale cause de morts non naturelles pour la tranche de population des 5 à 29 ans.

De même, **la 3e conférence ministérielle mondiale sur la sécurité routière, qui s'est tenue en février 2020 à Stockholm (Suède), a appelé à la prise de mesures sans précédent pour diviser par deux le nombre de morts sur la route en dix ans. Inscrivant l'urgence d'améliorer la sécurité routière au rang des « Objectifs mondiaux 2030 », elle demande un engagement politique renouvelé envers des actions efficaces et l'élaboration de mesures et de stratégies supplémentaires pour améliorer la santé et le bien-être des collectivités.**

À l'appui de cette déclaration, l'Assemblée générale des Nations Unies a adopté, en août 2020, la résolution A/RES/74/299, proclamant la période 2021-2030 comme nouvelle (seconde) Décennie d'Action pour la Sécurité Routière. L'ordre du jour des Nations Unies pour le développement durable contient, par conséquent, une référence explicite vis-à-vis de la sécurité routière.

Enfin, lors de sa **82e Session annuelle, le Comité des transports intérieurs (CTI), la principale plateforme de réglementation des Nations Unies pour les transports routiers, a adopté un ensemble de recommandations destinées à améliorer les systèmes de sécurité routière nationaux. Ces recommandations sont entrées en vigueur en avril 2020 et constituent un modèle *universel* de sécurité routière qui peut être appliqué dans tous les pays et contribuer à identifier et à résoudre les principales lacunes grâce à des actions plus structurées et interconnectées. Un appel aux gouvernements leur demandant d'adopter des mesures pour promouvoir la bonne vision de tous les usagers de la route** figurait au nombre des recommandations les plus importantes.

Pour résumer, la vision est la principale source d'information sur la route : certaines études montrent que jusqu'à 90 % des informations reçues lors de la conduite sur route sont de caractère visuel. Une bonne vision permet aux conducteurs d'effectuer correctement des tâches liées à la conduite et de prendre des décisions sûres. Cependant, selon **le Rapport mondial sur la vision publié par l'OMS (2019), au moins 2,2 milliards de personnes au monde présentent des troubles visuels importants.**



En outre, et bien qu'il se dégage un fort consensus sur le fait que la vision constitue un facteur clé dans ce domaine, les initiatives de sécurité routière ignorent fréquemment la santé visuelle dans leurs principales directives, et les usagers de la route sont généralement peu conscients de l'importance de la vision pour la sécurité routière. Cette situation a entraîné d'éminents organismes internationaux, dont la **FIA (Fédération Internationale de l'Automobile)**, à prendre des mesures spécifiques pour sensibiliser à la relation entre santé visuelle et sécurité routière et ce, par la promotion d'une nouvelle règle d'or : « Vérifiez votre vision », qui vient s'ajouter à d'autres messages du même ordre, comme « Bouclez votre ceinture », « Respectez les limitations de vitesse » et « N'envoyez pas de SMS au volant ».

2. La vision comme facteur important pour la sécurité routière : que dit la science ?

Les preuves accumulées au cours des 40 dernières années montrent l'impact significatif des problèmes de vision sur les accidents de la route. Bien que le nombre d'études soit encore limité dans ce domaine, les résultats sont plutôt clairs et cohérents, et confirment l'importance de collecter un plus grand nombre de (meilleures) données empiriques, utiles pour élaborer des politiques plus efficaces et adaptées à chaque pays, dans la poursuite des objectifs de sécurité routière des Nations Unies.

À titre d'exemple, la plupart des études développées dans cette optique s'accordent à dire que **5 à 20 % des accidents de la circulation** (selon le contexte) sont, directement ou indirectement, provoqués/aggravés par des troubles de vision des usagers de la route, et que la plupart pourraient

être évités grâce à de bonnes politiques et initiatives liées à la santé. Nous présentons ci-dessous quelques informations clés tirées d'études empiriques sur la vision et la sécurité routière :

- Il existe une relation de cause à effet évidente entre la mauvaise vision et le nombre d'accidents signalés par des conducteurs (DfT, 2002). En d'autres termes, le taux d'accident est généralement moins élevé chez les individus jouissant d'une meilleure santé visuelle que chez ceux qui ont des problèmes de vision (Owsley & McGwin, 2010).
- Une analyse rétrospective de plus de 4 400 accidents subis par des conducteurs a permis de conclure que les pathologies présentant le plus de risques étaient : le diabète, les problèmes cardiovasculaires, la fatigue et les problèmes de vision – plus spécifiquement la myopie et d'autres défauts de réfraction corrigibles qui, dans certaines conditions, peuvent augmenter le risque d'accident de 22 % à 26 % (Sagberg, 2006).
- Aux États-Unis, on a constaté que jusqu'à 50 % des accidents de la route impliquant des conducteurs plus âgés sont liés à des problèmes de vue (Research Council, 1993).
- Selon l'Association française pour l'amélioration de la vue (ASNAV, 2018), on estime que près de 12 % des accidents de la circulation sont liés à des problèmes de vue des conducteurs.
- Il ressort d'une analyse approfondie d'un échantillon de 403 conducteurs (94 % d'hommes âgés de 16 à 74 ans) que, chez près de 8 % des conducteurs ayant eu un accident de la circulation sur une période d'un an, un problème de vue avait été diagnostiqué préalablement à ce/ces accident(s). En outre, seuls 16 % d'entre eux portaient des verres correcteurs pour



- conduire (Behboudi, Moghadam, Tiefeh & Karkan, 2017).
- Même les troubles visuels les moins prononcés ou les plus *courants* (par ex., sécheresse oculaire, démangeaisons, forte gêne oculaire, etc.) peuvent affecter considérablement la capacité à conduire de manière sûre (Fundación MAPFRE, 2019; Deschamps et al., 2013).
- On a tendance à se faire de fausses idées concernant l'incidence de problèmes visuels « légers » ou « courants » - comme les défauts de réfraction (par ex. myopie, hypermétropie ou astigmatisme) - sur le risque d'accident (Wood et al., 2012; Schallhorn et al., 2010). En règle générale, compte tenu de leur prévalence élevée au sein de la population, il est souvent considéré que ces problèmes ne constituent pas un risque important en termes de sécurité routière. Cependant, plusieurs études expérimentales ont montré que, dans des situations de faible éclairage ou visibilité - comme la conduite de nuit - la capacité à effectuer des tâches clés, comme voir des piétons ou des panneaux de signalisation ou réagir à des stimuli spécifiques, est considérablement amoindrie chez les conducteurs qui présentent un « léger » problème de vue, par rapport aux conducteurs ayant une bonne santé visuelle (Wood et al., 2012; Balk, Tyrrell, Brooks & Carpenter, 2008; Cohen et al., 2007).
- Selon plusieurs études, les conducteurs dont l'acuité visuelle est inférieure à 0,7 sont 15 % plus susceptibles d'avoir un accident que ceux dont l'acuité visuelle est supérieure ou égale à 0,7 (Elvik & Vaa, 2004).
- Une sensibilité accrue à l'éblouissement et une vision nocturne réduite peuvent accroître dans 60 % des cas

- le risque d'accidents de la route dans des conditions de faible luminosité (par ex. conduite de nuit ; Elvik & Vaa, 2004).
- Dans le cadre d'une étude importante réalisée en Floride (USA ; McGwin et al., 2008), il a été démontré que l'augmentation du nombre d'examen de la vue (et des corrections visuelles) chez les conducteurs plus âgés constitue l'une des stratégies les plus efficaces pour réduire les risques d'accident. Des conclusions et implications pratiques similaires peuvent être tirées d'autres études (Levi et al, 1995; Shipp, 1998, 1998).
- Les conducteurs ne sont pas les seuls usagers de la route pour qui la vision joue un rôle sur la sécurité. Selon une précédente étude portant sur les piétons (Roberts & Norton, 1995), un enfant souffrant de troubles visuels a beaucoup plus de risques de se faire renverser qu'une personne âgée souffrant de problèmes de vue, par exemple.

3. Notre position

En substance, nous considérons que la santé visuelle est une question clé pour la sécurité routière et que des mesures immédiates doivent être prises par les instances publiques et autres parties prenantes afin de réduire la prévalence de problèmes visuels non corrigés chez les usagers de la route, plus particulièrement les conducteurs. Pour y parvenir, nous proposons de travailler sur trois domaines complémentaires :

1. Actualiser toutes les **lois et politiques** nationales/européennes/internationales pertinentes, afin de promouvoir **la nécessité d'améliorer les examens de la vue pour les conducteurs** (élargir le public visé et les



rendre plus systématiques) pour l'obtention puis pour le renouvellement du permis de conduire.

2. Mener des actions de sensibilisation majeures sur l'importance de la santé visuelle, en insistant sur la responsabilité des conducteurs **de faire contrôler leur vue régulièrement**, et donc promouvoir l'importance de mesures correctives (prescrites par un spécialiste) et de comportements protecteurs (par ex. porter des lunettes, éviter les situations à risque comme l'éblouissement diurne/nocturne), **en tenant toujours compte des scénarios de conduite spécifiques et des risques individuels**.
3. Augmenter le nombre, la qualité, l'ampleur et la rigueur scientifique des **études empiriques portant sur la prévalence des problèmes de vue chez les usagers de la route (principalement les conducteurs/trices) et leur lien avec les accidents de la route**, principalement dans des conditions de conduite à haut risque, comme la conduite de nuit et la conduite professionnelle.

Outre leur portée concrète, il convient de mentionner que ces actions pourraient également contribuer à renforcer la culture de sécurité routière, à condition d'être bien conçues, appliquées et diffusées auprès des usagers de la route.

4. Notre action et nos engagements

Au cours des dix dernières années, la Fondation espagnole pour la sécurité routière (FESVIAL) et l'Université de Valencia ont mis en place de nombreuses actions visant à entraîner un changement positif inédit en Espagne, en termes de vision et de conduite. Les actions suivantes figurent parmi les plus remarquables entreprises à ce jour :

a) Développement d'une étude pionnière (empirique et à l'échelle nationale) sur la santé visuelle des conducteurs espagnols

- Bien qu'il soit prévu de la reproduire à travers l'Europe et les Amériques, cette étude (menée en Espagne) a tout d'abord permis d'analyser la santé visuelle des conducteurs à l'échelle nationale, sur la base de données empiriques.
- Plus de 3 200 conducteurs espagnols de 17 régions d'Espagne ont pris part à l'étude et ont subi un examen de la vue selon un protocole de dépistage visuel spécifiquement conçu pour les conducteurs, axé sur trois variables clés : acuité visuelle, examen du champ visuel par campimétrie, et récupération après éblouissement.
- Cette étude à grande échelle a montré qu'environ 29,5 % des conducteurs espagnols présentent des troubles visuels importants qui doivent être traités, étant donné qu'ils constituent un risque latent pour leur sécurité sur route.
- Parmi ces troubles, 15 % des conducteurs espagnols ont une mauvaise vision photopique, et jusqu'à 38 % d'entre eux pourraient avoir une vision mésopique inadéquate dans des conditions de très faible luminosité. En outre, 23 % des conducteurs présentent des déficiences au niveau du champ visuel périphérique et 44 % des conducteurs espagnols ont besoin de plus de 20 secondes pour récupérer complètement après un éblouissement de 10 secondes.
- Les résultats de l'étude ont été médiatisés de différentes façons : un article dans une revue scientifique (*International Journal of Environmental*



Research and Public Health ; Q1 in *Journal Citation Reports – JCR* ; une conférence de presse à l'échelle nationale destinée au grand public et à des spécialistes, notamment des professionnels de la sécurité routière et des optométristes ; et une réunion officielle avec des représentants du Gouvernement espagnol et de ses organismes (dont la Direction générale de la circulation routière), organisée pour explorer les actions conjointes visant à réduire les accidents de la route provoqués par des troubles de la vision.

b) Développement d'un protocole d'examen de la vue pour les conducteurs

- À partir des conclusions de l'étude, un protocole spécifique a été développé pour des examens de la vue conçus pour les conducteurs.
- Le protocole gratuit a été offert à plus de 1 500 opticiens sur l'ensemble du territoire espagnol, afin qu'ils puissent le proposer à leurs clients (détenteurs du permis de conduire) sur la base du volontariat.
- Les examens ont également fourni des informations précieuses sur la vision des conducteurs, afin de les sensibiliser aux risques qu'ils courent actuellement du fait de leur vue.

c) Sensibilisation par le biais des auto-écoles

- D'autres campagnes de sensibilisation ont également été développées en collaboration avec la Confédération nationale des auto-écoles (CNAE). Les apprentis conducteurs des auto-écoles espagnoles

ont été suivis pendant plusieurs mois. L'initiative de sensibilisation consistait à promouvoir trois règles simples :

1. Effectuer des examens de la vue réguliers et périodiques.
2. Utiliser un équipement visuel adapté (par ex. lunettes, lentilles de correction ou lunettes de soleil) pour conduire.
3. Bien gérer les conditions de conduite à risque, notamment la conduite de nuit et les éblouissements prolongés.

Ces informations ont été intégrées aux manuels de formation des auto-écoles, et diffusés à 5 000 centres du réseau de la CNAE à travers le pays.

Cette initiative a été très appréciée par les personnes qui en ont bénéficié. Une évaluation ultérieure a montré qu'il s'agit d'une stratégie efficace pour sensibiliser à l'importance de la vision comme facteur déterminant de la sécurité routière chez les nouveaux conducteurs.

d) Cibler les groupes à haut risque

Outre les nouveaux conducteurs, les conducteurs âgés ont été identifiés comme groupe extrêmement vulnérable en termes de vision et de conduite. Nous proposons donc de les inclure comme groupe « clé » au sein duquel des examens de la vue exhaustifs devraient être régulièrement effectués, afin de prévenir les accidents de la route, en détectant et en traitant les principaux problèmes de vue qui accompagnent généralement le vieillissement, en tenant compte de certaines données clés :

- Le vieillissement est un facteur qui accroît clairement le risque de problèmes visuels susceptibles de

compromettre la sécurité routière (Gruber, Mosimann & Nef, 2013; Kaleem et al., 2012).

- La santé visuelle des adultes plus âgés est non seulement affectée négativement par les schémas de vieillissement classiques, qui entraînent notamment une baisse d'acuité et de largeur de champ visuel (Brinig et al., 2007). Elle est également affectée par la haute comorbidité avec des pathologies physiques, comme le diabète, et des déficits cognitifs, beaucoup plus courants dans les tranches de population vieillissantes et accroissent (i) la probabilité et (ii) la sévérité des problèmes visuels.
- Les personnes (hommes et femmes) plus âgées ont nettement plus de mal à soutenir leur attention visuelle et traitent moins rapidement les informations visuelles.
- Les conducteurs plus âgés qui présentent une réduction importante du champ de vision utile sont au moins 20 fois plus susceptibles d'être impliqués dans un grave accident que les conducteurs qui ont une bonne santé visuelle ou qui présentent de légers problèmes de vision périphérique (Owsley, McGwin & Ball, 1998).
- Selon l'Association des centres médicaux de reconnaissance (ECAM, 2015), près de 70 % de la population espagnole de plus de 65 ans a besoin de verres de correction pour conduire.

e) Prix et reconnaissances

- Toutes ces initiatives (c.-à-d. études empiriques innovantes, protocole d'évaluation des conducteurs et actions menées auprès des auto-écoles) s'inscrivent dans la campagne « La sécurité routière commence par une bonne vision », désignée meilleure action de sécurité routière dans le cadre des prix « Ponle Freno 2020 ».
- Ces prix ont été organisés par le groupe de communication Atresmedia (présent dans plusieurs moyens de communication dont la télé, la radio et le Web) dans le but de mettre en avant des initiatives susceptibles d'améliorer la sécurité routière à tous les niveaux.
- Le prix a été remis par le président du sénat espagnol.

5. Recommandations à court terme : améliorer progressivement la sécurité routière.

Compte tenu de tout ce qui vient d'être exposé, FESVIAL et l'Université de Valencia proposent les recommandations suivantes, afin de promouvoir la santé visuelle comme moyen d'améliorer la sécurité routière :

1. **Souligner le rôle de la vision dans les contenus de formation au permis de conduire**, en augmentant les informations fournies aux apprentis conducteurs, afin de les sensibiliser à la question et d'améliorer leur perception des risques et les prises de décision pour une conduite plus sûre.
2. **Promouvoir trois règles simples (mais utiles) liées à la santé visuelle** (examens de la vue réguliers, utilisation d'équipement visuel adapté et bonne gestion des conditions de conduite à risque comme l'éblouissement

diurne/nocturne) au sein des auto-écoles mais aussi en-dehors. Dans le milieu scolaire, il serait souhaitable de souligner l'importance d'une bonne vision pour la sécurité routière.

3. **Améliorer les pratiques, lois et protocoles relatifs aux examens de la vue**, en faisant de la santé visuelle un critère principal de l'évaluation des conducteurs. Une bonne santé visuelle devrait être incontestablement l'une des conditions universelles pour l'obtention et le renouvellement du permis de conduire. En outre, la régularité des examens de la vue pour les conducteurs (plus particulièrement ceux qui présentent des troubles visuels) devrait être revue et améliorée.
4. **Se pencher plus particulièrement sur les groupes vulnérables**, c.-à-d. les tranches de population qui ont besoin de plus d'attention et d'efforts pour garantir leur sécurité sur la route.
5. **Promouvoir une culture de sécurité routière**, à travers nos propres initiatives en matière de vision et de conduite sur route, mais aussi en accroissant les collaborations avec d'autres parties prenantes (organismes publics et privés, groupes de recherche, groupes médiatiques, etc.) dans différents domaines de la sécurité routière.



INFORMATIONS CLÉS

- Toutes les données disponibles montrent que l'amélioration de la santé visuelle des conducteurs est une priorité essentielle en matière de sécurité routière à l'échelle mondiale. Elle pourrait également contribuer à améliorer la santé des populations dans d'autres domaines, et à réduire la charge considérable que représentent les accidents de la route.
- Du fait d'idées reçues et de la prévalence élevée des troubles visuels dans la population, on considère souvent qu'ils ne constituent pas un risque important en termes de sécurité routière, alors que le rôle essentiel de la santé visuelle pour la sécurité routière pourrait sembler évident.
- Outre le fait qu'elle devrait faire partie intégrante des processus de délivrance du permis de conduire, la santé visuelle (et les pratiques connexes) devrait être étendue à d'autres scénarios en termes de sécurité routière, notamment dans le cadre du système éducatif.
- Il est important que d'autres recherches soient effectuées, car elles pourraient fournir des informations supplémentaires sur la façon dont les problèmes visuels affectent les accidents. Par conséquent, on pourrait s'attendre à ce que de futures études contribuent à améliorer les pratiques relatives à la santé visuelle destinées à prévenir les problèmes visuels et les accidents de la route.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- ASNAV (2018). Au volant, la vue c'est la vie!. Association pour l'amélioration de la Vue. Disponible sur : <https://cmavue.org/dossier/dossier-4/>
- Balk, S. A., Tyrrell, R. A., Brooks, J. O., & Carpenter, T. L. (2008). Highlighting human form and motion information enhances the conspicuity of pedestrians at night. *Perception*, 37(8), 1276–1284. <https://doi.org/10.1068/p6017>
- Behboudi, H., Moghadam, R. S., Tiefel, N., & Karkan, M. F. (2017). Vision Disorders in Drivers Involved in Traffic Accidents. *Journal of Ophthalmic & Vision Research*, 12(4), 451–452. https://doi.org/10.4103/jovr.jovr_169_17
- Brinig, M. F., Wilkinson, M. E., Daly, J. M., Jogerst, F. J., & Stone, E. M. (2007). Vision standards for licensing and driving. *Optometry*, 78(9), 439–445. <https://doi.org/10.1016/j.optm.2007.06.012>
- Cohen, Y., Zadok, D., Barkana, Y., Shochat, Z., Ashkenazi, I., Avni, I., & Morad, Y. (2007). Relationship between night myopia and night-time motor vehicle accidents. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 85(4), 367–370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0420.2006.00875.x>
- Deschamps, N., Ricaud, X., Rabut, G., Labbé, A., Baudouin, C., & Denoyer, A. (2013). The impact of dry eye disease on visual performance while driving. *American Journal Of Ophthalmology*, 156(1), 184–189.e3. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2013.02.019>
- DfT (2002). Vision and driving. London: Department for Transport. Disponible sur : <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100202151600/http://www.dft.gov.uk/pgr/roadsafety/research/rsrr/theme3/visionanddrivingno02>
- Elvik, R., & Vaa, T. (2004). *The Handbook of Road Safety Measures* (1st Edition). Amsterdam: Elsevier Science Ltd.
- Fundación MAPFRE (2019). Acomodación visual, fatiga, medicamentos de aplicación ocular y su influencia en la conducción. Disponible sur : https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/vista-acomodacion-visual-fatiga-medicamentos-conduccion_tcm1069-415593.pdf
- Gruber, N., Mosimann, U. P., Müri, R. M., & Nef, T. (2013). Vision and night driving abilities of elderly drivers. *Traffic Injury Prevention*, 14(5), 477–485. <https://doi.org/10.1080/15389588.2012.727510>
- Kaleem, M. A., Munoz, B. E., Munro, C. A., Gower, E. W., & West, S. K. (2012). Visual characteristics of elderly night drivers in the Salisbury Eye Evaluation Driving Study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 53(9), 5161–5167. <https://doi.org/10.1167/iovs.12-9866>
- Levy, D. T., Vernick, J. S., & Howard, K. A. (1995). Relationship between driver's license renewal policies and fatal crashes involving drivers 70 years or older. *JAMA*, 274(13), 1026–1030.
- McGwin, G., Jr, Sarrels, S. A., Griffin, R., Owsley, C., & Rue, L. W., 3rd (2008). The impact of a vision screening law on older driver fatality rates. *Archives of Ophthalmology*, 126(11), 1544–1547. <https://doi.org/10.1001/archophth.126.11.1544>
- Owsley, C., & McGwin, G., Jr (2010). Vision and driving. *Vision research*, 50(23), 2348–2361. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2010.05.021>
- Owsley, C., McGwin, G., Jr, & Ball, K. (1998). Vision impairment, eye disease, and injurious motor vehicle crashes in the elderly. *Ophthalmic Epidemiology*, 5(2), 101–113. <https://doi.org/10.1076/opep.5.2.101.1574>
- Research Council (1993). *Accident Facts, 1993*. edition. Itasca, Ill.: National Safety Council.
- Roberts, I., & Norton, R. (1995). Sensory deficit and the risk of pedestrian injury. *Injury Prevention*, 1(1), 12–14. <https://doi.org/10.1136/ip.1.1.12>
- Sagberg F. (2006). Driver health and crash involvement: a case-control study. *Accident Analysis & Prevention*, 38(1), 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.06.018>
- Schallhorn, S., Tanzer, D., Sanders, D. R., Sanders, M., Brown, M., & Kaupp, S. E. (2010). Night driving simulation in a randomized prospective comparison of Visian toric implantable collamer lens and conventional PRK for moderate to high myopic astigmatism. *Journal of Refractive Surgery*, 26(5), 321–326. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20090617-09>
- Shipp, M.D. (1998). Potential Human and Economic Cost-Savings Attributable to Vision Testing Policies for Driver License Renewal, 1989–1991. *Optometry and Vision Science*, 75, 103–118.
- WHO (2019). World report on vision [Multilanguage]. World Health Organization. Available at the web: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570>
- Wood, J. M., Tyrrell, R. A., Chaparro, A., Marszalek, R. P., Carberry, T. P., & Chu, B. S. (2012). Even moderate visual impairments degrade drivers' ability to see pedestrians at night. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 53(6), 2586–2592. <https://doi.org/10.1167/iovs.11-9083>