Iran Occupational Health

Original Article

Iran Occupational Health. 2020 (5 Dec);17:41.

http://ioh.iums.ac.ir

The effect of workplace and unusual working hours on dry eye symptoms between petrochemical industry workers

Abbas Azimi- Khorasani, Professor of Optometry (Ph.D.), Refractive Errors Research Center, Department of Optometry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Asieh Ehsaei, Associate Professor of Optometry (Ph.D), Refractive Errors Research Center, Department of Optometry, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Mahmoud Gerami , Msc. in Optometry, Department of Optometry, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Samira Hassanzadeh, (*Corresponding author), Ph.D. Student of Optometry, Refractive Errors Research Center, Student Research Committee, Department of Optometry, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. hasanzadehs951@mums.ac.ir

Negareh Yazdani, Ph.D. Student of Optometry, Refractive Errors Research Center, Student Research Committee, Department of Optometry, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Abstract

Background: Dry eye is one of the most common symptoms among patients who seek for ophthalmologic examination. For this reason, the effect of this disease on patients' life quality has been broadly studied over the last few years. In this multifactorial disease, ocular surface and tear film are affected which results in instability of tear film and ocular discomfort. There are some risk factors for dry eye disease (DED) including age, gender, systemic medications, autoimmune disorders, low humidity environments and contact lens wear. Information on DED causes may improve diagnosing and managing of this chronic condition. In addition to its ocular sign and symptoms, dry eye disease not only has an effect on patients' visual, social and occupational life quality, but also patients' life style can affect the state of this disorder. Among risk factors affecting life style, environmental and occupational factors have been proved to change pre-corneal tear film so that high temperature and low humidity can increase aqua evaporation and lead to ocular discomfort. Indoor and outdoor air pollutants result in visual disturbances due to ocular irritation and DED.

Additionally, some personal habits such as sleep quality can also affect tear film stability. In a study performed in Japan, a sleep questionnaire was used to subjective measurement of sleep quality and quantity. Study population was selected amongst normal office workers. They found that sleep quality consisting: sleep duration, medication, latency or disturbances, is associated with dry eye symptoms. A recent study has shown the effect of sleep position on the ocular surface, so that sleeping in supine position may reduce the symptoms in dry eye patients.

Ocular discomfort due to DED may result in ocular fatigue which increases the need of patients for more break times and deterioration of working performance and human faults. Given that not trying to alleviate eye symptoms caused by DED, can have a bad effect on individuals' performance in workplaces, recognizing the effective factors on eye dryness is very important.

Objective: This study aimed to find a relationship between working in petrochemical plants, unusual working hours and dry eye symptoms in petrochemical frontline employees. In this work, a population of petrochemical industry night and day workers were compared with a normal group, in order to assess potential relation of their working environment and sleeping time on

Keywords

Dry eye

Dry eye questionnaire

Schirmer's test

TBUT

Unusual working hours

Workplace

Received: 2019-02-3

Accepted: 2020-02-3

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

their dry eye symptoms. Performing a study on this group of participants allows to simultaneously assess the effect of outdoor air pollution and working shift on patients' objective and subjective dry eye signs and symptoms. Identification of key risk factors for DED in symptomatic group can be helpful in better management of this condition.

Materials and Methods: One hundred ninety five males were recruited in this study, and divided into two groups: workers (petrochemical night and day workers) and non- workers (control) group. Day and night workers were working in day and night- time shifts at least for more than 1 year and they had no rotating shifts. Participants with any history of ophthalmic or systemic diseases or ocular surgeries, taking medications which induce dry eye or worsen dry eye symptoms, smoking, contact lens application, lack of sleep (less than 7 hours night sleep for control and day worker groups and less than 7 hours day- time sleep for night workers) and computer users for more than 6 hours a day, were excluded. Socio – economical demographics such as educational level and working experience and salaries were considered. All dry eye examinations were performed in the morning (at least 2 hours after waking up) for day time workers, and in the afternoon (at least 2 hours after a day time sleep) for night workers. Working hours was the same for workers (12 hours working in the field: 8 AM- 8 PM for day time and 8 PM-8 AM for night- time workers). Participants were compared in terms of Schirmer's test I (without anesthesia), tear break up time (TBUT) and subjective dry eye symptoms (based on DEQ-V questionnaire). The TBUT recorded as the number of seconds that elapse between the last blink and the appearance of the first dry spot in the tear film. A TBUT under 10 seconds was considered abnormal. For Schirmer's test the amount of moisture of paper strips were measured and less than 10 mm of moisture in 5 minutes was considered as abnormal.
DEQ- V questionnaire consists 5 items for the presence of 3 symptoms of dry eye including: watery eyes (frequency), discomfort (frequency, AM &PM intensity and bother) and dryness (frequency, AM &PM intensity and bother). Other 2 items were: whether the participants have told to have dry eye or they think they have it. The validity of this questionnaire has been evaluated by Chalmers and a total of DEQ score more than 6 can be an indicator of dry eye and needs further clinical tests to confirm DE. Patients with a score of >12 should be referred to be ruled out for Sjögren's Syndrome.
After explaining the nature of the study, an informed consent was obtained from each participant. The research was approved by the Research Ethics Committee of Mashhad University of Medical Sciences and the protocol adhered to the principles of the Declaration of Helsinki.

Results: Sixty-five non- workers (control group) and 130 workers (65 night and 65 day- workers) were investigated as the sample population. Statistical analysis was performed using SPSS software for Windows version 16 (SPPS, Inc. Chicago, IL). Student t-test and one way analysis of variance (ANOVA) were applied to compare means of Schirmer's test, TBUT and DEQ score among groups. Pearson χ^2 test was performed to compare the percentage of abnormal cases in each group. Bonferroni post hoc corrections were applied for multiple comparisons. For all results $p<0.05$ was considered as statistically significant. Mean age of participants was 37.44±3.87 years (range 30-45 years). For a better between groups' comparison considering working shifts, workers were divided in to night and day shift groups and comparison was performed between 3 groups. According to results, 3 groups were not significantly different regarding age, educational level and working experience ($p= 0.218$, $p=0.884$ and $p=0.378$, respectively). One way ANOVA test showed a significant difference of TBUT between 3 groups ($p=0.007$). The Pairwise comparison found that

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

mean TBUT (in seconds) was significantly different between control group and night workers (p= 0.005), but there was no difference between controls and day workers (P=0.181). Although it was greater in day workers, TBUT was not markedly different between night and day workers (P=0.588).
Results showed a significant difference for Schirmer's test between 3 groups (p<0.001). Multiple comparison of means between groups showed a statistically significant difference between control group and day workers (p=0.002), and also between control group and night workers (p<0.001). The result of the Schirmer's test between night and day workers was not significantly different (p=0.509).
Mean DEQ score was also significantly different between groups (p<0.001) and it was higher in night shift workers. In between group comparison, mean DEQ score was significantly different between controls and night workers (p<0.001). However, mean DEQ score was not markedly different between controls and day- workers or between night and day workers (p=0.053 and p= 0.180, respectively). However, it was significantly different between control group and night- workers (p=0.009).
The percentage of abnormal findings in all the tests was higher among night workers. However, 3 groups were significantly different just for abnormal DEQ score (P= 0.0.26).
Moreover, in 2 group comparison between workers and non- workers, there was a significant difference in Schirmer's, TBUT and DEQ results (p<0.001, p=0.004 and p=0.001, respectively).

Conclusion: Both day and night time workers who participated in the present study were exposed to pollution from open field petrochemical plants. Day workers' activities are in higher temperature working hours. On the other hand, night shift workers work in lower temperature hours but sleep in unusual hours during the day. This can be the other justification for the lack of significant differences between the results of day and night time workers. Although participants with at least 7 hours a day sleep were selected, but no information about sleep quality of worker and non-workers were available. Incorporating a sleep quality questionnaire for volunteers can help to find out if, there is actually any difference in sleep quality of participants in each group besides abnormal sleeping hours. More comprehensive studies on larger population may potentially result in more significant differences among groups. Adding some other dry eye tests including osmolarity test and Ocular Surface Disease Index score to future studies can also be valuable. In addition, recruiting non-residents as control group can better confound intervening factors and results to a more precise comparison between worker and non- worker groups.
Working in petrochemical industry plants has an effect on symptoms of dry eye disease in frontline workers. On the other hand, long term working in night shifts seems not to be a key factor for DED. However, these factors should be considered occupationally in order to improve the employees' performance in workplaces.

Conflicts of interest: None

Funding: None

How to cite this article:
Abbas Azimi- Khorasani, Asieh Ehsaei, Mahmoud Gerami, Samira Hassanzadeh, Negareh Yazdani. The effect of workplace and unusual working hours on dry eye symptoms between petrochemical industry workers. Iran Occupational Health. 2020 (5 Dec);17:41.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

سلامت کار ایران
دوره ۱۷ - ۴۱/۱۳۹۹

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی تأثیر محیط کار و ساعت‌های غیرمعمول کاری بر علائم خشکی چشم در کارگران پتروشیمی

عباس عظیمی خراسانی: استاد، دکترای تخصصی اپتومتری، مرکز تحقیقات عیوب انکساری، دانشکدهٔ پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
آسیه احصایی: دانشیار، دکترای تخصصی اپتومتری، مرکز تحقیقات عیوب انکساری، دانشکدهٔ پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
محمود گرامی: کارشناسی ارشد اپتومتری، دانشکدهٔ پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
سمیرا حسن‌زاده: (* نویسنده مسئول) دانشجوی دکترای تخصصی اپتومتری، مرکز تحقیقات عیوب انکساری، کمیتهٔ تحقیقات دانشجویی، دانشکدهٔ پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
hasanzadehs951@mums.ac.ir
نگاره یزدانی: دانشجوی دکترای تخصصی اپتومتری، مرکز تحقیقات عیوب انکساری، کمیتهٔ تحقیقات دانشجویی، دانشکدهٔ پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: کارگاه‌های پتروشیمی منبع آلاینده‌ها و ریزگردها هستند و می‌توانند برای افرادی که در این محیط‌ها فعالیت می‌کنند موجب بیماری‌های چشمی مانند خشکی چشم شوند. از طرف دیگر شناسایی فاکتورهای مؤثر بر خشکی چشم و تلاش برای کاهش علائم آن می‌تواند عملکرد افراد را در محیط‌های کاری بهبود بخشد. این مطالعه با هدف بررسی ارتباط احتمالی بین ساعت‌های غیرمعمول کاری مانند شیفت شب و وجود علائم خشکی چشم در کارگران پتروشیمی انجام شده است.

روش بررسی: این مطالعهٔ مقطعی بر روی ۱۹۵ مرد که شرایط لازم را برای شرکت در مطالعه داشتند، انجام شده است. شرکت‌کنندگان به سه گروه غیرکارگر، کارگرِ روزکار و کارگر شب‌کار (۶۵ نفر در هر گروه) تقسیم شده‌اند. سه گروه از نظر سنی همسان شدند و همچنین متغیرهای دموگرافیک مانند سطح تحصیلات و تجربهٔ کاری در هنگام شروع تحقیق درنظر گرفته شد. با انجام تست‌های خشکی چشم که شامل تست شیرمر یک، تست زمان‌گسست لایهٔ اشکی (TBUT) و پرسش‌نامهٔ خشکی چشم DEQ V بود، بین سه گروه مقایسه صورت گرفت. تمام تست‌های خشکی چشم در یک روز غیرکاری و در نوبت صبح برای روزکاران و در نوبت بعدازظهر برای شب‌کاران انجام شد (حداقل ۲ ساعت بعد از خواب شبانه یا روزانه برای هر گروه). ساعت کاری برای گروه روزکار و غیرکارگر از ۸ صبح تا ۸ شب و برای گروه شب‌کار از ۸ شب تا ۸ صبح بود (۱۲ ساعت کاری برای هر گروه).

یافته ها: در این مطالعه، ۱۹۵ مرد با میانگین سنی ۳۷/۴۴±۳/۸۷ سال (محدودهٔ سنی ۳۰ تا ۴۵ سال) شرکت کردند. سه گروه مورد مطالعه از نظر سن، سطح تحصیلات و تجربهٔ کاری تفاوت معناداری نداشتند (به‌ترتیب: p=۰/۲۱۸، p=۰/۸۸۴ و p=۰/۳۷۸). میانگین TBUT، نمرهٔ پرسش‌نامهٔ DEQ V و نتیجهٔ تست شیرمر بین دو گروه کارگر و غیرکارگر اختلاف معناداری داشت (به‌ترتیب: p =۰/۰۰۴، p <۰/۰۰۱ و p <۰/۰۰۱)؛ اما میانگین TBUT، نمرهٔ پرسش‌نامهٔ DEQ V و نتیجهٔ تست شیرمر بین دو گروه کارگر روزکار و شب‌کار تفاوت معناداری را نشان نداد (p>۰/۰۵ برای تمام موارد). گروه روزکار و گروه کنترل غیرکارگر در تست‌های TBUT و نمرهٔ پرسش‌نامهٔ DEQ V تفاوت معناداری نداشت؛ اما میانگین نمرهٔ تست شیرمر بین دو گروه تفاوت معناداری داشت (به‌ترتیب: p =۰/۱۸۱، p =۰/۰۵۳ و p =۰/۰۰۲). همچنین میانگین مقدار تست شیرمر، زمان TBUT و نمرهٔ پرسش‌نامهٔ DEQ V در گروه کنترل و گروه کارگر شب‌کار تفاوت معناداری داشت (p<۰/۰۰۱، p=۰/۰۰۵ و p<۰/۰۰۱). درصد موارد نمرهٔ غیرطبیعی پرسش‌نامهٔ DEQ در بین سه گروه تفاوت معناداری داشت (p=۰/۰۲۶).

نتیجه گیری: کار در کارگاه‌های پتروشیمی با علائم خشکی چشم در کارگران شاغل در این کارگاه‌ها تأثیرگذار است. از طرف دیگر به‌نظر نمی‌رسد کار طولانی‌مدت در شیفت شب عامل مهمی برای خشکی چشم در این کارگران باشد؛ با این حال این فاکتورها باید از دیدگاه شغلی برای بهبود عملکرد افراد در محیط‌های کاری مشابه مدنظر قرار گیرد.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*

منبع حمایت کننده: *ندارد.*

کلیدواژه‌ها

خشکی چشم

پرسش‌نامهٔ خشکی چشم

تست شیرمر

تست گسست لایهٔ اشکی

ساعات کاری غیرمعمول

محیط کار

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۴

شیوه استناد به این مقاله:

Abbas Azimi- Khorasani, Asieh Ehsaei, Mahmoud Gerami, Samira Hassanzadeh, Negareh Yazdani. The effect of workplace and unusual working hours on dry eye symptoms between petrochemical industry workers. Iran Occupational Health. 2020 (5 Dec);17:41.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

مقدمه

خشکی چشم یکی از شایع‌ترین بیماری‌هایی است که بیماران با شکایت از آن و برای معاینه به چشم‌پزشکی مراجعه می‌کنند. به همین دلیل در سال‌های اخیر علل، روش‌های درمان و تأثیر آن بر زندگی افراد به‌طور وسیع مورد مطالعه قرار گرفته است. تحت تأثیر قرار گرفتن سطح چشم و فیلم اشکی در این بیماریِ چندعاملی، موجب بی‌ثباتی لایهٔ اشکی و احساس ناراحتی چشم می‌شود. (۱) چندین فاکتور خطر برای خشکی چشم معرفی شده است: سن، جنس، برخی داروهای سیستمیک، اختلالات خودایمنی، محیط‌های با رطوبت کم و استفاده از لنزهای تماسی. (۱) هرچه اطلاعات ما درمورد علل خشکی چشم افزایش یابد، تشخیص و درمان این بیماری مزمن راحت‌تر خواهد بود. (۲) اگرچه خشکی چشم می‌تواند بر فاکتورهای بینایی، اجتماعی و شغلی افراد تأثیرگذار باشد (۳ـ۴)، روش زندگی افراد نیز در وضعیت این عارضه نقش دارد. (۵، ۱۰) در میان فاکتورهای خطر مرتبط با شیوهٔ زندگی، ثابت شده است که عوامل محیطی و شغلی کیفیت لایهٔ اشکی را تغییر می‌دهند. برای مثال دمای بالا و رطوبت پایین موجب افزایش تبخیر اشک از سطح چشم و احساس ناراحتی فرد می‌شود. (۱۰) همچنین وجود آلاینده‌های هوا در فضای بیرون با تحریک و ایجاد خشکی چشم باعث اختلال در بینایی می‌شود. (۵ـ۶، ۸، ۱۰) به‌علاوه برخی عادات شخصی مانند روش خواب (مدت‌زمان خواب، استفاده از داروهای خواب‌آور، تأخیر در به خواب رفتن یا اختلالات خواب) ثبات لایهٔ اشکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. (۱۱ـ۱۲) براساس مطالعات قبلی، خشکی چشم موجب خستگی چشم می‌شود و نیاز افراد به استراحت را بیشتر می‌کند، عملکرد و کارایی آن‌ها را کاهش و بروز خطاها را افزایش می‌دهد (۱۳ـ۱۵)؛ بنابراین شناسایی فاکتورهای مؤثر بر خشکی چشم و تلاش برای رفع آن‌ها می‌تواند عملکرد افراد در حیطهٔ کاری را بهبود بخشد. این تحقیق با هدف بررسی ارتباط احتمالی بین ساعت‌های غیرمعمول کاری مانند شیفت شب و وجود علائم خشکی چشم در کارگران پتروشیمی انجام شده است. به این منظور گروهی از کارمندان دفتری غیرشاغل در داخل پالایشگاه به‌عنوان گروه شاهد، با کارگران روزکار و شب‌کار شاغل در کارگاه‌های پتروشیمی مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.

روش بررسی

این مطالعه در سال‌های ۱۳۹۵ـ۹۶ بر روی ۱۳۵ نفر از کارگران شاغل در پتروشیمی خوزستان و ۶۵ نفر کارمند بخش اداری انجام شد. افراد مورد مطالعه به‌طور تصادفی انتخاب و درصورت دارا بودن معیارهای ورود، به دایرهٔ تحقیق وارد شدند. این تحقیق را کمیتهٔ اخلاق دانشگاه علوم مشهد تأیید کرد. در آن از اصول بیانیهٔ هلسینکی تبعیت شده است. بعد از توضیح دادن مراحل کار، از شرکت‌کنندگان رضایت‌نامهٔ اخلاقی شرکت در تحقیق دریافت شده است. تمام شرکت‌کنندگان مرد بودند و در سه گروه غیرکارگر، کارگر روزکار و کارگر شب‌کار قرار گرفتند. همچنین سه گروه از نظر سنی همسان شدند و متغیرهای دموگرافیک مانند سطح تحصیلات و تجربهٔ کاری در هنگام ورود افراد به مطالعه درنظر گرفته شد. کارگران روزکار و شب‌کار شرکت‌کننده در مطالعه حداقل در یک سال گذشته در شیفت‌های روز و شب مشغول به کار بودند و چرخش شیفت نداشتند. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: داشتن سابقهٔ بیماری سیستمیک، بیماری یا جراحی چشمی، استفاده از داروهایی که باعث خشکی چشم می‌شوند یا علائمی که آن‌ها را بدتر می‌کنند، مانند مصرف سیگار، استفاده از لنزهای تماسی، کمبود خواب (کمتر از ۷ ساعت خواب شب برای گروه شاهد و کارگران روزکار و کمتر از ۷ ساعت خواب روز برای کارگران شب‌کار)، بیش از ۴ ساعت در روز استفاده از کامپیوتر و سکونت در مناطق روستایی. تمام تست‌های خشکی چشم در یک روز غیرکاری و در نوبت صبح برای روزکاران و در نوبت بعدازظهر برای شب‌کاران انجام شد (حداقل ۲ ساعت بعد از خواب شبانه یا روزانه برای هر گروه). ساعت کاری برای گروه روزکار و غیرکارگر از ۸ صبح تا ۸ شب و برای گروه شب‌کار از ۸ شب تا ۸ صبح بود (۱۲ ساعت کاری برای هر گروه).

تست‌های خشکی چشم

تست شیرمر یک[1]

در این تست که بدون استفاده از داروی بی‌حسی انجام می‌شود، کمی لایهٔ اشکی ارزیابی می‌شود. کاغذ شیرمر زیر پلک تحتانی بیمار قرار می‌گیرد و از بیمار خواسته

1 . Schirmer's test I

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

می‌شود چشم‌های خود را ببندد. در این تحقیق، کمتر از ۱۰ میلی‌متر خیسی کاغذ شیرمر در مدت ۵ دقیقه، غیرطبیعی درنظر گرفته شد. (۱۶)

زمان گسست فیلم اشکی[1]

در این تست، لایهٔ اشکی با فلورسئین رنگ‌آمیزی می‌شود و بیمار نباید پلک بزند. زمانِ آخرین پلک زدن تا رؤیتِ اولین نقطهٔ سیاه در لایهٔ اشکی (که نشان‌دهندهٔ گسست فیلم اشکی در آن منطقه است) توسط بیومیکروسکوپ ثبت می‌شود. این تست در ارزیابی کیفی لایهٔ اشکی به‌کار می‌رود و مدت زمان کمتر از ۱۰ ثانیه غیرطبیعی درنظر گرفته می‌شود.

پرسش‌نامهٔ خشکی چشم ۵

با این پرسش‌نامه، علائم بیماران به‌صورت سابجیکتیو مورد بررسی قرار گرفت. پرسش‌نامهٔ مذکور شامل ۵ بخش است که وجود سه علامت خیس شدن چشم (تعداد دفعات به‌طور متوسط در طول یک روز عادی در یک ماه گذشته)، احساس ناراحتی در چشم (تعداد و شدت بروز علائم در صبح و در پایان روز کاری) و احساس خشکی چشم (تعداد دفعات، شدت علائم در صبح و در پایان روز) را بررسی می‌کند. در دو آیتم دیگر، شرکت‌کننده گزارش می‌کند که آیا قبلاً به او گفته شده که خشکی چشم دارد یا خیر و آیا خود او فکر می‌کند خشکی چشم دارد یا خیر. مجموع نمرات بیش از ۶، نشان‌دهندهٔ خشکی چشم بوده و نیازمند انجام معاینات کلینیکی بیشتر برای تأیید خشکی چشم است. درصورت کسب نمرهٔ بیش از ۱۲، بیمار باید از نظر سندرم شوگرن[2] بررسی شود. (۱۵) اعتبار این پرسشنامه در سال ۲۰۱۰ به این است که چالمرز و همکارانش آن را تأیید کردند (۱۵). برای استفاده و تأمین روایی و پایایی آن، پرسش‌نامه ابتدا به فارسی برگردانده شد و کیفیت ترجمهٔ آن به تأیید ۴ تن از استادان مسلط به زبان انگلیسی رسید. سپس پرسش‌نامه را ۳۰ داوطلب تکمیل کردند تا سؤالات نامفهوم آن شناسایی و بازنویسی شود و درنهایت مجدداً ۲۰ داوطلب آن را تکمیل کردند. پایایی نسخهٔ فارسی نهایی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۹۸/۶ درصد برآورد شد.

1 Tear break up time (TBUT)
2 Sjögren's Syndrome

یافته‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS (نسخهٔ ۲۱) استفاده شد. آزمون تی و آنالیز واریانس برای مقایسهٔ نمرات تست‌ها به‌کار گرفته شد. از آزمون پیرسون کای اسکوار برای مقایسهٔ درصد موارد غیرطبیعی در گروه‌ها استفاده شد. مقایسهٔ دوگانهٔ بونفرونی برای ارزیابی چندگانهٔ متغیرها بین گروه‌ها صورت گرفت. برای تمام نتایج، $p<0/05$ معناداری درنظر گرفته شد.

۱۹۵ مرد با میانگین سنی ۳۷/۴۴±۳/۸۷ سال (محدودهٔ سنی ۳۰ تا ۴۵ سال) در این مطالعه شرکت کردند. سه گروه مورد مطالعه از نظر سن، سطح تحصیلات و تجربهٔ کاری تفاوت معناداری نداشتند (به‌ترتیب: $p=0/218$، $p=0/884$ و $p=0/378$) (جدول ۱).

میانگین تست TBUT بین سه گروه تفاوت معناداری داشت ($p=0/007$) (جدول ۱). در مقایسهٔ دوگانه، اختلاف میانگین تست TBUT (برحسب ثانیه) بین گروه غیرکارگر و گروه شب‌کار معنادار بود ($p=0/005$)؛ ولی بین دو گروه غیرکارگر و روزکار تفاوتی یافت نشد ($p=0/181$). اگرچه میانگین این تست بین روزکاران بیشتر بود، تفاوت معناداری بین گروه روزکار و شب‌کار از این نظر وجود نداشت ($p=0/588$).

نتایج مطالعهٔ حاضر تفاوت معناداری را بین سه گروه از نظر تست شیرمر نشان داد ($p<0/001$) (جدول ۱).

در مقایسهٔ دوگانهٔ گروه‌ها، میانگین تست شیرمر بین دو گروه غیرکارگر و روزکار و نیز بین دو گروه غیرکارگر و شب‌کار تفاوت معناداری داشت (به‌ترتیب: $p=0/002$ و $p<0/001$). نتایج تست شیرمر بین دو گروه روزکار و شب‌کار از نظر آماری تفاوت معناداری نداشت ($p=0/509$).

میانگین نمرهٔ پرسش‌نامهٔ DEQ نیز تفاوت معناداری بین سه گروه داشت ($p<0/001$) و در گروه شب‌کار بیش از دو گروه دیگر بود. در مقایسهٔ بین گروه‌ها میانگین نمرهٔ DEQ بین گروه غیرکارگر و شب‌کار تفاوت معناداری داشت ($p<0/001$)؛ در حالی که بین گروه غیرکارگر و روزکار و نیز بین دو گروه روزکار و شب‌کار تفاوت معنیاداری یافت نشد (به‌ترتیب: $p=0/053$ و $p=0/180$).

بر طبق معیارهایی که قبلاً گفته شد، درصد موارد غیرطبیعی در نتایج تست‌ها در هر گروه مشخص شد. موارد غیرطبیعی گزارش‌شده در تست‌های شیرمر، TBUT و پرسش‌نامهٔ DEQ در گروه شب‌کار بیش از

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک و میانگین نتایج تست‌های خشکی چشم در سه گروه مورد مطالعه

	روزکار	شب‌کار	غیر کارگر	P-value
تعداد	۶۵	۶۵	۶۵	-
سن	۳۸/۰۱±۳/۵۱	۳۷/۴۸±۳/۷۳	۳۶/۸۳±۴/۲۹	۰/۲۱۸
تجربهٔ کاری				
۵ سال>	۱۰ نفر (٪۵/۱)	۵ نفر (٪۲/۶)	۷ نفر (٪۳/۶)	۰/۳۷۸
۵ سال<	۵۵ نفر (٪۲۸/۲)	۶۰ نفر (٪۳۰/۸)	۵۸ نفر (٪۲۹/۷)	
سطح تحصیلات				
دانشگاهی	۵۲ نفر (٪۲۶/۷)	۵۲ نفر (٪۲۶/۷)	۵۰ نفر (٪۲۵/۶)	۰/۸۸۴
غیردانشگاهی	۱۳ نفر (٪۶/۷)	۱۳ نفر (٪۶/۷)	۱۵ نفر (٪۷/۷)	
مقدار تست شیرمر (میلی‌متر در ۵ دقیقه)	۱۰/۵۸±۱/۴۵	۱۰/۱۸±۱/۶۰	۱۱/۶۰±۱/۸۸	<۰/۰۰۱
TBUT (برحسب ثانیه)	۱۰/۵۹±۱/۹۴	۱۰/۲۰±۱/۶۱	۱۱/۱۷±۱/۵۸	۰/۰۰۷
نمرهٔ پرسش‌نامه	۴/۹۵±۳/۳۲	۶/۰۶±۳/۶۹	۳/۵۵±۲/۹۲	<۰/۰۰۱

جدول ۲- درصد یافته‌های غیرطبیعی* تست‌ها در هر گروه

	روزکار	شب‌کار	غیر کارگر	p-value
تست شیرمر	٪۶/۷	٪۷/۷	٪۴/۱	۰/۳۱
TBUT	٪۹/۷	٪۱۰/۳	٪۵/۱	۰/۰۸۴
نمرهٔ پرسش‌نامه DEQ	٪۱۲/۸	٪۱۶/۹	٪۹/۲	۰/۰۲۶

*مقدار تست شیرمر کمتر از ۱۰ میلی‌متر در ۵ دقیقه، تست TBUT کمتر از ۱۰ ثانیه و نمرهٔ پرسش‌نامهٔ DEQ بیشتر از ۶ غیرطبیعی درنظر گرفته شده است.

جدول ۳- مقایسهٔ میانگین سن، تست شیرمر، TBUT و نمرهٔ پرسش‌نامهٔ DEQ بین دو گروه کارگر و غیرکارگر

	کارگر	غیرکارگر	P-value
تعداد	۱۳۰	۶۵	-
سن	۳۷/۷۵±۳/۶۲	۳۶/۸۳±۴/۲۹	۰/۱۲۰
مقدار تست شیرمر (میلی‌متر در ۵ دقیقه)	۱۰/۳۸±۱/۵۳	۱۱/۶۰±۱/۸۸	<۰/۰۰۱
TBUT (برحسب ثانیه)	۱۰/۴۰±۱/۷۹	۱۱/۱۷±۱/۵۸	۰/۰۰۴
نمرهٔ پرسش‌نامه DEQ	۵/۵۱±۳/۵۴	۳/۵۵±۲/۹۵	۰/۰۰۱

گروه‌های دیگر بود؛ اما تنها درصد موارد نمرهٔ غیرطبیعی پرسش‌نامهٔ DEQ در بین سه گروه تفاوت معناداری داشت (p=۰/۰۲۶) (جدول ۲).

همچنین در مقایسهٔ بین گروه کارگر و غیرکارگر، میانگین نتایج TBUT، تست شیرمر و DEQ تفاوت معناداری داشتند (جدول ۳).

بحث

امروزه ثابت شده است که کارگاه‌های صنعتی و به‌خصوص پالایشگاه‌های پتروشیمی منابع آلوده‌کنندهٔ هوا و دود ناشی از آن‌ها مملو از ذرات ریز معلق هستند. (۱۷) محققان بر این باورند که این ذرات معلق با ایجاد التهاب و استرس اکسیداتیو که خود از عوامل صدمه به سطح چشم و بروز خشکی چشم هستند، بر سلامت چشم و لایهٔ اشکی تأثیر می‌گذارند. (۱۸ـ۱۹) تأثیر اتمسفر محیط کار و شیفت کاری بر بروز خشکی چشم به‌طور جداگانه در مطالعات گذشته بررسی شده (۲۰، ۲۳)؛ ولی تا آنجا که می‌دانیم تحقیق حاضر اولین پژوهشی است که تأثیر

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

احتمالی ساعات غیرمعمول کاری بر بروز علائم خشکی چشم را در کارگران پتروشیمی مورد مطالعه قرار می‌دهد. برطبق نتایج این مطالعه، کارگران روزکار و شب‌کار در هیچ‌یک از تست‌های خشکی چشم تفاوت معناداری را گزارش نکردند. مطالعات پیشین نشان می‌دهد افرادی که به‌طور ثابت شب‌کار هستند و چرخش شیفت ندارند، خواب بهتری را نسبت به افرادی که روتین دارند تجربه می‌کنند (۲۴ـ۲۵) و از طرف دیگر گزارش شده است که کیفیت خواب ممکن است در افراد شب‌کار کاهش یابد. (۲۵) همچنین نشان داده شده است که ترشح اشک و اسمولاریته و ثبات لایهٔ اشکی بر اثر محرومیت از خواب تحت تأثیر قرار می‌گیرد. (۱۱، ۲۶) افراد روزکار و شب‌کارِ شرکت‌کننده در مطالعهٔ حاضر، به مدت بیش از یک سال در شیفت ثابت روز یا شب مشغول کار بودند و گردش شیفت نداشتند. سعی شد افرادی به مطالعه وارد شوند که طول مدت خواب حداقل ۷ ساعت را در طول شب یا در طول روز داشته باشند. فقدان تفاوت معنادار نتایج تست‌ها بین دو گروه روزکار و شب‌کار می‌تواند مؤید این مطلب باشد که کار طولانی‌مدت در شیفت شب به‌خودی‌خود تأثیر کمی بر نتایج تست‌های خشکی چشم و علائم آن خواهد داشت. همچنین نبودِ تفاوت معنادار در نتایج دو گروه روزکار و شب‌کار بیانگر آن است که در محیط کاری مشابه، کار کردن و خوابیدن در ساعات غیرمعمول تأثیر قابل‌توجهی در بروز علائم خشکی چشم ندارد.

از طرف دیگر نتایج این مطالعه نشان داد که نمرهٔ پرسش‌نامهٔ خشکی چشم در گروه شب‌کار از دو گروه دیگر بیشتر بوده و تفاوت آن با گروه غیرکارگر معنادار بود. همچنین نتایج گروه شب‌کار و کنترل در دیگر تست‌های خشکی چشم نیز تفاوت معناداری داشت. برطبق این یافته، چنین به‌نظر می‌رسد که بیدار بودن در طول شب و تغییر ساعات خواب برای مدت طولانی می‌تواند باعث بدتر شدن علائم و نشانه‌های خشکی چشم شود؛ هرچند این تغییرات نسبت به گروه روزکار معنادار نباشد.

همان‌طور که قبلاً گفته شد، کارگاه‌های پتروشیمی از منابع آلاینده‌ها هستند و این آلاینده‌ها کیفیت هوا را تحت تأثیر قرار می‌دهند. (۲۷) مطالعات گذشته نشان داد آلودگی هوا لایهٔ اشکی را بی‌ثبات می‌کند. معین و همکارانش (۸) گزارش کردند که TBUT در بین کارگرانی که در معرض آلودگی هوا قرار دارند، کمتر از گروه کنترل است. در مطالعهٔ دیگری که در دهلی هند انجام شد (۱۶)، محققان به این نتیجه رسیدند که ابنورمالیتی فیلم اشکی می‌تواند در جمعیت نرمال که برای مدت طولانی در مواجهه با آلودگی هوای بیرونی هستند رخ دهد. نتایج مطالعهٔ حاضر در توافق با نتایج مطالعات قبلی است؛ به‌طوری که نتایج تمام تست‌های خشکی چشم انجام‌شده در این مطالعه بین دو گروه کارگر و غیرکارگر تفاوت معناداری داشت.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی نیز همراه بوده است. به‌کارگیری پرسش‌نامهٔ کیفیت خواب در مطالعات آینده می‌تواند مشخص کند آیا خوابیدن در ساعات غیرمعمول لزوماً کیفیت خواب افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد یا خیر و آیا می‌تواند عاملی برای ایجاد علائم خشکی چشم باشد یا خیر. همچنین افزودن دیگر تست‌های خشکی چشم مانند نمرهٔ Ocular Surface Disease Index، تست اسمولاریته و بررسی عملکرد غدد میبومین در تعداد نمونهٔ بیشتر، می‌تواند به اعتبار نتایج مطالعات آتی بیفزاید.

نتیجه‌گیری

کارگرانی که در پالایشگاه پتروشیمی فعالیت دارند، نسبت به افراد غیرکارگر علائم خشکی چشم شدیدتری را گزارش می‌کنند. کار کردن در شیفت کاری غیرمعمول به مدت طولانی به‌خودی‌خود تأثیر زیادی در علائم خشکی چشم این افراد ندارد. درنظر گرفتن این موارد از نظر شغلی در افرادی که در محیط‌های مشابه فعالیت می‌کنند، می‌تواند در بالا بردن کیفیت زندگی آن‌ها از طریق کاهش علائم خشکی چشم و درنتیجه بهبود عملکرد آنان در محیط کار تأثیرگذار باشد.

تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله صادقانه از تمامی افرادی که در این تحقیق شرکت کردند، قدردانی می‌کنند. این مقاله برگرفته از نتایج پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد اپتومتری متعلق به آقای محمود گرامی است که با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم مشهد انجام شده است.

References

1. Kastelan S, Tomic M, Salopek-Rabatic J, Novak B. Diagnostic procedures and management of dry eye. BioMed research international. 2013; 2013: 309723.
2. Qin Y, Pan ZQ. Recent advances in dry eye: etiology, pathogenesis and management. Chinese journal of

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]

journal of the British Contact Lens Association. 2010; 33(2): 55-60.
16. Gupta SK, Gupta V, Joshi S, Tandon R. Subclinically dry eyes in urban Delhi: an impact of air pollution? Ophthalmologica Journal international d'ophtalmologie International journal of ophthalmology Zeitschrift fur Augenheilkunde. 2002; 216(5): 368-71.
17. Shtripling LO, Merkulov VV, Bazhenov VV. et al. Content definition of suspended particles of small size in the petrochemical company location. AIP Conference Proceedings 2018; Volume 2007 (conference paper).
18. Dogru M, Kojima T, Simsek C, Tsubota K. Potential Role of Oxidative Stress in Ocular Surface Inflammation and Dry Eye Disease. Investigative Ophthalmology and Visual Science 2018; 59(14): 163-8.
19. Moller P, Danielsen PH, Karrotki DG. Oxidative stress and inflammation generated DNA damage by exposure to air pollution particles. Mutation research 2014 0ct; 762: 133- 166.
20. Uchino Ma, Uchino Ya, Kawashima Ma. What Have We Learned From the Osaka Study? Cornea 2018 Nov; 37: 562- 66.
21. Makateb A, Torabifard H. Dry eye signs and symptoms in night-time workers. Journal of Current Ophthalmology 2017; 29(4): 270-3.
22. Özkurt Ha, Öskurt YBb, Başak Ma. Is dry eye syndrome a work-related disease among radiologists? Diagnostic and Interventional Radiology 2006; 12(4): 163-5.
23. Brindha AKa, Murthy Sb, Trout Kb. Dry eyes among information technology professionals in India. International Eye Science 2015; 15(8): 1303- 8.
24. Chan OY, Phoon WH, Gan SL, Ngui SJ. Sleep-wake patterns and subjective sleep quality of day and night workers: interaction between napping and main sleep episodes. Sleep. 1989; 12(5): 439-48.
25. Fischer FM, Bruni AC, Berwerth A, et al. Do weekly and fast-rotating shiftwork schedules differentially affect duration and quality of sleep? International archives of occupational and environmental health. 1997; 69(5): 354-60.
26. Lee YB, Koh JW, Hyon JY, et al. Sleep deprivation reduces tear secretion and impairs the tear film. Investigative ophthalmology & visual science. 2014; 55(6): 3525-31.
27. Chen SP, Wang CH, Lin WD. Air quality impacted by local pollution sources and beyond – Using a prominent petro-industrial complex as a study case. Environmental Pollution 2018 March; 236: 699- 705.

ophthalmology. 2013; 49(9): 857-63.
3. Li MY, Gong L. Progress of research on quality of life of dry eye patients. Chinese journal of ophthalmology. 2011; 47(2): 185-8.
4. Miljanovic B, Dana R, Sullivan DA, Schaumberg DA. Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life. American journal of ophthalmology. 2007; 143(3): 409-15.
5. Hwang SH, Choi YH, Paik HJ, et al. Potential Importance of Ozone in the Association Between Outdoor Air Pollution and Dry Eye Disease in South Korea. JAMA ophthalmology. 2016; 134(5): 503-510.
6. Wiwatanadate P. Acute air pollution-related symptoms among residents in Chiang Mai, Thailand. Journal of environmental health. 2014; 76(6): 76-84.
7. Galor A, Kumar N, Feuer W, Lee DJ. Environmental factors affect the risk of dry eye syndrome in a United States veteran population. Ophthalmology. 2014; 121(4): 972-3.
8. Moen BE, Norback D, Wieslander G, et al. Can air pollution affect tear film stability? A cross-sectional study in the aftermath of an explosion accident. BMC public health. 2011; 11: 235.
9. Sahai A, Malik P. Dry eye: prevalence and attributable risk factors in a hospital-based population. Indian journal of ophthalmology. 2005; 53(2): 87-91.
10. Wolkoff P. Ocular discomfort by environmental and personal risk factors altering the precorneal tear film. Toxicology letters. 2010; 199(3): 203-12.
11. Kawashima M, Uchino M, Yokoi N, et al. The association of sleep quality with dry eye disease: the Osaka study. Clinical ophthalmology (Auckland, NZ). 2016; 10: 1015-21.
12. Lee W, Lim SS, Won JU, et al. The association between sleep duration and dry eye syndrome among Korean adults. Sleep medicine. 2015; 16(11): 1327-31.
13. Hedge A, Erickson WA, Rubin G. Predicting sick building syndrome at the individual and aggregate levels. Environment international. 1996; 22(1): 3-19.
14. Piccoli B. A critical appraisal of current knowledge and future directions of ergophthalmology: consensus document of the ICOH Committee on'Work and Vision'. Ergonomics. 2003; 46(4): 348-406.
15. Chalmers RL, Begley CG, Caffery B. Validation of the 5-Item Dry Eye Questionnaire (DEQ-5): Discrimination across self-assessed severity and aqueous tear deficient dry eye diagnoses. Contact lens & anterior eye: the

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-22]