Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 15, No.2, Summer 2023
Pages: 20-28

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۵ ، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲
صفحه: ۲۸-۲۰

بررسی ارتباط بیوریتم و شدت حوادث شغلی در یک صنعت شیمیایی طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۸۸

غلامحسین حلوانی[۱]، عباس سلیمانی[۲]، علی صدری اصفهانی[۳]، آفرین اخوان[۴]، مرتضی مرتضوی[۱]، مهدی جعفری ندوشن*[۵]

چکیده

مقدمه: وقوع حوادث شغلی در صنایع با پیامدهای جانی و مالی مختلفی همراه است. در بررسی علل حوادث، خطا و رفتار ناایمن کارکنان به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل شناخته می‌شود. بیورتیم در مطالعات مختلف به عنوان یک عامل مؤثر بر خطاهای انسانی و حوادث شغلی شناخته شده است. هدف مطالعه حاضر بررسی ارتباط بیوریتم و شدت حوادث شغلی در یک صنعت شیمیایی بود.

روش بررسی: به منظور اجرای مطالعه حاضر حوادث ۱۲ سال اخیر (۱۴۰۰-۱۳۸۸) یک صنعت شیمیایی مورد بررسی قرار گرفت. پس از حذف گزارش‌های ناقص، اطلاعات ۲۷۹ حادثه جمع‌آوری شد. حوادث مورد بررسی به دو گروه حوادث شدید و خفیف طبقه‌بندی شدند. همچنین اطلاعات مربوط به چرخه بیوریتم با استفاده از نرم‌افزار Natural Biorhythm تجزیه و تحلیل شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در نسخه ۲۴ نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج: بررسی حوادث نشان داد تعداد ۱۱۵ نفر دچار حادثه شدید و ۱۶۴ نفر دچار حادثه خفیف شده بودند. در این مطالعه تعداد حوادث شدید در وضعیت بحرانی چرخه فکری، به طور معناداری از تعداد حوادث خفیف بیشتر بود (P=۰/۰۰۹). در بررسی حوادث نوبت‌کاری صبح، ارتباط وضعیت بحرانی چرخه فکری و شدت حوادث تأیید شد (P=۰ /۰۰۴). ارتباط معناداری بین چرخه‌های عاطفی و جسمانی با شدت حوادث یافت نشد (۰/۰۵ <P).

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد روزهای بحرانی چرخه فکری بیوریتم با شدت حوادث شغلی در ارتباط است. به منظور روشن شدن روابط دقیق متغیرها، انجام مطالعات بیشتر در مشاغل و وظایف مختلف توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: حوادث شغلی، شدت حوادث، بیوریتم، صنعت شیمیایی

[۱] استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
[۲] کارشناسی ارشد، مهندسی ایمنی، بهداشت و محیط زیست(HSE)، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران
[۳] استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران
[۴] دانشیار، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران
[۵] کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
* (نویسنده مسئول): تلفن تماس: ۰۳۵۸۲۰۹۱۰۰ ، پست الکترونیک: mjn495@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۸

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]
[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

مقدمه

علی‌رغم تلاش‌های زیادی که در زمینه ارتقای ایمنی محیط کار انجام شده است هم‌چنان بروز حوادث شغلی یکی از مشکلات مهم در محیط‌های کاری می‌باشد (۱, ۲). توجه به حوادث شغلی و بررسی علل بروز آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است چرا که حوادث می‌توانند با پیامدهای جانی و مالی همراه باشد (۳, ۴).

بروز حوادث شغلی در محیط‌های کاری می‌تواند پیامدهای مختلف بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی برای محیط‌کار، کارگران و خانواده‌هایشان به همراه داشته باشد (۵, ۶). سالانه در جهان افراد زیادی در اثر حوادث شغلی جان خود را از دست داده و چندین برابر آن دچار معلولیت و مصدومیت می‌گردند (۷, ۸). از دیگر پیامدهای بروز حوادث شغلی می‌توان به از دست رفتن روزهای کاری، افت اعتبار سازمان و از دست رفتن نیروی انسانی متخصص اشاره کرد (۹, ۱۰). حدود ۳۱۷ میلیون حادثه در سال رخ می‌دهد که اکثر آن‌ها غیبت‌های طولانی مدت از کار را به همراه دارند (۳). همان‌طور که ذکر شد بروز حوادث می‌تواند با پیامدهای مالی قابل‌توجهی همراه باشد. نتایج مطالعات نشان می‌دهد خسارات مالی ناشی از حوادث شغلی در استرالیا در ۱۰ سال گذشته تقریباً دو برابر شده است (۱۱). بار اقتصادی حوادث شغلی در سال در حدود ۱/۲۵ تریلیون دلار برآورد شده است (۱۲).

صنایع شیمیایی در هر کشوری از اهمیت بالایی برخوردار است. وقوع حوادث شغلی در صنایع شیمیایی علاوه بر تجهیزات و کارکنان سازمان، می‌تواند پیامدهای غیرقابل جبرانی برای محیط اطراف به همراه داشته باشد (۱۳, ۱۴). علاوه بر این عواملی نظیر پیچیدگی وظایف و تنوع ماشین‌آلات و وجود مواد خطرناک در فرآیندهای کاری موجب شده است وقوع حوادث شغلی در این صنایع رشد چشمگیری داشته باشد (۱۵, ۱۶). بنابراین توجه به حوادث و علل آن‌ها در این گروه از صنایع از اهمیت بالایی برخوردار است.

به طور کلی در بررسی علل حوادث سه موضوع اعمال ناایمن، شرایط ناایمن و علل ناشناخته مطرح می‌شود. بر اساس مطالعات انجام شده انسان بیشترین نقش را در حوادث دارد به طوریکه از بین سه عامل ذکر شده سهم اعمال ناایمن ۸۸ درصد در نظر گرفته شده است (۱۷). در مطالعات دیگر سهم اعمال ناایمن و خطای انسانی متغیر و بین ۸۰ تا ۹۰ درصد بیان شده است (۱۸, ۱۹). البته لازم به ذکر است سهم خطای انسانی در حوادث صنایع مختلف متفاوت می‌باشد. گزارش‌ها حاکی از آن است که در صنایع شیمیایی عامل بیش از ۸۰ درصد از حوادث خطای انسانی می‌باشد. این میزان برای صنایع هسته‌ای بیش از ۹۰ درصد گزارش شده است (۲۰). با توجه به نقش قابل توجه اعمال ناایمن در بروز حوادث، شناسایی عوامل مؤثر بر عملکرد و رفتار افراد ضروری می‌باشد.

در برخی از مطالعات، چرخه‌های بیوریتم فردی به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رفتارهای ناایمن و حوادث شغلی در نظر گرفته شده است. تئوری بیوریتم در سال ۱۸۹۰ توسط دو پزشک آلمانی مطرح شد. طبق تئوری بیوریتم انسان در طول عمر خود تحت تأثیر سه چرخه قرار می‌گیرد. این سه چرخه شامل چرخه فیزیکی، چرخه عاطفی (حسی یا هیجانی) و چرخه فکری می‌باشد. طول دوره هر کدام از این چرخه‌های متفاوت است به طوریکه طول دوره چرخه‌های فیزیکی، عاطفی و فکری به ترتیب برابر با ۲۳، ۲۸ و ۳۳ روز می‌باشد. هر کدام از چرخه‌ها در طول زمان در حالت‌های مختلفی قرار می‌گیرند. هر یک از چرخه‌های ذکر شده از نقطه مبدأ به صورت سینوسی به سمت نواحی مثبت حرکت می‌کنند. در اواسط دوره، چرخه مجدد به نقطه مبدأ (روز بحرانی) می‌رسد و در ادامه به سمت نواحی منفی حرکت می‌کند. هر چرخه در نواحی منفی با دریافت انرژی به سمت نقطه صفر حرکت می‌کند. مناسب ترین حالات ممکن برای هر چرخه حرکت در نواحی مثبت می‌باشد. قرارگیری چرخه‌ها در حالت بحرانی می‌تواند افراد را مستعد خطا و حادثه کند (۲۱, ۲۲). مسائلی نظیر احساسات و خلق‌وخو فرد تحت تأثیر چرخه عاطفی قرار می‌گردد. عواملی نظیر حافظه، استدلال و تصمیم‌گیری تحت تأثیر چرخه فکری قرار می‌گردد. همچنین عواملی نظیر قدرت و استقامت جسمانی به چرخه فیزیکی مربوط می‌شود (۲۳, ۲۴).

تاکنون مطالعات مختلفی تأیید کرده‌اند که چرخه بیوریتم با اعمال ناایمن و حوادث شغلی در ارتباط است (۲۳, ۲۵). در مطالعه‌ای کمری و همکاران به بررسی تأثیر چرخه‌های بیوریتم

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

بر بروز رفتارهای ناایمن در رانندگان اتوبوس پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد بین درصد رفتارهای ناایمن و چرخه بیوریتم (داشتن حداقل یک روز بحرانی در هر یک از چرخه‌ها) رابطه معنی‌داری وجود دارد (۲۱). نتایج مطالعه‌ای دیگر نشان داد روزهای بحرانی در چرخه‌های بیوریتم در بروز حوادث ناشی از کار مؤثر است (۲۵). تاکنون مطالعات مختلفی به منظور بررسی ارتباط بیوریتم و وقوع حوادث شغلی و پیامدهای آن نظیر روزهای کاری از دست رفته انجام شده است. با توجه به اهمیت ایمنی و حوادث شغلی در صنایع شیمیایی مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط چرخه‌های بیوریتم با شدت حوادث در یک صنعت شیمیایی انجام شد.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه کوهورت گذشته نگر است که در یک صنعت شیمیایی منتخب در سال ۱۴۰۱ انجام شد. سپس داده‌های حوادث رخ داده در صنعت منتخب از قبیل تاریخ حادثه، زمان‌های تلف‌شده، اطلاعات کارکنان و ... جمع‌آوری گردید. دوره زمانی بررسی حوادث منحصر به ۱۲ سال گذشته (۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰) بود. گزارش حوادث ناقص از مطالعه حذف گردید. در نهایت اطلاعات ۲۷۹ حادثه جمع‌آوری شد. حوادث بررسی شده به دو دسته حوادث شدید و خفیف طبقه‌بندی شدند. حوادثی که منجر به استفاده از حداقل یک روز مرخصی استعلاجی گردیده بودند به عنوان حوادث شدید طبقه‌بندی شدند. همچنین حوادثی جزئی که فرد پس از درمان به محل کار خود بازگشته بود به عنوان حوادث خفیف طبقه‌بندی شدند. به منظور اجرای مطالعه اهداف و روش کار به مدیران و مسئولان محترم واحد HSE توضیح داده شد. همچنین به آنان اطمینان داده شد که کلیه اطلاعات محرمانه خواهد ماند.

چرخه‌های بیوریتم

در این مطالعه اطلاعات مربوط به چرخه بیوریتم با استفاده از نرم‌افزار Natural Biorhythm (version 3.2.) تجزیه و تحلیل شد. بدین منظور تاریخ تولد دقیق فرد و تاریخ رویداد مربوطه به وارد نرم‌افزار گردید تا وضعیت چرخه‌های فیزیکی، عاطفی و فکری و همچنین روزهای بحرانی هر چرخه معین گردد (۲۱). پس از تعیین وضعیت چرخه‌های بیورتیم و روزهای بحرانی، به بررسی ارتباط وضعیت چرخه‌های بیوریتم و شدت حادثه رخ داده پرداخته شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در مطالعه حاضر به منظور توصیف داده‌ها از شاخص‌های میانگین، انحراف معیار، فراوانی و درصد فراوانی استفاده شد. همچنین به منظور بررسی ارتباط دو متغیر کیفی از آزمون کای اسکوئر استفاده شد. در تمامی آزمون‌های انجام شده سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده در نسخه ۲۴ نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج

تعداد کل حادثه دیدگان مورد مطالعه ۲۷۹ نفر بود که از این تعداد ۱۱۵ نفر (۴۱/۲۱ درصد) دچار حادثه شدید و ۱۶۴ نفر (۵۸/۷۹ درصد) دچار حادثه خفیف شده بودند. میانگین سنی افراد حادثه دیده شدید و خفیف به ترتیب برابر با ۵/۴۷ ± ۳۰/۴ و ۵/۱ ± ۲۶/۲۵ سال بود. همچنین ۳۳/۶ درصد از افراد حادثه‌دیده دارای مدرک تحصیلی دیپلم بودند.

نتایج بررسی حوادث نشان داد بالاترین رخداد حوادث مربوط به روز یکشنبه (۲۱/۹ درصد) بوده است. همچنین در بین ماه‌های سال، بیشترین فراوانی رخداد حوادث مربوط به آبان ماه (۱۱/۸ درصد) بود. همچنین بیشتر عضو آسیب دیده در حوادث مورد بررسی مربوط به جراحت و آسیب‌های پوستی (۳۴/۷ درصد) بود. در این مطالعه ارتباط معناداری بین متغیرهای دموگرافیک و شدت حوادث یافت نشد ($P>0.05$). همچنین در این مطالعه ارتباط معناداری بین زمان بروز حادثه (روز و ماه) و شدت حادثه مشاهده نشد. توزیع فراوانی حوادث مورد بررسی در نوبت‌های کاری مختلف در جدول ۱ ارائه شده است.

به منظور مقایسه حوادث رخ داده در نوبت‌های کاری از آزمون کای اسکوئر استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که شدت حوادث در نوبت‌های مختلف کاری معنی‌دار نبود. به منظور بررسی ارتباط حالت بحرانی چرخه‌های بیوریتم و نوع حادثه از آزمون کای اسکوئر استفاده شد. نتایج این بررسی در جدول ۲ ارائه شده است.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

جدول ۱: توزیع فراوانی حوادث خفیف و شدید در نوبت‌های کاری مختلف

نوع حادثه	حوادث شدید		حوادث خفیف		کل حوادث	
نوبت‌کاری	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
صبح	۸۲	۷۱/۳۰	۱۲۱	۷۳/۷۸	۲۰۳	۷۲/۷۶
عصر	۲۹	۲۵/۲۲	۳۶	۲۱/۹۵	۶۵	۲۳/۲۹
شب	۴	۳/۴۸	۷	۴/۲۷	۱۱	۳/۹۵
کل	۱۱۵	۱۰۰	۱۶۴	۱۰۰	۲۷۹	۱۰۰

جدول ۲: نتایج بررسی ارتباط حالت بحرانی چرخه‌های جسمانی، عاطفی و فکری بیوریتم با شدت حوادث

چرخه‌های بیوریتم	وضعیت چرخه‌ها	حادثه شدید		حادثه خفیف		P-Value
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
چرخه جسمانی	بحرانی	۹	۷/۸۲	۲۰	۱۲/۱۹	۰/۲۳
	غیر بحرانی	۱۰۶	۹۲/۱۸	۱۴۴	۸۷/۸۱	
چرخه عاطفی و احساسی	بحرانی	۱۷	۱۴/۷۸	۲۴	۱۴/۶۳	۰/۹۷
	غیر بحرانی	۹۸	۸۵/۲۲	۱۴۰	۸۵/۳۷	
چرخه فکری و ذهنی	بحرانی	۲۶	۲۲/۶۰	۱۸	۱۰/۹۷	۰/۰۰۹
	غیر بحرانی	۸۹	۷۷/۴۰	۱۴۶	۸۹/۰۳	

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد، شدت حوادث در وضعیت بحرانی چرخه فکری تفاوت معنی‌داری دارد به طوریکه تعداد حوادث شدید در وضعیت بحرانی چرخه فکری، به طور معناداری از تعداد حوادث خفیف بیشتر بود (جدول ۲). در این مطالعه ارتباط معناداری بین شدت حادثه و وضعیت بحرانی چرخه‌های جسمانی و عاطفی وجود نداشت. نتایج بررسی ارتباط حالات مثبت، منفی و بحرانی چرخه‌های بیوریتم با شدت حادثه در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: بررسی ارتباط حالات مثبت، منفی و بحرانی چرخه‌های جسمانی، عاطفی و فکری بیوریتم با شدت حوادث

چرخه‌های بیوریتم	وضعیت چرخه‌ها	حادثه شدید		حادثه خفیف		P-Value
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
چرخه جسمانی	مثبت	۶۲	۵۳/۹۱	۷۹	۴۸/۱۷	۰/۴۲
	بحرانی	۹	۷/۸۲	۲۰	۱۲/۱۹	
	منفی	۴۴	۳۸/۲۷	۶۵	۳۹/۶۴	
چرخه عاطفی و حساسی	مثبت	۴۹	۴۲/۶۱	۶۴	۳۹/۰۳	۰/۸۰
	بحرانی	۱۷	۱۴/۷۸	۲۴	۱۴/۶۳	
	منفی	۴۹	۴۲/۶۱	۷۶	۴۶/۳۴	
چرخه فکری و ذهنی	مثبت	۴۶	۴۰/۰۱	۷۹	۴۸/۱۸	۰/۰۳
	بحرانی	۲۶	۲۲/۶۰	۱۸	۱۰/۹۷	
	منفی	۴۳	۳۷/۳۹	۶۷	۴۰/۸۵	

همان‌طور که در جدول ۳ ارائه شده است تعداد حوادث شغلی در وضعیت بحرانی چرخه فکری به طور معناداری از حوادث خفیف بیشتر است. ما ارتباط معناداری بین شدت حوادث با حالات مثبت، منفی و بحرانی چرخه‌های جسمانی و عاطفی نیافتیم.

در این مطالعه به منظور حذف اثر تغییرات سیرکادین در نوبت شب، ارتباط شدت حوادث و چرخه‌های بیوریتم در سه نوبت‌کاری (نوبت صبح، عصر و شب) مورد بررسی قرار گرفت.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

نتایج آنالیز داده‌ها نشان داد در نوبت شب و عصر ارتباط معناداری بین شدت حوادث و حالات مختلف چرخه‌های فکری، جسمانی و عاطفی وجود ندارد. بررسی‌های انجام شده بر روی حوادث رخ داده در نوبت صبح نشان داد در حالت بحرانی چرخه فکری، تعداد حوادث شدید به‌طور معناداری از حوادث خفیف بیشتر است (P=0.004). نتایج بررسی ارتباط شدت حوادث و چرخه‌های بیوریتم در نوبت‌کاری صبح در جدول ۴ ارائه گردیده است.

جدول ۴: بررسی ارتباط حالت بحرانی چرخه‌های جسمانی، عاطفی و فکری با شدت حوادث در نوبت‌کاری صبح

چرخه‌های بیوریتم	وضعیت چرخه‌ها	حادثه شدید		حادثه خفیف		P-Value
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
چرخه جسمانی	بحرانی	۹	۱۰/۹۸	۲۰	۱۶/۵۳	۰/۲۶
	غیر بحرانی	۷۳	۸۹/۰۲	۱۰۱	۸۳/۴۷	
چرخه عاطفی و احساسی	بحرانی	۱۷	۲۰/۷۴	۲۴	۱۹/۸۴	۰/۸۷
	غیر بحرانی	۶۵	۷۹/۲۶	۹۷	۸۰/۱۶	
چرخه فکری و ذهنی	بحرانی	۲۶	۳۱/۷۱	۱۸	۱۴/۸۸	۰/۰۰۴
	غیر بحرانی	۵۶	۶۸/۲۹	۱۰۳	۸۵/۱۲	

همان‌طور که در جدول ۴ ارائه شده است ارتباط معناداری بین شدت حوادث نوبت صبح و چرخه‌های جسمانی و عاطفی بیوریتم وجود ندارد.

بحث

چرخه‌های بیوریتم از جمله عواملی است که می‌تواند بر عملکرد جسمانی، فکری و جسمانی افراد در روزهای مختلف اثرگذار باشد. مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط چرخه‌های بیورتیم با شدت حوادث در یک صنعت شیمیایی منتخب انجام شد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد از بین سه چرخه جسمانی، فکری و عاطفی بیوریتم، ارتباط معناداری بین حالت بحرانی چرخه فکری و شدت حوادث وجود دارد. به طوریکه در حالت بحرانی چرخه فکری تعداد حوادث شدید به طور معناداری از حوادث خفیف بیشتر بود. ارتباط معنادار حالت بحرانی چرخه فکری و شدت حوادث در بررسی حوادث رخ داده در نوبت‌کاری صبح نیز مورد تأیید قرار گرفت اما در بررسی حوادث نوبت‌های شب و عصر مورد تأیید قرار نگرفت. کم بودن تعداد حوادث مورد بررسی در نوبت‌های شب و عصر می‌تواند علت این رابطه باشد. همچنین تغییرات سیرکادین در نوبت‌کاری شب نیز می‌تواند بر نتایج اثرگذار باشد (۲۲).

در مطالعه حاضر ارتباط متغیرهای دموگرافیک و شدت حوادث مورد تأیید قرار نگرفت. برخلاف مطالعه حاضر، نتایج مطالعه‌ای دیگر نشان داد با افزایش سن و تحصیلات، احتمال وقوع حوادث شدید کاهش می‌یابد (۲۳). نتایج مطالعه نوری و همکاران نشان داد رابطه منفی و معناداری بین سن و رفتارهای ناایمن وجود دارد (۲۶). ارائه نتایج متناقض در مطالعات می‌تواند ناشی از تفاوت در جمعیت و محیط کاری موردمطالعه باشد.

تأثیر معنادار چرخه‌های بیورتیم بر حوادث در مطالعات مختلفی تأیید شده است. نتایج مطالعه محمدفام و همکاران نشان داد چرخه‌های فیزیکی و فکری بیوریتم با حوادث منجر به روز کاری از دست رفته در ارتباط است اما در چرخه عاطفی بیوریتم این ارتباط یافت نشد. همچنین نتایج مطالعه آنان نشان داد بیوریتم کلی (بدون در نظر گرفتن نوع چرخه) بر روزهای کاری از دست رفته و شدت حوادث تأثیر می‌گذارد (۲۳). نتایج مطالعه حبیبی و همکاران نشان داد بخش منفی و روزهای بحرانی چرخه فیزیکی تأثیر بیشتری در وقوع حوادث نسبت به چرخه‌های فکری و عاطفی دارد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد (۲۲).

همان‌طور که ذکر شد در مطالعه حاضر ارتباط معناداری بین روزهای بحرانی چرخه فکری و شدت حوادث یافت شد. نتایج مطالعه‌ای دیگر نشان داد ارتباط معناداری بین درصد رفتارهای ناایمن رانندگان و روزهای بحرانی چرخه‌های فکری و عاطفی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

بیورتیم وجود دارد (۲۱). در مطالعه‌ای دیگر عرب و همکاران به این نتیجه رسیدند که روزهای بحرانی چرخه بیوریتم افراد در بروز حوادث مؤثر است (۲۵). ارتباط وقوع حوادث و روزهای بحرانی چرخه بیوریتم در مطالعه Sharma و Singh نیز تأیید شد (۲۷). همان‌طور که ذکر شد در بیوریتم چرخه‌ها از بخش مثبت به منفی و بالعکس حرکت می‌کنند. روزهایی که طی آن یک چرخه از بخش مثبت به بخش منفی یا بالعکس می‌گذرد به عنوان روزهای بحرانی شناخته می‌شود. محققین معتقدند در روزهای بحرانی شرایط ناپایدار و نامطلوب است و توانایی افراد برای پاسخگویی به شرایط مختلف مناسب نیست که در نتیجه شرایط برای وقوع حوادث فراهم می‌شود (۲۱). نتایج مطالعه Latman نشان داد ارتباط معناداری بین روزهای بحرانی چرخه بیوریتم و حوادث وسایل نقلیه موتوری وجود دارد (۲۸). مطالعه‌ای دیگر به بررسی ارتباط بیوریتم و شدت حوادث در یک صنعت مونتاژ توربین پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که بیوریتم فکری بر شدت حوادث تأثیر می‌گذارد در حالی که بیوریتم فیزیکی تأثیری بر شدت حوادث نداشت. این نتیجه با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد (۲۳). در مطالعه Singh و Sharma مشخص شد روزهای بحرانی چرخه‌های فیزیکی، فکری و عاطفی با بروز حوادث در ارتباط است به طوریکه روزهای بحرانی چرخه بیوریتم به نوعی پیش‌بینی کننده حوادث هستند (۲۹). برخی از محققین معتقدند که اختلاف در نتایج مطالعات مختلف ممکن است به علت تفاوت در جمعیت مورد مطالعه نظیر تفاوت در فرهنگ، نژاد و اعتقادات باشد (۲۳). همچنین پیش‌بینی می‌شود نیاز شناختی یا جسمانی مشاغل می‌تواند بر ارتباط متغیرها اثرگذار باشد. مشاغلی که به قدرت ذهنی بیشتری نسبت به قدرت جسمانی نیاز دارند احتمالاً روزهای بحرانی چرخه فکری تأثیری بیشتری بر حوادث این گروه از مشاغل داشته باشد. مطالعه حاضر در یک صنعت شیمیایی انجام شد. انجام فعالیت‌هایی نظیر بازرسی و نظارت بر فرآیندها و اتاق‌های کنترل پروسه به توانایی ذهنی بالایی نیاز دارد بنابراین انتظار می‌رفت چرخه فکری با حوادث در ارتباط باشد که این رابطه مورد تأیید قرار گرفت.

مطالعه حاضر با محدودیت‌هایی نیز همراه بود. پژوهش حاضر بر روی حوادث یک صنعت شیمیایی منتخب انجام گردیده است. همچنین در این مطالعه توانایی مورد نیاز مشاغل نظیر توانایی شناختی و جسمانی مورد بررسی قرار نگرفت. بنابراین تعمیم نتایج نیاز به انجام مطالعات گسترده‌تر دارد. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده بر روی سایر صنایع انجام گردد. همچنین پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده ارتباط چرخه‌های بیوریتم و حوادث در مشاغل شناختی و جسمانی به طور جداگانه بررسی شود تا ارتباط متغیرها دقیق‌تر مشخص شود و نتایج به طور مناسب‌تری مقایسه شود.

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد روزهای بحرانی چرخه فکری بیوریتم با شدت حوادث شغلی در ارتباط است. بنابراین استنباط می‌شود افراد در روزهای بحرانی چرخه فکری بیوریتم بیشتر مستعد درگیر شدن در حوادث شدید هستند. طبق نتایج مطالعه حاضر تئوری بیوریتم می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری و پیش‌بینی حوادث شدید ایفا کند. همچنین می‌توان با استفاده از تئوری بیورتیم جنبه‌های مختلف فکری، جسمی و عاطفی کارکنان را مورد بررسی قرار داد و از این طریق زمان مناسب و نامناسب انجام فعالیت‌های مختلف را پیش‌بینی نمود. البته به منظور روشن شدن روابط دقیق متغیرها، انجام مطالعات بیشتر در مشاغل مختلف و با حجم نمونه بیشتر ضروری است.

سپاس گزاری

مطالعه حاضر حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد که با حمایت دانشگاه علم و هنر یزد و کد اخلاق IR.ACECR.JDM.REC.1400.032 به انجام رسیده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مسئولین محترم دانشگاه علم و هنر یزد تقدیر و تشکر نمایند. همچنین از کلیه مسئولین محترم صنعت شیمیایی مربوطه بابت همکاری در اجرای پژوهش تقدیر و تشکر می‌نماییم.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

References

1. Akhavan A, Reyhani SHS, Halvani G. Analysis of Fractures and Disability Defects Accidents in Lian Oil Company by Tripod Beta Technique. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2021;13(2):1-10. [Persian]
2. Nayak NR, Kumar S, Gupta D, Suri A, Naved M, Soni M. Network mining techniques to analyze the risk of the occupational accident via bayesian network. International Journal of System Assurance Engineering and Management. 2022;13(Suppl 1):633-41.
3. Altunkaynak B. A statistical study of occupational accidents in the manufacturing industry in Turkey. International journal of industrial ergonomics. 2018;66:101-9.
4. Marcoulaki EC, Papazoglou IA, Konstandinidou M. Prediction of occupational accident statistics and work time loss distributions using Bayesian analysis. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2012;25(3):467-77.
5. Hansen PW, Schlünssen V, Fonager K, Bønløkke JH, Hansen CD, Bøggild H. Association of perceived work pace and physical work demands with occupational accidents: a cross-sectional study of ageing male construction workers in Denmark. BMC public health. 2022;22(1):18.
6. Gallego V, Sánchez A, Martón I, Martorell S. Analysis of occupational accidents in Spain using shrinkage regression methods. Safety Science. 2021;133:105000.
7. Berhan E. Prevalence of occupational accident; and injuries and their associated factors in iron, steel and metal manufacturing industries in Addis Ababa. Cogent Engineering. 2020;7(1):1723211.
8. Fatemi F, Dehdashti A, Zadehabbas B, Kashani H. Analysis of occupational accidents in the manufacturing sector in Semnan Province during 2013-2015. Journal of community health research. 2020.
9. Fontaneda I, López MAC, Alcántara OJG, Ritzel DO. Gender differences in lost work days due to occupational accidents. Safety science. 2019;114:23-9.
10. Sarkar S, Maiti J. Machine learning in occupational accident analysis: A review using science mapping approach with citation network analysis. Safety science. 2020;131:104900.
11. Kim DK, Park S. An analysis of the effects of occupational accidents on corporate management performance. Safety science. 2021;138:105228.
12. Izadi N, Aminian O, Esmaeili B. Occupational accidents in Iran: risk factors and long term trend (2007–2016). Journal of research in health sciences. 2019;19(2):e00448.
13. Lee K, Kwon H-m, Cho S, Kim J, Moon I. Improvements of safety management system in Korean chemical industry after a large chemical accident. Journal of loss prevention in the process industries. 2016;42:6-13.
14. Dakkoune A, Vernières-Hassimi L, Leveneur S, Lefebvre D, Estel L. Risk analysis of French chemical industry. Safety science. 2018;105:77-85.
15. Mashroofeh A, Bolboli MA, Pourbandori A, Shorofeh H, Karimi S. Analysis of Root Cause of the Fatal Occupational Accidents in a Gas Refinery Using the Tripod-Beta Method. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2022;14(1):40-56. [Persian]
16. Soltanzadeh A, Heidari H, Mohammad H, Mohammadbeigi A, Sarsangi V, Jazari MD. Comprehensive causal analysis of occupational accidents' severity in the chemical industries; A field study based on feature selection and multiple linear regression techniques. Journal of Health and Safety at Work. 2019;9(4):298-310. [Persian]
17. Barkhordari A, Malmir B, Malakoutikhah M. An analysis of individual and social factors affecting occupational accidents. Safety and health at work. 2019;10(2):205-12.
18. Castillo-Rosa J, Suárez-Cebador M, Rubio-Romero JC, Aguado JA. Personal factors and consequences of electrical occupational accidents in the primary, secondary and tertiary sectors. Safety science. 2017;91:286-97.
19. Zare A, Hoboubi N, Farahbakhsh S, Jahangiri M. Applying analytic hierarchy process and failure likelihood index method (AHP-FLIM) to assess human reliability in critical and sensitive jobs of a petrochemical industry. Heliyon. 2022;8(5):e09509.
20. Nodoushan RJ, Halvani GH, Firouzi F. Identification and Evaluation of Human Errors in Nurses in Different Wards of Yazd Madar Hospital Before and After Proposed Control Strategies Using SHERPA Method in 2019. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2021;12(3):3-13. [Persian]
21. Ghanavati FK, Jahangiri M, Khalifeh M, Keshavarzi S, Shakerian M. The effect of biological rhythms and personality traits on the incidence of unsafe behaviors among bus drivers in Shiraz, Iran. Journal of injury and violence research. 2018;10(1):3.
22. Habibi E, Mohammadi Z, Ghanbary A, Sartang, Zeinodini M. An Investigation of the Effect of Biorhythm on Occupational Accidents in the Metal Industry. Journal of Health System Research. 2016;11(4):683-7. [Persian]
23. Mohammadfam I, Nikoomaram H, Ghaffari F, Mahmoudi S. Study of biorhythms effect on the incidence of lost time accidents and their severity: the case of a manufacturing industry. International Journal of Engineering research and applications. 2013;1(4):479-83.
24. Shafiee S, Rahim R, Hakime A, Vahid R. The relationship between biorhythm (physical cycle) and sports performance in women's basketball. Physical education of students. 2016;20(3):58-64.
25. Arab F, Omidvari M, Nasiripour AA. Investigating of the effect of Biorhythm on work-related Accidents. Journal

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

of Health and Safety at Work. 2014;4(2):51-8. [Persian]
26. Nouri J, Azadeh A, Fam IM. The evaluation of safety behaviors in a gas treatment company in Iran. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2008;21(3):319-25.
27. Sharma R, Singh R. Critical analysis of biorhythms and their effect on industrial accidents in Agra casting manufacturing units. International Journal of Advancements in Technology. 2011;2(4):577-83.
28. Latman N. Human sensitivity, intelligence and physical cycles and motor vehicle accidents. Accident Analysis & Prevention. 1977;9(2):109-12.
29. Singh R, Sharma R. The influence of “biorhythm” on the incidence of injuries among Agra foundry workers. International Journal. 2011;3:20-5.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]

[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]

Investigation of the Relationship between Biorhythms and Occupational Accidents Severity in a Chemical Industry, 2009-2022

Halvani Gh [1], Soleimani A [2], Sadri Esfahani A [3], Akhavan A [4], Mortazavi M [1], Jafari Nodoushan M [*5]

[1] Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
[2] M.Sc. of HSE, Science and Arts University, Yazd, Iran.
[3] Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Science and Arts University, Yazd, Iran.
[4] Associate Professor, Industrial Engineering, Science and Arts University, Yazd, Iran.
[5] M.Sc. of Occupational Health, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Abstract

Introduction: Occupational accidents have several life and financial consequences in industries. Among the causes of accidents, human error and unsafe behavior are known as the most important factors. Studies showed that biorhythms affect human errors and occupational accidents. This study aimed to investigate the relationship between biorhythms and the severity of occupational accidents in the chemical industry.

Materials and Methods: This study investigated chemical industry accidents from 2009-2022. After removing the incomplete reports, 279 accidents report was collected. The investigated accidents were classified into two groups major and minor. Information related to the biorhythms cycles was analyzed using Natural Biorhythm software. Data analysis was done using SPSS-24.

Results: The investigation of accidents showed that 115 and 164 people were involved in major and minor accidents, respectively. In this study, in the critical state of the intellectual cycle, the number of major accidents was significantly higher than minor accidents (P=0.009). In the investigation of morning shift work accidents, the relationship between the critical state of the intellectual cycle and the severity of accidents was confirmed (P=0.004). We found no significant relationship between physical and emotional cycles with the severity of accidents.

Conclusion: The results of the present study showed that the critical days of the intellectual biorhythm are related to the severity of occupational accidents. It is recommended to conduct more studies on different jobs and duties to clarify the exact relationships between the variables.

Key words: Occupational accidents, Accidents severity, Biorhythms, Chemical industry

This paper should be cited as:
Halvani Gh, Soleimani A, Sadri Esfahani A, Akhavan A, Mortazavi M, Jafari Nodoushan M. Investigation of the Relationship between Biorhythms and Occupational Accidents Severity in a Chemical Industry, 2009-2022. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2023; 15(2): 20-28.

**** Corresponding Author:***
Email: mjn495@gmail.com
Tel: +98 35 8209100
Received: 02.05.2023 ***Accepted: 19.07.2023***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-02-12]
[DOI: 10.18502/tkj.v15i2.13375]