

مالاتونین: آنتی اکسیدان محصول خواب با کیفیت

مرجان سلیمان پور^۱، رضا یوسفی^۲، علی اکبر موسوی موحدی^{۱،۳*}

چکیده

خواب مرحله بسیار مهمی از زندگی است که سم‌زدایی بدن در آن رخ می‌دهد. میزان دقیق خواب مورد نیاز برحسب سن افراد متفاوت است و تعیین میزان زمان مورد نیاز برای هر فرد بستگی به ویژگی‌های فیزیولوژیک بدن آن فرد دارد. به طور کلی خواب خوب به خوابی در حدود ۸ ساعت گفته می‌شود که در بازه زمانی حدود ۹ یا ۱۰ شب تا ۵ صبح اتفاق می‌افتد. دلیل این پدیده آن است که سازوکارهای ترمیمی و فرایندهای تولید هورمون و آنتی‌اکسیدان‌های لازم بدن در این بازه زمانی شروع، پردازش و تکمیل می‌شود. هورمون ملاتونین طی فرایند خواب تولید می‌شود و تحت عنوان هورمون خواب شناخته شده است. ملاتونین ماده آنتی‌اکسیدانی است که تولید آن منوط به داشتن یک خواب خوب و به موقع می‌باشد. همچنین در نبود این هورمون افراد با مشکلاتی نظیر تنش، اضطراب، پیری سریع و دیابت مواجه می‌شوند. بی‌خوابی با افزایش عوامل دخیل در بیماری دیابت و عوارض مرتبط با آن نیز همراه است. داشتن خواب آشفته یا خوابی بی‌کیفیت نظیر اختلال در آغاز خواب و یا حفظ پیوستگی آن سبب افزایش خطر اختلال در سطح گلوکز و در نتیجه افزایش احتمال ابتلا به بیماری دیابت نوع-۲ همراه است. بنابراین عادت به خواب سالم (خواب با کیفیت) می‌تواند به پیشگیری از بروز بیماری‌های مختلف کمک نماید. بهبود سلامت جامعه نیازمند آگاهی افراد از روش‌های اصلاح برنامه خواب و تنظیم ساعت بیولوژیک بدن می‌باشد.

واژگان کلیدی: کیفیت خواب، آنتی‌اکسیدان ملاتونین، ساعت بیولوژیک، بی‌خوابی، استرس، پیری، دیابت.

^۱ مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۲ آزمایشگاه شیمی پروتئین، بخش زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

^۳ کرسی یونسکو در تحقیقات بین‌رشته‌ای در دیابت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* عهده‌دار مکاتبات استاد دانشگاه تهران، عضو فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، عضو ارشد دائمی فرهنگستان علوم جهان، عضو ارشد دائمی فرهنگستان علوم جهان اسلام، تلفن: ۶۱۱۳۳۸۰۰ دورنگار: ۶۶۴۰۴۶۸۰ پست الکترونیکی: moosavi@ut.ac.ir

مقدمه

کره زمین می‌باشد. این پدیده به نوبه خود واجد آثار مهمی بر کیفیت زندگی و سلامت مردمان جوامع صنعتی داشته و دارد.

مراحل خواب

اختراع دستگاه نوار مغزی یا الکتروانسفالوگرافی به دانشمندان اجازه داد تا به مطالعه علمی خواب بپردازند. نتایج حاصل از مطالعات علمی خواب نشان داده است هنگامی که یک فرد به خواب می‌رود مغز او همچنان فعال می‌باشد و از ۵ مرحله مختلف عبور می‌کند. این مراحل شامل مراحل ۱، ۲، ۳، ۴ و REM می‌باشد، که در کل یک چرخه خواب را تشکیل می‌دهند. یک چرخه خواب کامل در حدود ۹۰ تا ۱۰۰ دقیقه به طول می‌انجامد؛ بنابراین، در خلال یک خواب شبانه، هر فرد به طور میانگین در حدود ۴ تا ۵ چرخه خواب را طی می‌کند. مراحل ۱ و ۲، دوره‌های خواب سبک هستند و در خلال این دو مرحله، فرد می‌تواند به آسانی بیدار شود. در خلال این مراحل، حرکت چشم‌ها آرام می‌شود و نهایتاً متوقف می‌گردد، ضربان قلب و آهنگ تنفس آرام می‌گیرد و دمای بدن کاهش می‌یابد. مراحل ۳ و ۴، مراحل خواب عمیق هستند. بیدار کردن فردی که در این دو مرحله قرار دارد مشکل‌تر است و هنگامی که فرد بیدار شود غالباً برای چند دقیقه احساس ضعف و بی‌حالی و گیجی می‌کند. مراحل ۳ و ۴، نیروبخش‌ترین و ضروری‌ترین مراحل خواب محسوب می‌شوند که در هنگام خستگی به این دو مرحله از خواب نیازمند هستیم. مرحله آخر در چرخه خواب REM نام دارد و این نام به خاطر حرکات سریع کره چشم که در این مرحله اتفاق می‌افتد، روی آن گذاشته شده است. در خلال خواب REM، برخی تغییرات فیزیکی اتفاق می‌افتد: تنفس سریع‌تر می‌شود، ضربان قلب تندتر می‌شود، و عضلات دست و پا بی‌حرکت می‌گردند. در این مرحله خواب است که فرد واضح‌ترین و روشن‌ترین خواب را می‌بیند [۲۱].

خواب خوب

خواب خوب به خوابی گفته می‌شود که دارای طول مدت، کیفیت، عمق و پیوستگی باشد. یک فرد معمولی در شرایط

خواب عبارت است از کاهش یا فقدان سطح هوشیاری، تعلیق نسبی ادراکات حسی و غیرفعال شدن عضلات ارادی در زمان استراحت به طوری که فعالیت بدن و ذهن تغییر کرده و توهم‌های بینایی جایگزین تصاویر واضح واقعی می‌شوند. در طول دوره خواب ترمیم سیستم‌های مختلف بدن و سم‌زدایی از ارگان‌های داخلی صورت می‌گیرد. میزان خواب در افراد مختلف با توجه به محیط‌زیست، شرایط اقلیمی، تغذیه، سلامت جسمانی و روحی و بسیاری عوامل دیگر متفاوت است. چرخه زیستی و ساعت بیولوژیک بدن یک بازه ۲۵ ساعته را شامل می‌شود که تحت تأثیر عوامل مذکور و به‌ویژه چرخه نور- تاریکی به ۲۴ ساعت تقلیل می‌یابد. اکثر افراد به متوسط ۸ ساعت خواب شبانه نیازمندند که بر اساس ساعت بیولوژیک بدن از هنگامی که هوا رو به تاریکی می‌رود سیستم بینایی به هسته فوق کپاسمایی (SCN) که خود بخشی از هیپوتالاموس است علامتی ارسال می‌کند که در پی آن علامت دیگری به غده پینه آل ارسال می‌گردد که حاوی دستور تولید هورمون ملاتونین است [۱]. با تولید و افزایش ملاتونین احساس خواب‌آلودگی در انسان القا می‌شود. انتخاب عنوان "هورمون خواب" برای ملاتونین نیز به همین دلیل می‌باشد. حضور نور در شب و در موقع خواب ترشح هورمون ملاتونین و در نتیجه چرخه خواب و بیداری بدن را بهم می‌ریزد [۲۱].

با توجه به نقش هورمون ملاتونین به‌عنوان آنتی‌اکسیدان در جلوگیری از سرطان، تقویت سیستم ایمنی و حتی کاهش سرعت پیری سلول‌ها از طریق به دام اندازی رادیکال‌های آزاد، این هورمون را یک "ابرقهرمان شبانه" می‌دانند که آلودگی‌های نوری در طی ساعات شب و در هنگام خواب، دشمن درجه یک آن محسوب می‌شود. در بحبوحه زندگی نوین صنعتی؛ موضوع مهمی که از آن غفلت شده است تأثیر مخرب و عوارض بیولوژیکی (زیستی) سنگین آلودگی‌های نوری ناشی از پیدایش فناوری‌های جدید بر زندگی انسان و دیگر اشکال زندگی در

¹ Suprachiasmatic nucleus

به کمک آنزیم N-استیل ترانسفراز به N-استیل سروتونین تبدیل می‌شود. لازم به یادآوری است که نوراپی‌نفرین تولید شده در تاریکی فرایند تولید N-استیل ترانسفراز را القا می‌دهد. سرانجام N-استیل سروتونین در حضور آنزیم متیل ترانسفراز به N-استیل-5-متوکسی تریپتامین با عنوان عمومی ملاتونین تبدیل می‌شود [6].

همچنین تولید ملاتونین با افزایش سن کاهش می‌یابد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که هم‌زمان با بالا رفتن سن، غده صنوبری به سرعت فرسوده می‌شود که علت آن تجمع بیش از اندازه یون‌های کلسیم در آن می‌باشد. این پدیده به کلسی فیکه شدن (Calcification) معروف است. تولید ملاتونین به وسیله غده صنوبری در بچه‌ها به میزان قابل توجهی بالا می‌باشد و در هنگام بلوغ کمی کاهش می‌یابد. تولید ملاتونین پس از بلوغ تا هنگام پیری به طور مداوم رو به کاهش می‌گذارد. نور از طریق چشم‌ها وارد بدن می‌شود و پس از گذشتن از اعصاب بینایی به هسته فوق کیاسمایی (SCN) می‌رسد که به چرخه روشنایی و تاریکی حساس است. وقتی شب هنگام چراغ را روشن می‌کنید، در مورد چرخه روشنایی-تاریکی، به مغز اطلاعاتی نادرست فرستاده می‌شود. به این ترتیب، تنها چیزی که مغز از این اطلاعات برداشت می‌کند آن است که روز شده است. بر همین اساس، ساعت زیستی بدن فرمان توقف تولید ملاتونین را به غده پینه آل ارسال می‌کند. از آنجایی که انسان همراه با تابش نور آتش به تکامل رسیده است، طول‌موج نور زرد، نارنجی، و قرمز به شدت طول‌موج نور سفید و آبی، تولید ملاتونین را در بدن سرکوب نمی‌کنند. در حقیقت، محدوده‌ی نوری که باعث جلوگیری از ترشح ملاتونین می‌شود، بازه‌ای نسبتاً کوچک بین ۴۶۰ تا ۴۸۰ نانومتر است. برای حفاظت از تولید ملاتونین در بدن باید بعد از آن که خورشید غروب کرد از لامپ‌های کم‌مصرف با نور زرد، نارنجی، یا قرمز استفاده شود. همچنین می‌توان از لامپ سنگ نمک استفاده کرد که در ساخت آن از لامپ ۵ واتی به رنگ‌های زرد، نارنجی، یا قرمز استفاده شده باشد [۷ و ۸].

طبیعی به طور متوسط به ۸ ساعت خواب نیاز دارد که با تاریکی هوا، کاهش دمای بدن و افزایش میزان ملاتونین شروع می‌شود. همچنین میزان نیاز بدن به خواب گاهی تحت شرایط و عوامل متفاوت محیطی در بازه زمانی حدود ۷ تا ۱۰ ساعت تغییر می‌کند. عواملی نظیر: بی‌برنامگی، مصرف الکل، قهوه و نوشیدنی‌های انرژی‌زا، همچنین زنگ ساعت و نور ناشی از لامپ و ابزارهای الکترونیکی همچون تلویزیون، تلفن همراه، تبلت و رایانه می‌تواند ساعت زیستی خواب انسان را با اشکال مواجه سازد. بنابراین برای داشتن یک خواب خوب ضروری است همگام با تاریکی طبیعی هوا در محیطی تاریک و بدون حضور نور مصنوعی سفید و آبی (طول‌موج ۴۶۰ تا ۴۸۰ نانومتر)، معتدل از منظر دما و رطوبت، فارغ از هیجانات بیش از حد یا مجادله و پس از تخلیه معده از غذا به خواب برویم. داشتن خواب خوب و کیفی با شرایط فوق‌الذکر موجب بهبود فرایندهای ترمیمی و سم‌زدایی از بدن می‌شود و در نتیجه عملکرد جسمی و ذهنی فرد را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد [۳-۵].

چگونه خواب آنتی‌اکسیدان ملاتونین تولید می‌کند؟

ملاتونین در دهه ۱۹۵۰ کشف شد. در آن زمان پژوهشگران یک آزمایشگاه پوست گمان می‌کردند که این ماده شیمیایی نقش مهمی در شفافیت رنگ پوست دارد. به همین دلیل آنها میزان بالایی از ملاتونین را به امید داشتن پوستی روشن‌تر مصرف نمودند اما همگی با پدیده خواب‌آلودگی مواجه شدند. چیزی که بعدها دانشمندان به آن دست یافتند هورمون ملاتونین با فرمول شیمیایی N-استیل-5-متوکسی تریپتامین بود که بدن را از شب‌هنگام باخبر می‌سازد. این هورمون طی سازوکار زیر در غده صنوبری شکلی در اعماق مغز موسوم به غده پینه آل ساخته می‌شود. در طول روز و همراه با روشنایی نور خورشید اسیدآمین تریپتوفان به کمک آنزیم هیدروکسیلاز به ترکیب 5-هیدروکسی تریپتوفان تبدیل می‌شود که این ترکیب خود در حضور دی‌اکسید کربن و آنزیم دکربوکسیلاز به سروتونین تبدیل می‌گردد. سپس شب‌هنگام و در تاریکی کامل سروتونین

خواص ملاتونین برای انسان چیست؟

● ملاتونین، نقشی اساسی در خواب دارد و به تنظیم چرخه خواب و بیداری در بدن کمک شایانی می‌کند. نور، مانع تولید ملاتونین و تاریکی محرک تولید آن است. بیشترین مقدار تولید ملاتونین در بدن، طی شب رخ می‌دهد (۱۰ برابر میزان تولید آن در روز) است. این هورمون به کاهش تعداد دفعات بیداری در شب و بهبود کیفیت خواب کمک می‌کند [۱۰ و ۹].

● ملاتونین با کاهش ۲ تا ۴ دهم درجه سانتی‌گراد حرارت بدن در شب، سرعت فعل و انفعالات بیوشیمیایی را نیز کاهش می‌دهد. کاهش درجه حرارت بدن، متأثر از هورمون ملاتونین، پیر شدن ارگان‌ها را نیز به تأخیر می‌اندازد. ملاتونین از طریق کاهش سوخت‌وساز بدن در شب، از گردش خون و قلب نیز محافظت می‌کند و با خاصیت به دام اندازی رادیکال‌های آزاد، که با فعالیت خود باعث پیری زودرس سلول‌ها و بروز اختلال و بیماری در آنها می‌شوند، باعث حفظ سلول‌ها و بافت‌های بدن می‌گردد [۱۲ و ۱۱].

● ملاتونین قدرت آنتی‌اکسیدانی بالایی همچون ویتامین E و گلوکاتینون دارد و امروزه به‌عنوان ماده‌ای مؤثر در درمان بیماری‌های سیستم عصبی چون آلزایمر و پارکینسون به کار می‌رود [۱۴ و ۱۳].

● ملاتونین با تقویت سیستم ایمنی به بدن کمک می‌کند که در برابر بیماری‌های ویروسی نیز مقاوم‌تر شود و فقدان ملاتونین باعث می‌شود که تیموس به‌عنوان بخش حیاتی دستگاه ایمنی بدن نیز به‌مرور از بین برود [۱۵].

● ملاتونین در درمان افسردگی نیز نقش به‌سزایی دارد. پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که کاهش ملاتونین طی سازوکار زیر یکی از دلایل اصلی آغاز افسردگی به‌شمار می‌رود. کاهش ملاتونین یک عامل محرک بر هیپوتالاموس برای ترشح کورتیکوتروپین است که این هورمون پس از تولید باعث تحریک هیپوفیز پیشین می‌شود تا ترشح هورمون ACTH^۱ را افزایش دهد. افزایش تولید هورمون ACTH باعث افزایش ترشح کورتیزول از غده آدرنال می‌شود که میزان بالای هورمون

کورتیزول ارتباط مستقیم با افسردگی دارد. بنابراین با افزایش میزان تولید ملاتونین در بدن می‌توان با افسردگی نیز مقابله کرد [۱۷ و ۱۶].

● ملاتونین یک کمک‌کننده قوی به حفظ تعادل هورمون‌های جنسی می‌باشد و برای خانم‌های یائسه از اهمیت بالایی برخوردار است [۱۸].

● ملاتونین نقش مؤثری در کنترل وزن دارد. این هورمون باعث تحریک فعالیت متابولیکی بافت چربی‌های قهوه‌ای می‌شود. این چربی‌ها برخلاف چربی‌های سفید که نقش ذخیره‌ای دارند در بهبود سوخت‌وساز بدن نیز نقش مهمی ایفا می‌کنند [۱۹].

● ملاتونین باعث کاهش بیماری دیابت در افراد می‌شود. این هورمون که با تنظیم خواب مرتبط است نقش بسیار مهمی در حفظ ریتم طبیعی بدن ایفا می‌کند. گیرنده‌های هورمون ملاتونین در تمامی بخش‌های بدن یافت می‌شوند که شامل پانکراس نیز می‌شود. از این رو این هورمون بر تولید انسولین در پانکراس نیز تأثیر می‌گذارد و در واقع سلول‌های بتای مولد انسولین به ملاتونین حساس هستند. کمبود ملاتونین بر قابلیت سلول‌های مولد انسولین و به تبع آن تنظیم میزان قند خون اثر می‌گذارد. لازم به یادآوری است که کاهش ترشح انسولین و اختلال در تنظیم قند خون به بروز بیماری دیابت منجر می‌شود. تحقیقات علمی پیشین نشان داده است که کم بودن میزان ملاتونین در بدن شانس ابتلا به عارضه دیابت را نزدیک به دو برابر افزایش می‌دهد [۲۰].

● ملاتونین به شکلی ویژه به‌عنوان یک سپر محافظتی علیه سرطان‌های مربوط به دستگاه‌های تولیدمثل نیز عمل می‌کند. سلول‌های سراسر بدن حتی سلول‌های سرطانی دارای گیرنده‌های ملاتونین هستند. بنابراین هنگامی که ترشح شبانه ملاتونین آغاز می‌شود، سرعت فرآیند تقسیم سلولی کاهش می‌یابد. هنگامی که این هورمون به یک سلول مربوط به سرطان سینه می‌چسبد، با تمایل استروژن به تحریک رشد سلولی مقابله می‌کند. در حقیقت، ملاتونین بر هورمون‌های مختلف تولیدمثل تأثیری آرام‌بخش می‌گذارد در نتیجه در برابر سرطان‌های ناشی از بدن را در مقابل ابتلا به سرطان‌های تخمدان، رحم، سینه،

¹ Adrenocorticotrophic hormone

قرار گرفتن در معرض آفتاب صبحگاهی به ساعت درونی بدن پیامی دقیق می‌فرستد و شروع روز را اعلام می‌کند. این پدیده باعث می‌شود بدن تعریفی مجزا و کامل از روز داشته باشد و نورهای مصنوعی شبانه را با آن اشتباه نگیرد [۲۵ و ۲۶].

بی‌خوابی و مشکلاتی که برای آینده انسان پدید می‌آورد

همانطور که پیش‌تر نیز اشاره شد متوسط زمان مورد نیاز برای خواب هر فرد حدود ۸ ساعت می‌باشد. این میزان در جوامع مدرن شهری هم‌اینک به ۶/۸ ساعت در طول شب رسیده است و همچنان میزان آن روند کاهشی دارد که از این منظر سلامت افراد جامعه و به‌خصوص جوانان را به‌شدت تهدید می‌کند. یکی از دلایل اصلی کاهش ساعات خواب تمایل افراد به استفاده از وسایل الکترونیک و همگام با سرعت بالای رشد تولید مصنوعات الکترونیکی است که خطرات زیر را با خود به همراه دارد:

سردرد

تحقیقات نشان داده است که افرادی که دارای میگرن می‌باشند با کم‌خوابی درد آنها شدت می‌یابد. همچنین افرادی که از اختلالات تنفسی رنج می‌برند هنگام بیدار شدن سردردهای بسیار شدیدی دارند که دلیل اصلی آن منقطع بودن خواب شبانه و بیدار شدن متوالی در طول خواب می‌باشد [۲۷].

کاهش توان یادگیری

بی‌خوابی روی حافظه کوتاه‌مدت افراد تأثیر جدی می‌گذارد و در نتیجه فرایند یادگیری را دچار اختلال می‌کند [۲۸].

افزایش وزن

افرادی که دچار بی‌خوابی هستند از اختلالات هورمونی رنج می‌برند که این پدیده یکی از دلایل افزایش اشتها و در پی آن افزایش وزن می‌باشد [۲۹].

بیماری‌های قلبی

نتایج پژوهش‌های علمی نشان داده است که بیدار ماندن افراد برای بیش از ۸۸ ساعت باعث افزایش قابل توجه فشار خون می‌شود. همچنین افرادی که در هر شبانه‌روز تنها ۴ ساعت می‌خوابند در مقایسه با آنانی که ۸ ساعت می‌خوابند، ضربان

پرستات، و بیضه محافظت می‌کند. ملاتونین از گسترش انواع سلول‌های سرطانی ممانعت می‌کند و حتی باعث القای آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی‌شده) در آنها می‌شود. این هورمون هم‌چنین ورود جریان خون به تومورها که برای رشد سریع به آن نیاز دارند (فرآیند رگ‌زایی) را مختل می‌کند و می‌تواند اثر بخشی شیمی‌درمانی را به میزان قابل توجهی افزایش و عوارض جانبی آن را کاهش دهد [۲۱ و ۲۲].

● در خصوص کمبود ملاتونین بر افزایش نرخ سرطان سینه گزارش شده است [۲۳ و ۲۴].

بهینه‌سازی سطح ملاتونین در بدن

دو عامل محیطی رایج که می‌توانند فرآیند خواب را مختل کنند، آلودگی نور و حرارت هستند. بنابراین باید از تماشای تلویزیون یا استفاده از رایانه حداقل یک ساعت پیش از خوابیدن خودداری شود. این دستگاه‌ها از خود نور آبی منتشر می‌کنند که باعث می‌شود مغز به اشتباه تصور کند که همچنان روز است. مغز به طور طبیعی بین ساعات ۹ تا ۱۰ شب شروع به ترشح ملاتونین می‌کند، و نوری که از این دستگاه‌ها منتشر می‌شود ممکن است باعث توقف این فرآیند شود. قرارگیری منظم و کافی در معرض نور آفتاب کمک می‌کند که غده پینه‌آل ملاتونین را در تاریکی مطلق شب تولید کند. بنابراین محل خواب باید محیطی کاملاً تاریک باشد. حتی ورود اندکی نور به اتاق خواب می‌تواند ساعت زیستی و تولید ملاتونین را مختل نماید. اگر برای رفت‌وآمدهای شبانه در اتاق به منبع نور نیاز باشد، پیشنهاد می‌شود از لامپ کم‌مصرف با جابجایی به رنگ زرد، نارنجی یا قرمز استفاده شود. نور با چنین پهنای بانندی نمی‌تواند به اندازه پهنای باند نورهای سفید و آبی تولید ملاتونین را مختل کند. بدین منظور، همانطور که در فوق نیز به آن اشاره شد از لامپ‌های سنگ نمک نیز می‌توان استفاده نمود. دمای اتاق خواب نباید از ۲۱ درجه سانتی‌گراد بالاتر باشد. مطالعات نشان می‌دهند دمای مناسب اتاق خواب بین ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد است [۲۵]. آفتاب گرفتن در صبح به ساعت زیستی بدن که برای تنظیم مجدد، نیاز به کمی روشنایی روز دارد، کمک شایانی خواهد نمود. نتایج پژوهش‌های علمی نشان می‌دهد که ۱۰ تا ۱۵ دقیقه

قلب بالاتری دارند. همچنین غلظت پروتئین‌های دخیل در بیماری‌های قلبی در افرادی که کم‌خواب هستند بیش از سایرین به چشم می‌خورد [۳۰].

ضعف سیستم ایمنی

بی‌خوابی باعث کاهش قدرت سیستم ایمنی از طریق ضعف سلول‌های کشنده و تیموس می‌شود. به این ترتیب استعداد بدن در ابتلا به انواع بیماری‌ها به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد [۱۵].

عدم تمرکز

بی‌خوابی باعث می‌شود افراد تمام روز به طور مداوم بین حالت خواب و بیداری سپری کنند که این حالت باعث کاهش شدید دقت و تمرکز می‌شود. همچنین در این شرایط افراد قادر به انجام کارهای دقیق و حساس وابسته به هوشیاری و تمرکز بالا نمی‌باشند [۳۱].

مشکلات سیستم گوارشی

گزارش شده است که از هر ۲۵۰ آمریکایی یک نفر به بیماری التهاب روده مبتلا است و اختلالات خواب نیز علائم این بیماری را افزایش می‌دهد. در صورتی که کم‌خوابی به صورت مداوم تکرار شود، سندروم التهاب روده شدیدتر می‌شود به طوری که ۱۰ تا ۱۵ درصد از آمریکایی‌ها به علت بی‌خوابی با این مشکل دست‌وپنجه نرم می‌کنند. همچنین باید به این نکته اشاره کرد که افرادی که از بیماری کرون^۱ رنج می‌برند، در صورت بی‌خوابی دو برابر سایر افراد در معرض خطر عود کردن این سندروم در مقایسه با افراد عادی قرار دارند [۳۲].

دیابت

از آنجایی که در طول خواب شبانه میزان سوخت‌وساز بدن کاهش می‌یابد بی‌خوابی باعث افزایش و اختلال در سوخت‌وساز بدن و در نتیجه مقاومت در برابر انسولین و ابتلا به بیماری دیابت نوع-۲ می‌شود. نتایج پژوهش‌های پیشین پیشنهاد می‌کند که مقاومت به انسولین در افراد دیابتی مبتلا به کم‌خوابی (ضعف کیفیت خواب) نسبت به افراد دیابتی که خواب طبیعی دارند ۸۲ درصد بالاتر است [۳۲]. در واقع دوره‌های پیوسته و طولانی مدت

کم‌خوابی موجب افزایش سطح اسید چرب در خون می‌شود و این پدیده سوخت‌وساز چربی‌ها را مختل و توانایی انسولین را برای تنظیم مناسب قند خون از بین می‌برد. این پدیده‌های مخرب در دراز مدت موجب ابتلای افراد به عارضه دیابت می‌شوند. سطح اسیدهای چرب به طور معمول در طول روز نوسان دارد، اما معمولاً از الگوی تبعیت می‌کند که بعد از ظهرها بالا می‌رود و نیمه‌شب کاهش می‌یابد. مطالعات نشان داده است که بی‌خوابی‌های شبانه موجب افزایش سطح اسیدهای چرب در شب می‌شود. بر اساس تحقیقات انجام شده روی نوجوانان، افزایش ساعات خواب شبانه با تنظیم مجدد سوخت‌وساز اسیدهای چرب خطر ابتلا به بیماری دیابت را کاهش می‌دهد [۳۳].

اختلالات سیستم عصبی

بی‌خوابی شبانه سرعت فرسایش سلول‌های عصبی مغز را افزایش می‌دهد و میزان بروز بیماری‌هایی نظیر آلزایمر و پارکینسون را تشدید می‌کند. به همین دلیل است که کمبود خواب می‌تواند به ساخته شدن پلاک‌های آمیلوئیدی منجر شود زیرا سیستم پاک‌سازی مغز در طول خواب مشغول فعالیت خواهد بود و در اثر بی‌خوابی این پاک‌سازی دچار اشکال می‌شود [۳۴].

اختلالات ژنتیکی

کم‌خوابی باعث اختلال در عملکرد ژن‌های بدن انسان نیز می‌شود. بر اساس نتایج پژوهش‌های پیشین در صورتی که فردی در طول یک هفته و هر شب کمتر از ۶ ساعت بخوابد، عملکرد بیش از ۷۰۰ ژن در بدنش مختل می‌شود. از جمله ژن‌هایی که از کیفیت نامطلوب خواب تأثیر می‌پذیرند می‌توان به مواردی اشاره کرد که رابطه مستقیم با سیستم حفاظتی بدن دارند [۳۵].

افسردگی

شایع‌ترین و نگران‌کننده‌ترین پیامد بی‌خوابی افسردگی می‌باشد که امروزه بیش از ۵۰ درصد افراد جوامع توسعه‌یافته را درگیر نموده است. همچنین میزان افسردگی به طور گسترده‌ای رو به افزایش و شاخص سنی آن نیز رو به کاهش می‌باشد. این عارضه

1. Crohn's disease

یکی از دغدغه‌های اصلی نسل‌های آینده می‌باشد زیرا که افسردگی و شیوع آن در سنین پایین تمام ابعاد زندگی هر فرد و در نتیجه جامعه را در برمی‌گیرد [۳۶].

پژوهشگران "ساعت زیستی بدن" برگزیدگان جایزه نوبل پزشکی و فیزیولوژی سال ۲۰۱۷

سه دانشمندی که دریافتند بدن چگونه زمان را تشخیص می‌دهد، برنده نوبل پزشکی و فیزیولوژی سال ۲۰۱۷ شدند. کمیته نوبل این جایزه را به دلیل "تأثیر عظیم این یافته بر سلامت و تندرستی" به طور مشترک به سه دانشمند آمریکایی جفری هال، مایکل راسبش و مایکل یانگ اهدا کرد. ساعت بدن یا ریتم زیستی، چرخه ۲۴ ساعته‌ای است که هماهنگ با چرخش کره زمین به دور خود و گذر روز به شب و برعکس، فعالیت اعضا و اندام‌های بدن و رفتار را تنظیم می‌کند. این ساعت در تنظیم دمای بدن، ترشح هورمون‌ها و سوخت‌وساز بدن نقش مهمی دارد. همین ساعت است که باعث می‌شود شب‌ها بخوابیم و صبح با روشن شدن هوا از خواب برخیزیم. اختلال در ساعت زیستی تأثیر عمیقی بر سلامت می‌گذارد؛ مثل کار در شیفت‌های متغیر یا پدیده موسوم به پرواززدگی در پروازهای طولانی که اختلاف ساعت مقصد و مبدأ زیاد است و باعث به هم خوردن تطابق ساعت بدن با ریتم بیست و چهار ساعته شبانه‌روز می‌شود. این اختلال در کوتاه‌مدت بر حافظه، تمرکز و دیگر توانایی‌های شناختی تأثیر می‌گذارد اما در زمان طولانی باعث بالا رفتن احتمال ابتلا به دیابت نوع ۲، سرطان، بیماری‌های قلبی و دیگر بیماری‌ها می‌شود. کار نامنظم، به‌ویژه در شب، سبب افزایش احتمال حمله قلبی می‌شود. تحقیق این سه دانشمند در مورد مگس سرکه نشان داد که چگونه یک سیستم بازخورد شیمیایی ساعت بدن را تنظیم می‌کند [۳۷-۳۹]. جفری هال و مایکل راسبش بخشی از دی‌ان‌ای را شناسایی کردند که ژن دوره‌ای نام گرفته و در برقراری این چرخه بیست و چهار ساعته نقش دارد [۴۰]. ژن دوره‌ای حاوی دستورالعمل ساخت پروتئینی است به نام PER و افزایش آن باعث توقف فعالیت این ژن می‌شود [۴۱]. به عبارت دیگر این پروتئین در طول شب زیاد می‌شود و ما می‌خوابیم و در روز کم می‌شود و بیدار می‌شویم و

بیدار می‌مانیم. مایکل یانگ ژن دیگری را کشف کرد به نام دابل تایم که میزان پروتئین PER را با تغییر ساعت شبانه‌روز تطبیق می‌دهد [۴۲-۴۳]. دکتر راسل فاستر، متخصص فیزیولوژی ساعت زیستی در دانشگاه آکسفورد اظهار داشته است که از اینکه نوبل پزشکی به این سه دانشمند اهدا شده بسیار خرسند است چرا که آنها شایسته این جایزه بودند. به گفته او "آنها به ما نشان دادند که ساعت مولکولی در حیوانات چگونه کار می‌کند".

بنابراین بی‌خوابی یکی از بزرگ‌ترین مشکلات امروز و آینده بشر می‌باشد و با توجه به پیامدهای گسترده آن که جنبه‌های مختلف زندگی فردی و اجتماعی را درگیر می‌کند نیاز به آموزش و آگاهی جامعه نسبت به ساعت زیستی بدن می‌باشد. همچنین ضروری است برنامه‌ریزی دقیق و سریع برای اصلاح الگوی خواب افراد جامعه به‌ویژه جوانان در رأس برنامه‌های سازمان‌ها و ارگان‌های مربوط قرار گیرد. سبک زندگی خوب و خواب با کیفیت موجب ارتقاء کیفیت زندگی، شادی و سلامت می‌شود. جامعه پیشرفته مردمی سالم، شاد، خدمتگزار با اخلاق نیکو دارد.

وبسایت‌های بازدید شده در این مقاله

1. www.amerisleep.com
2. <https://sleepfoundation.org/sleep-disorders-problems>
3. <https://sleepfoundation.org>
4. <https://sleep.org/topic/lifestyle>
5. <http://www.tebyan.net>
6. www.Sciencedaily.com
7. 10.3238/arztebl.2010.0657

منابع و مؤاخذ

- [۱]. میترا پیرحقی، محمد فرهادی، علی اکبر موسوی موحدی (۱۳۹۵)، "سبک زندگی و پزشکی خواب" نشریه نشا علم، مجلد ۶، شماره ۲ صفحات ۱۰۳-۱۱۳.
- [2]. Smith, H.R., Comella, C.L., Hogl, B. (2008). Sleep medicine, First edition, Cambridge University Press, New York, PP.1-237.
- [3]. Akerstedt T., Hume K., Minors D., Waterhouse J. (1994). The Meaning of Good Sleep, Journal of Sleep Research Volume.3 (3), PP. 152-158
- [4]. Akerstedt T., Hume K., Minors D., Waterhouse J. (1997). Good sleep - Its Timing and Physiological Sleep Characteristics, Journal of Sleep Research, Volume. 6(4), PP. 221-229

- Menopausal Women, *Experimental Gerontology*, Volume.36(2), PP.297 310
- [19]. Tan, D. X., Manchester, L. C., Fuentes Broto, L. (2011). Application of Melatonin in the Regulation of Brown Adipose Tissue Metabolism: Relation to Human Obesity, *Obesity Reviews*, Volume. 12(3), PP.167 188
- [20]. Ciaran, J., McMullan, M.D., Schernhammer, M.D. (2016). Melatonin Secretion and the Incidence of Type 2 Diabetes, *Journal of The American Medical Association*, Volume.309(13), PP.1388 1396
- [21] Carlson L.E., Specia, M., Patel, K.D., Goodey, E. (2004). Mindfulness Based Stress Reduction in Relation to Quality of Life, Symptoms of Stress and Levels of Cortisol and Melatonin in Breast and Prostate Cancer, *Psychoneuroendocrinology*, Volume.29(4), PP.448 474
- [22]. Stevens, R.G. (2005). Circadian Disruption and Breast Cancer from Melatonin to Clock Genes, *Epidemiology*, Volume. 16(2), PP.254 258
- [23]. Schernhammer, E.S., Laden, F., Speizer, F.E., Willett, W.C., Hunter, D.J., Kawachi, I., Colditz, G.A. (2001). Rotating Night Shifts and Risk of Breast Cancer in Women Participating in the Nurses' Health Study, *Journal of the National Cancer Institute*, Volume. 93(20), PP.1563 1568
- [24]. Costa, G., Haus, E., Stevens, R. (2010). Shift Work and Cancer, *Deutsches Ärzteblatt International*, Volume. 108(38), PP.657 662
- [25]. Haim, A. (2015). Artificial Light at Night: Melatonin As a Mediator Between the Environment and Epigenome, *Philosophical Transactions B*, Volume. 370(1667) 20140121
- [26]. Krauchi, K. (1997). A Relationship between Heat Loss and Sleepiness, *Journal of Applied Physiology*, Volume. 83(1), PP.134 139
- [27]. Alberti, A., Mazzotta, G., Gallinella, E. (2005). Headache Characteristics in Obstructive Sleep Apnea Syndrome and Insomnia, *ACTA Neurological Scandinavica*, Volume.111(5), PP.309 316
- [28]. Backhaus, J., Junghanns, K., Born, J. (2006). Impaired Declarative Memory Consolidation During Sleep in Patients with Primary Insomnia, *Biological Psychiatry*, Volume.60(12) PP.1324 1330
- [29]. Horvath, T.L., Gao, X.B. (2005) Input organization and plasticity of hypocretin neurons: Possible clues to obesity's association with insomnia, *Cell Metabolism* Volume1(4), PP279 286
- [30]. Schwartz, S., Anderson, W.M., Cole, S.R. (1999). Insomnia and Heart Disease, *Journal of Psychosomatic Research*, Volume. 47(4), PP.313 333
- [5]. Lavie, P. (2001). Sleep Wake as a Biological Rhythm, *Annual Review of Psychology*, Volume.52, PP. 277 303
- [6]. Reiter R.J., Tan D.X., Fuentes Broto L., Martini, L. (2010). Melatonin: A Multitasking Molecule *Neuroendocrinology: The Normal Neuroendocrine System Book Series: Progress in Brain Research*, Volume.181, PP127 151
- [7]. Hardeland, R. (2013). Reduced Melatonin levels in Aging and Disease, *European Journal of Clinical Investigation*, Volume.43, PP.58 58
- [8]. West, K. E., Jablonski, M. R., Warfield, B., Cecil K.S., James M., Ayers M.A., Maida J., Bowen C., Sliney D.H., Rollag M.D., Hanifin J.P., Brainard G.C. (2011). Blue Light from Light Emitting Diodes Elicits a Dose Dependent Suppression of Melatonin in Humans, *Journal of Applied Physiology*, Volume.110(3), PP. 619 626
- [9]. Reiter, R.J. (1993), *The Melatonin Rhythm Both a Clock and a Calendar* *Experientia*, Volume.49(8), PP. 654 664
- [10]. Reiter, R.J. (1995). The Pineal Gland and Melatonin in Relation to Aging, *Experimenta Gerontology*, Volume.30(3 4), PP. 199 212
- [11]. Touitou, Y. (2001). Human Aging and Melatonin, *Experimental Gerontology*, Volume.36(7), PP. 1083 1100
- [12]. Rodriguez, C., Mayo, J.C., Sainz, R.M. (2004). Regulation of Antioxidant Enzymes: A Significant Role for Melatonin, *Journal of Pineal Research*, Volume. 36(1), PP.1 9
- [13]. Reiter, R.J. (1998). Oxidative Damage in the Central Nervous System: Protection by Melatonin, *Progress Neurobiology*, Volume. 56(3), PP.359 384
- [14]. Pappolla, M.A., Chyan, Y.J., Poeggeler, B. (2000). An Assessment of the Antioxidant and The Anti-amyloidogenic Properties of Melatonin: Implications for Alzheimer's Disease, *Journal of Neural Transmission*, Volume. 107(2), PP. 203 231
- [15]. da Cunha, P., Alziana, M., Weinlich, R., Mognol, G. (2010). Melatonin Protects CD4(+) T Cells from Activation Induced Cell Death by Blocking NFAT Mediated CD95 Ligand Upregulation, *Journal of Immunology*, Volume.184(7), PP.3487 3494
- [16]. Claustrat, B., Chazot, G., Brun, J., Jordan, D., Sassolas, G. (1984). A Chronobiological Study of Melatonin and Cortisol Secretion in Depressed Subjects, *Biological Psychiatry*, Volume.19(8), PP. 1215 1228
- [17]. Srinivasan, V., Smits, M., Spence, P. (2006). Melatonin in Mood Disorders, *World Journal of Biological Psychiatry*, Volume7(3), PP.138 151
- [18]. Bellipanni, G., Bianchi, P., Pierpaoli, W. (2001). Effects of Melatonin in Perimenopausal and

- LacZ Fusion Protein in *Drosophila*: Evidence for an Instability Cycling Element in PER. *J. Biol. Rhythms* N.12, PP.157-172
- [39]. Hall, J.C., Maki, K., Rosbash, M. (1998). a *Drosophila* Clock and Light-Regulated Cryptochrome, is a Major Contributor to Circadian Rhythmresetting and Photosensitivity. *Cell*, Volume. 95, PP.669-679.
- [40]. Frisch, B., Hardin, P.E., Hamblen-Coyle, M.J., Rosbash, M., Hall, J.C. (1994). A Promoterless Period Gene Mediates Behavioral Rhythmicity and Cyclical Per Expression in a Restricted Subset of the *Drosophila* Nervous System. *Neuron*, Volume.12, PP.555-570.
- [41]. Hege, D, Stanewsky.R., Hall, J.C. (1997). Rhythmic Expression of a PER-Reporter in the Malpighian Tubules of Interdecapitated *Drosophila*: Evidence for a Brain Independent Circadian Clock. *J. Biol. Rhythms*, Volume 12, PP.300-308.
- [42]. Saez, L., Young, M.W. (1996). Regulation of Nuclear Entry of the *Drosophila* Clock Proteins Period and Timeless. *Neuron*, Volume 17, PP.911-920.
- [43]. Price, J.L., Blau, J., Rothenfluh, A., Abodeely, M., Kloss, B., Young, M.W. (1998). Double-Time is a New *Drosophila* Clock Gene that Regulates PERIOD Protein Accumulation. *Cell*, Volume 94, PP. 83-95.
- [44]. Myers, M.P., Wager-Smith, K., Rothenfluh-Hilfiker, A., Young, M.W. (1996). Light-induced Degradation of TIMELESS and Entrainment of the *Drosophila* Circadian Clock, *Science*, Volume. 271, PP.1736-1740.
- [31]. Van der Heijden, K.B., Smits, M.G., Van Someren, E.J.W. (2005). Idiopathic Chronic Sleep Onset Insomnia in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Circadian Rhythm Sleep Disorder, *Chronobiology International*, Volume.22(3), PP.559-570
- [32]. Ananthakrishnan, A. N., Long, M. D., Martin, C. F. (2013). Sleep Disturbance and Risk of Active Disease in Patients with Crohn's Disease, *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, Volume. 11(8), PP.965-971
- [33]. Vgontzas, A.N., Liao, D., Pejovic, S., Calhoun, S., Karataraki, M., Bixler, E.O. (2009). Insomnia with Objective Short Sleep Duration Is Associated with Type 2 Diabetes, *Diabetes Care*, Volume. 32(11), PP. 1980-1985
- [34]. Dauvilliers, M. (2007). Insomnia in Patients with Neurodegenerative Conditions, *Sleep Medicine*, Volume.8, PP.27-S34
- [35]. Iwase, T., Kajimura, N. (2002). Mutation Screening of the Human Clock Gene in Circadian Rhythm Sleep Disorders, *Psychiatry Research*, Volume.109(2), PP.121-128
- [36]. Baglioni, C., Battagliese, G., Feige, B., Spiegelhalder, K., Nissen, C., Voderholzer, U., Lombardo, C., Riemann, D. (2011), Insomnia As a Predictor of Depression, *Journal of Affective Disorders*, Volume.135(1-3), PP.10-12
- [37]. Allada, R., White, N.E., So, W.V., Hall, J.C., Rosbash, M. (1998). A mutant *Drosophila* Homolog of Mammalian Clock Disrupts Circadian Rhythms and Transcription of Period and Timeless. *Cell*, Volume. 93, PP.805-814.
- [38]. Marie, E. Dembinska, R., Jeffrey, C., Hall, J., Rosbash, M. (1997). Circadian Cycling of a Period-