

الساعة البيولوجية وأثرها في الحياة اليومية

براءه جاسم دغمان*، هبه علي ناصر**

*(كلية الصيدلة ، جامعة المنارة

البريد الإلكتروني: baraadaghman@gmail.com)

**) (كلية الصيدلة ، جامعة المنارة

البريد الإلكتروني: hiba.naser@manara.edu.sy)

الملخص

يُعد الفهم الصحيح للآلية التي يعمل من خلالها الجسم مفتاحاً أساسياً لضمان صحة أفضل لجميع الكائنات الحية، حيث أن الطريقة التي يشعر بها الجسم تتغير على مدار اليوم وطوال العام، ويعود ذلك لوجود ساعات بيولوجية تتركز في منطقة داخل الوطاء تدعى ال SCN، تؤدي إلى تغيرات جسدية وعقلية وسلوكية. تتأثر هذه المنطقة بشدة بالضوء والظلام والإشارات البيئية الخارجية، وهذا ما يفسر حدوث تغيرات في إيقاعات الجسم اليومية. يبين هذا المقال كيفية الحفاظ على اتزان عمل الأعضاء الداخلية للجسم تبعاً لدورة مدتها 24 ساعة، ومعرفة كيفية ضبطها.

الكلمات المفتاحية: الساعة البيولوجية، الإيقاعات اليومية، SCN

1. المقدمة

على سبيل المثال: معظم النوبات القلبية تحدث قبل الظهر، حيث يكون القلب أكثر نشاطاً في هذا الوقت، كما لوحظ أن الانفلونزا (نزلات البرد) تظهر بشكل مختلف في أوقات مختلفة من اليوم [1,7]. وهذا ما يتم تفسيره بوجود ساعات بيولوجية داخل الجسم تختلف عن الساعات التي اعتدنا عليها في حياتنا. فهي عبارة عن إيقاعات يومية يحدث فيها تغيرات جسدية وعقلية وسلوكية، وتتبع دورة مدتها 24 ساعة [2].

في السنوات الأخيرة، ازداد الاهتمام في مجال علم الأحياء الزمني وتأثيره على وظائف الأعضاء ونمط الحياة. كما تزايد بشكل كبير فهم الأساس الخلوي لإيقاعات الجسم المختلفة، وعلى ضوء ذلك جاءت أهمية الفهم الصحيح للآلية التي يعمل من خلالها الجسم والتي تضمن تحقيق صحة أفضل، حيث أن الطريقة التي يشعر بها الجسم تتغير على مدار اليوم وطوال العام، فكل عضو في الجسم له فترة زمنية مخصصة تبلغ حوالي ساعتين خلال اليوم يعمل فيها بكفاءة عالية، وهذا يعني أنه في حال كان الشخص يعاني من مرض متعلق بعضو معين في الجسم، عندها ستظهر الأعراض ذات الصلة بشكل ملحوظ في وقت الذروة لهذا العضو.

II. ماهي الإيقاعات اليومية Circadian Rhythms؟

هي تغيرات جسدية وعقلية وسلوكية تتبع دورة مدتها 24 ساعة، وهي جزء من ساعة الجسم الداخلية تعمل على تنظيم الوظائف والعمليات الأساسية. وتعتبر دورة النوم والاستيقاظ من أهم وأشهر إيقاعات الساعة البيولوجية، حيث أنها تستجيب بشكل أساسي للضوء والظلام.

يأتي مصطلح Circadian من الكلمة اللاتينية "circa diem" والتي تعني "حوالي يوم".

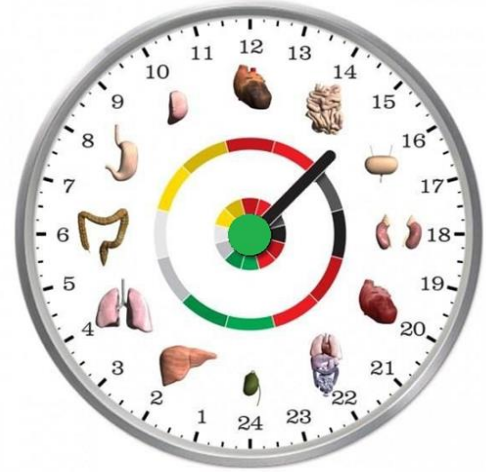
توجد الإيقاعات اليومية في جميع أنواع الكائنات الحية، على سبيل المثال: تساعد الأزهار على التفتح والإغلاق في الوقت المناسب، كما تمنع الحيوانات الليلية من مغادرة مأواها خلال النهار عندما تتعرض للحيوانات المفترسة. تنسق الإيقاعات اليومية عند البشر بين الأنظمة العقلية والجسدية في جميع أنحاء الجسم، حيث ينتج الجهاز الهضمي البروتينات لتناسب مع التوقيت المعتاد للوجبات. كذلك الأمر بالنسبة للغدد الصماء التي تنظم إفراز الهرمونات بما يتناسب مع استهلاك الطاقة الطبيعي خلال اليوم في الجسم.

III. ماهي الساعة الرئيسية A Master Clock؟

تتركز الساعة الرئيسية في الدماغ، وتتألف من حوالي 20000 خلية عصبية تشكل بنية ضمن النواة فوق التصالبية Suprachiasmatic أو SCN والتي تقع في جزء من الدماغ يسمى منطقة ما تحت المهاد [4].

ترتبط إيقاعات الساعة البيولوجية مع الساعة الرئيسية، والتي بدورها تقوم بإرسال إشارات لتنظيم النشاط في جميع أنحاء الجسم [3].

ومن الجدير بالذكر، أن الضوء يعمل كمؤشر خارجي هام يؤثر بشدة على الـ SCN وعلى الإشارات المرسلة من قبلها بهدف تنسيق الساعات الداخلية في الجسم، حيث تتحكم الـ SCN بإنتاج الميلاتونين، وهو الهرمون المسؤول عن الشعور بالنعاس [4].



صورة رقم 1: توضيح لساعات الذروة للأعضاء في الجسم

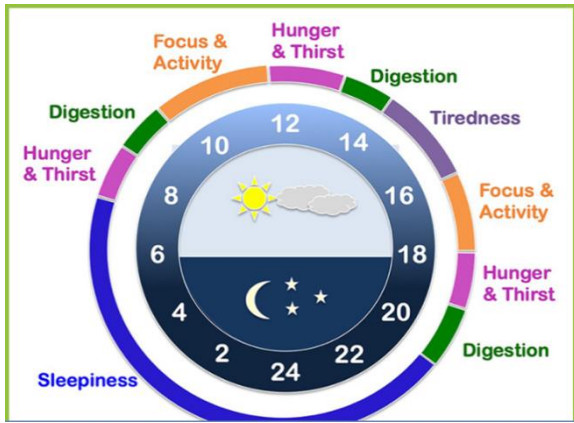
تتبع أنظمة الجسم المختلفة إيقاعات الساعة البيولوجية التي تتزامن مع الساعة الرئيسية في الدماغ، حيث تتأثر هذه الساعة بشكل مباشر بالإشارات البيئية خاصة الضوء، وهذا ما يسبب ارتباط إيقاع الساعة البيولوجية مع دورة النهار والليل [10,3]. لوحظ أن هذه الإيقاعات تؤثر على معظم الكائنات الحية بما في ذلك الحيوانات والنباتات والميكروبات [2]، كما تؤثر على عدة وظائف في جسم الإنسان مثل إطلاق الهرمونات وعادات الطعام والنوم وغيرها من الوظائف الهامة الأخرى.

تُعد الساعات البيولوجية أجهزة توقيت طبيعية للكائنات الحية، وتتكون من جزيئات معينة (بروتينات) تتفاعل مع الخلايا في جميع أنحاء الجسم، حيث أن كل نسيج وعضو تقريباً يحوي على ساعات بيولوجية [2].

عندما يتم تنظيم إيقاعات الساعة البيولوجية بشكل صحيح ومتوازن، فإن ذلك سيعزز النوم الصحي والعميق بالإضافة للكثير من النشاطات اليومية الأخرى. أما عندما يحدث اضطراب في هذا الإيقاع اليومي، فمن الممكن أن يؤدي ذلك إلى مشاكل كبيرة أثناء النوم بما في ذلك الأرق وجوانب أخرى متنوعة متعلقة بالصحة البدنية والعقلية.

الأرق، بالإضافة لحالات صحية مزمنة أخرى مثل السمنة، السكري، الاضطراب ثنائي القطب والاضطراب العاطفي الموسمي. كما لوحظ من خلال العديد من الدراسات أن اضطراب إيقاع الساعة البيولوجية قد يؤدي لحدوث توقف في التنفس أثناء النوم (QSA) وهو اضطراب في النوم يؤدي إلى تقليل مستوى الأوكسجين في الجسم، وبالتالي النوم المتقطع خلال الليل [3].

أيضاً يُمكن للطعام أن يغير في إيقاع الساعة البيولوجية، حيث يتم إرسال إشارات إلى الجسم بأن الوقت قد حان لتناول الطعام، وهذا يُساعد على الهضم والتمثيل الغذائي للجودة الذي بدوره سيحول الطعام إلى طاقة يحتاجها الجسم، كما يُساعد في تدريب ساعة الجسم لتُصبح أقوى. بينما يؤدي تناول الطعام في أوقات غير منتظمة، إلى إرباك الساعة البيولوجية [5].



صورة رقم 2: توضيح أوقات النشاط الفيزيولوجي للجسم

تتلقى الـ SCN المعلومات عن الضوء من قبل الأعصاب البصرية ثم تنقل هذه المعلومات من العين إلى الدماغ، ففي أوقات الظلام تتلقى إشارة لإنتاج المزيد من الميلاتونين للشعور بالنعاس [2]. بينما عند التعرض للضوء، تقوم الـ SCN بإرسال إشارات تولد اليقظة لدى الشخص ليبقى مستيقظ ونشط خلال فترة النهار. وبهذه الطريقة يعمل إيقاع الساعة البيولوجية على مواءمة النوم والاستيقاظ لخلق دورة ثابتة من خلال الراحة بين الليل والنهار والتي تتيح زيادة النشاط أثناء النهار [3]. كما تؤثر الإشارات الأخرى كالتمارين الرياضية والنشاط الاجتماعي ودرجة الحرارة على الساعة الرئيسية أيضاً.

IV. هل يصنع الجسم إيقاعاته اليومية ويحافظ عليها؟

تُنتج العوامل الطبيعية إيقاعات الساعة البيولوجية في الجسم، وتُعد جينات Cryptochrome, Period الجينات الأكثر أهمية في هذه العملية بالنسبة للبشر، وترمز هذه الجينات للبروتينات التي تتراكم في نواة الخلية في الليل وتقل خلال النهار، إذ أشارت الدراسات التي أجريت على ذبابة الفاكهة أن هذه البروتينات تُساعد في تنشيط الشعور باليقظة والنعاس. ومع ذلك فإن الإشارات البيئية يُمكن أن تؤثر أيضاً على إيقاعات الساعة البيولوجية.

V. ماهي العوامل التي يُمكن أن تُغير في إيقاعات الساعة البيولوجية وتُسبب اضطرابها؟

VI. ماهي أنواع اضطرابات إيقاع الساعة البيولوجية؟

تحدث اضطرابات إيقاعات الساعة البيولوجية على المدى القصير أو الطويل، حيث حدد الخبراء عدداً من أنواع اضطرابات إيقاع الساعة البيولوجية والنوم واليقظة بناءً على خصائصها وأسبابها:

A. اضطراب Jet Lag:

يحدث هذا الاضطراب عندما ينتقل الشخص من منطقة زمنية إلى أخرى خلال فترة زمنية قصيرة. وإلى أن يتأقلم الإيقاع اليومي للشخص مع دورة النهار والليل في الموقع الجديد، فمن المحتمل أن

يُمكن أن تُسبب تغيرات الجسم والعوامل البيئية المختلفة تغيراً في إيقاعات الساعة البيولوجية. فعندما يكون إيقاع الساعة البيولوجية غير متوازن، هذا يعني أن أنظمة الجسم لاتعمل على النحو الأمثل، وكمثال عن هذه العوامل نذكر الطفرات أو التغيرات في جينات معينة. كما يُمكن أن يُسبب السفر أو العمل أو الضوء المنبعث من الأجهزة الالكترونية تغيراً في دورة الضوء والظلام وإرباك الساعة البيولوجية، وبالتالي عدم اتزان إيقاعها بين النوم واليقظة، والذي يؤدي بدوره إلى اضطرابات في النوم، كالنوم الخفيف أو المجزأ أو

يُعاني من مشاكل في النوم والتعب من اضطراب الرحلات الجوية الطويلة.

B. اضطراب العمل أثناء المناوبات الليلية:

يُمكن أن تسبب التزامات العمل اضطرابات كبيرة في إيقاع الساعة البيولوجية للشخص، حيث أن العمل بنظام الورديات والذي يتطلب العمل خلال الليل والنوم أثناء النهار يؤدي إلى اضطراب الجدول اليومي لنوم الشخص بشكل مباشر.

C. اضطراب طور النوم المتقدم:

يشعر الأشخاص الذين يعانون من هذا النوع من الاضطراب بالتعب والإرهاق في وقت مبكر من المساء ويستيقظون في وقت مبكر جدًا من الصباح، دون القدرة على تغيير هذا النمط. هذا الاضطراب نادر نسبيًا، يصيب حوالي 1% من الأشخاص في منتصف العمر، ويحدث بشكل متكرر عند كبار السن.

في بعض الحالات، قد يكون اضطراب طور النوم المتقدم مرتبطًا بأسباب وراثية.

D. اضطراب طور النوم المتأخر:

يُعرف هذا النوع من اضطراب إيقاع الساعة البيولوجية "ببوم الليل". يبقى الشخص الذي يعاني منه مستيقظًا في وقت متأخر من الليل وينام حتى وقت متأخر من الصباح.

هذا الاضطراب نادر الحدوث ولكنه يؤثر على ما يصل إلى 16% من المراهقين. السبب الدقيق غير معروف ولكن قد يكون ذلك مرتبطًا بالوراثة والحالات الجسدية الأساسية وسلوك الشخص.

E. اضطراب الاستيقاظ أثناء النوم:

تحدث هذه الحالة بشكل أساسي لدى الأشخاص المكفوفين وغير القادرين على تلقي إشارات ضوئية لإيقاعهم اليومي، والذين لا يزال جسمهم يتبع دورة مدتها 24 ساعة، لكن ساعات نومهم تتغير باستمرار إلى الوراء بدقائق أو ساعات في كل مرة.

F. اضطراب إيقاع اليقظة والنوم غير المنتظم:

الأشخاص المصابون بهذا الاضطراب النادر ليس لديهم نمط ثابت لنومهم، وقد يأخذون قيلولات عديدة أو فترات نوم قصيرة على مدار

24 ساعة في اليوم. غالبًا ما يرتبط هذا النوع من الاضطرابات بالظروف التي تؤثر على الدماغ، مثل الخرف أو إصابات الدماغ الرضية، التي تحد من الأداء السليم للساعة الرئيسية في منطقة ما تحت المهاد.

قد تظهر الاضطرابات الأخرى من مشكلة أساسية تتسبب في عدم القدرة على تلقي أو معالجة الإشارات البيئية التي تنظم الساعة الرئيسية للجسم. في بعض الحالات، قد تكون هناك أسباب وراثية، أو قد يظل السبب غير معروف [3,9].

VII. كيفية الحفاظ على إيقاع صحي

من غير الممكن السيطرة الكاملة على إيقاع الساعة البيولوجية، إلا أن هناك بعض النصائح الصحية للنوم يمكن اتباعها لمحاولة تحسين دورات النوم على مدار 24 ساعة وضبط إيقاعها:

A. التعرض لأشعة الشمس: يساعد التعرض للضوء الطبيعي،

خاصة في وقت مبكر من اليوم، على تعزيز أقوى إشارة يومية.

B. اتباع جدول ثابت للنوم: يمكن أن يؤدي تغيير وقت النوم

أو وقت الاستيقاظ في الصباح إلى إعاقة قدرة الجسم على التكيف مع إيقاع الساعة البيولوجية المستقر.

C. ممارسة الرياضة اليومية: يمكن للتمارين الرياضية أثناء

النهار أن تدعم الساعة الداخلية للجسم وتسهل النوم في الليل.

D. تجنب الكافيين: يمكن للمنشطات مثل الكافيين أن تؤدي

إلى خلل في التوازن الطبيعي بين النوم واليقظة. تختلف هذه الحالة من شخص إلى آخر، ولكن يُنصح عادة بتجنب الكافيين بعد الظهر للأشخاص الذين يعانون من اضطرابات في النوم.

E. الحد من التعرض للضوء قبل النوم: التعرض للضوء

الاصطناعي في الليل يمكن أن يتداخل مع إيقاع الساعة البيولوجية. ينصح الخبراء بتخفيف الإضاءة قدر الإمكان

- [6]. Katie L.Birchard, Deborah M.leigh, May 21, 2019
https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2019.00072
- [7]. January 2012 International Journal of Applied and Basic Medical Research 2(1):1-2,
DOI:10.4103/2229-516X.96788, SourcePubMed
- [8]. Eda Alemdar, Kharkiv National Medical University The Biological Clock! Separate the Day and the Night BİYOLOJİK SAAT Mİ! GECE İLE GÜNDÜZÜ AYIR, 4 May 2020
- [9]. Phyllis C. Zee, MD, PhD; Hrayr Attarian, MD, FAASM, FCCP; Aleksandar Videnovic, MD, MSc “Circadian Rhythm Abnormalities”
- [10]. Tamar Shochat 1 and Eran Tauber, DAILY RHYTHMS OF THE BODY AND THE BIOLOGICAL CLOCK, Published: 20 April 2021
doi: 10.3389/frym.2021.645707

وإطفاء الأجهزة الإلكترونية في الفترة التي تسبق موعد النوم وإبعادها عن غرفة النوم.

F. الحصول على قيلولة قصيرة في وقت مبكر من فترة بعد الظهر:

يمكن أن تؤدي القيلولة المتأخرة والطويلة إلى تأخير موعد النوم وتقليل جودته.

يمكن أن تكون هذه الخطوات لتحسين نمط النوم جزءاً مهماً من دعم إيقاع الساعة البيولوجية الصحي، ولكن قد تكون هناك خطوات أخرى ضرورية تبعاً للظرف. في حال وجود مشاكل مستمرة أو شديدة في النوم والنعاس أثناء النهار، و/ أو وجود مشكلة في جدول النوم، فمن المهم اللجوء إلى الطبيب المختص لتقديم العلاج المناسب.

VIII. خاتمة

تعتبر ساعاتنا الداخلية ذات أهمية حيوية للتأكد من أن أجسامنا تعمل بشكل طبيعي. هذه الساعات موجودة في جميع الأحياء لمساعدتها على البقاء على قيد الحياة.

تساعد الساعات الداخلية أجسامنا على إدارة السلوكيات والعمليات الجسدية بكفاءة أكبر. لذلك، في المرة القادمة التي تشعر فيها بالنعاس أو الجوع أو العطش؛ تذكر أن هذه المشاعر ليست بسبب الصدفة، ولكن بسبب إيقاعاتك اليومية واليومية [6].

المراجع:

- [1]. available : <https://www.alagenex.com/en/blog/how-do-biological-clocks-impact-our-life>
- [2]. NATIONAL INSTITUTE OF GENERAL MEDICAL SCIENCES (2020) available: <https://www.nigms.nih.gov/education/fact-sheets/Pages/circadian-rhythms.aspx>
- [3]. Alex Dimitriu, Eric Suni, (January 20, 2022) available: <https://www.sleepfoundation.org/circadian-rhythm>
- [4]. Medically Reviewed by Neha Pathak, MD on February 21, 2020 available: <https://www.webmd.com/sleep-disorders/find-circadian-rhythm>
- [5]. Carolina M. Greco, Kevin B. koronowski, December 10, 2019 available: <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2019.00141>