

सबसे पुरानी घड़ी बनाम शरीर घड़ी

इरफाना बेगम

विज्ञान प्रसार

सी-24 कुतुब संस्थानिक क्षेत्र

नई दिल्ली-110016, भारत

begum.irfana@gmail.com

अगर हमसे पूछा जाये कि दुनिया की सबसे पुरानी घड़ी कौन सी है तो हमारे दिमाग में अनेकों वैज्ञानिकों के नाम घूम जायेंगे जिन्होंने अलग-अलग तरीके की घड़ियों का निर्माण किया। लेकिन हकीकत में दुनिया की सबसे पुरानी घड़ी हमारे शरीर के भीतर है जो कि हमारी अलग-अलग गतिविधियों के साथ तालमेल बनाती है। जो कि जन्म के साथ ही सभी सजीवों में पाई जाती है। सवाल यह उठता है कि आखिर यह शरीर के भीतर की घड़ी है क्या और कैसे काम करती है।

हर किसी के जागने, सोने, भूख लगने का खास समय होता है जो कि एक नियत तरीका होता है, जिसे "सर्कैडियन रिदम" कहते हैं। यह लैटिन के सर्क और डियन से मिल कर बना है सर्क का अर्थ है चारों ओर और डियन का दिन। सामान्य रूप से इसे शरीर घड़ी या जैविक घड़ी भी कहते हैं। सर्कैडियन रिदम एक जैविक चक्र है जो कि हर 24 घण्टे के लिये नियत होता है। खास बात यह है कि इस चक्र में केवल हमारे भीतर के ही नहीं बाहर के भी कारक प्रभाव डालते हैं। जैसे कि हमारा खान-पान, रहन सहन यहां तक कि प्रकाश का प्रभाव।

यह रिदम शरीर के भीतरी क्रिया कलापों के आधार पर नियत लय के साथ चलती रहती है। इसका मजेदार उदाहरण है कि शाम को 4 बजे के आसपास शरीर का तापमान सबसे कम और सुबह 7 बजे के करीब सबसे अधिक होता है और अधिकांश विश्व रिकार्ड सुबह की अपेक्षा शाम को बने हैं। शोध के अनुसार अधिकांश धावक शाम के समय में अथवा दोपहर के समय में एथलीट अधिक बेहतर तरीके से प्रस्तुतीकरण करते हैं। लेकिन इसका कारण स्पष्ट नहीं है क्या सर्कैडियन रिदम इसके लिये जिम्मेदार है या फिर कुछ अन्य।

शरीर का घड़ी के साथ तालमेल बनाना जैविक प्रक्रिया है यह सभी सजीवों में पाई जाती है। जैसे फूलों का निश्चित समय पर खिलना और फिर बन्द हो जाना इसी प्रकार यह प्रत्येक व्यक्ति में विशेष प्रक्रिया है। पोलो सासेवन कोर्सी के अनुसार ऐसा माना जा सकता है कि सर्कैडियन तंत्र सम्भावित रूप से सबसे पुराना जैविक तंत्र में से एक है। उसने साथ ही यह भी कहा कि सम्भवतः यह पृथ्वी पर जीवन रहने तक रहेगा।

सासेवन कोर्सी कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय में कार्यरत थे। वहाँ उन्होंने अध्ययन किया कि सर्कैडियन रिदम शरीर में होने वाली रासायनिक क्रियाओं से जुड़ कर किस प्रकार से जीवन की प्रत्येक कोशिका से तारतम्य बनाती है। सामूहिक रूप से इसे शरीर की उपापचय क्रिया माना जा सकता है यह शरीर में 24 घण्टे काम करती रहती है। लेकिन हर दिन का कार्यक्रम किसी दूसरे दिन से थोड़ा अलग होता है। इससे साबित होता है कि हमारे दैनिक जीवन की सामान्य क्रिया-कलाप किसी घड़ी से सम्बन्धित होते हैं।

वह आश्चर्य चकित हो गये कि सर्कैडियन रिदम पृथ्वी के चक्रण के लगभग समान होती है। जीवन को पृथ्वी के 24 घण्टे के रात और दिन के चक्र के अनुकूल ढाला गया है। जीवन का उद्भव 24 घण्टे के दिन और रात के चक्र के अनुसार तो हुआ है किन्तु यह अलग-अलग रात और दिन के चक्र के आधार पर है। इसी लिये यह सभी के लिये अलग-अलग है। सभी सजीवों के भीतर एवं जैव घड़ी है जो दिमाग के बीच में स्थित होती है जिसे सुप्राक्रियासमेटिक न्यूकलियस कहते हैं। यह चावल के एक छोटे से दाने के आकार की होती है फिर भी पूरे शरीर की गतिविधियों को नियन्त्रित करती है।

अलग-अलग व्यक्तियों में इसकी चाल अलग होती है किसी में यह थोड़ा तेज भी होती है लेकिन इसका समय एकदम नियत नहीं होता है क्योंकि कुछ लोगों में यह कुछ धीमी भी होती है। इसलिये इसे विभिन्न तरीकों से बदला भी जा सकता है खास सूर्य के प्रकाश से। जब रोज सुबह हम उठते हैं तो सूरज की रोशनी आपको दुबारा नये दिन के लिये फिर से समायोजित करती है। मोलिक्यूलर बायोलॉजिस्ट सारा फोर्बस राबर्टसन जो कि वेल्स के स्वानेस विश्वविद्यालय में सर्कैडियन रिदम पर कार्य कर रहे हैं के अनुसार यह सिंक्रोनाइजेशन हमारे बस में नहीं होती क्योंकि अगर हम एक गुफा में फंस जाये जहां पर सूर्य का प्रकाश न पहुंचे तो यह इस प्रकार से समायोजित न होगा और कई बार हम रात भर जागते और दिन भर सोते रहते।

उदाहरण के तौर पर यदि किसी व्यक्ति को लॉस एन्जेलिस से न्यूयार्क की यात्रा करनी है और वहां के समय में लगभग 3 घण्टे का अन्तर आता है तो व्यक्ति सुबह जल्दी उठ कर और रात में जल्दी सोकर प्रकाश के साथ अपना तालमेल बैठाकर अपनी सर्कैडियन रिदम को व्यवस्थित कर सकता है। इसके लिये शाम के समय में तेज रोशनी से बचने के लिये वह रंगीन चश्मों का भी प्रयोग कर सकता है। या फिर मेलाटोनिन, मस्तिष्क द्वारा स्रावित हार्मोन है जो कृत्रिम रूप से गोलियों के रूप में उपलब्ध है, का समय से पूर्व सोने के लिये किया जाता है।

रेटिना की विशेष कोशिकाओं के द्वारा प्रकाश मास्टर घड़ी तक पहुंचता है। प्रकाश संवेदी कोशिकाओं की पर्त हमारी आखों के पीछे की

ओर होता है। जब प्रकाश इन कोशिकाओं पर पड़ता है तो यह कोशिकाएं दिमाग में स्थित प्रधान घड़ी को सन्देश देती है जहां वह लगभग 20000 न्यूरोन्स या तंत्रिका कोशिकाओं पर प्रतिक्रिया करता है जो कि पूरे शरीर में सन्देश देती है। न्यूरान शरीर को हार्मोन स्रावित करने के सन्देश देती है और फिर न्यूरोन् पूरे शरीर में इन रसायनों के लिये सन्देश देता है यह रसायन निश्चत समय में विशेष कोशिकाओं को सन्देश देती हैं जैसे कि अब खाने का समय है या फिर अब उठना है या फिर अब जल्दी से सावधान हो जायें।

श्वान यंगस्टेडट एक क्रोनोबायोलॉजिस्ट कोलम्बिया के दक्षिणी कैरोलिना विश्वविद्यालय में अपने विद्यार्थी के साथ सर्कैडियन रिदम का अध्ययन किया। उन्होंने विद्यालय के 25 अति प्रशिक्षित तैराकों को अलग प्रकार का कार्यक्रम दिया। दो घंटे के लिये इन तैराकों को हल्की रोशनी में रखा गया और इन्हें निर्देश दिया गया कि यह जागते रहें। उसके बाद सारी लाइटें बन्द करके इन तैराकों को एक घंटे के लिये सोने को कहा गया। और यह तरीका दो दिन से भी ज्यादा बार बार दोहराया गया। सभी को 200 मीटर की तेज तैराकी करने को कहा गया। यह क्रम छः अलग-अलग समय में हुआ जिसमें मध्य रात्रि भी शामिल थी। तैराकों ने शाम के समय में बेहतर परिणाम दिये जो कि 8 और 11 बजे रात्रि से 6 सेकेण्ड कम समय में पूरा किया।

यंगस्टेडट ने देखा प्रतियोगिता की दृष्टि से 6 सेकेण्ड अति महत्वपूर्ण होते हैं। अपने इस परीक्षण में सभी प्रतिभागियों के खान-पान एवं रोशनी का समान वितरण था। इस प्रकार के परिणामों ने दर्शाया कि सर्कैडियन रिदम रात्रि में तेज होती है। शोधकर्ता ने कहा कि सम्भावित रूप से शाम को हृदय गति रक्त कोशिकाओं के बेहतर लचीलेपन के कारण यह रिदम अधिक होती है दोनों ही दशा में रक्त का प्रवाह बेहतर होता है और अधिक रक्त प्रवाह के कारण अधिक आक्सीजन पेशियों में पहुंचती है। विशिष्ट एथलीट प्रतियोगिताओं में भाग लेने के लिये अलग-अलग जगहों पर भ्रमण करते हैं तो विशेषज्ञों की मदद से अपनी जैव घड़ी को समायोजित करते हैं। शोध ने शरीर के भीतर की घड़ी की जटिलता को समझाया कि यह नियन्त्रण चक्र सिंक्रोनाइज न होने पर कितने खतरनाक परिणाम हो सकते हैं।

एक से अधिक घड़ी

पहले वैज्ञानिकों का मत था कि दिमाग के भीतर की प्रधान घड़ी ही सर्कैडियन रिदम के लिये जिम्मेदार है लेकिन पिछले पन्द्रह वर्षों से इस पर कार्य कर रहे शोधकर्ताओं ने पाया कि वास्तव में यह एक जटिल समस्या है। फोर्ब रार्बटसन के अनुसार शरीर की प्रत्येक कोशिका की अपनी एक घड़ी होती है। उन्होंने कहा कि सम्भावित रूप से दिमाग की अपनी कई घड़ियां होती हैं जो कि आपस में तालमेल बनाये रखती हैं। लेकिन अभी भी वैज्ञानिकों के सामने स्पष्ट तस्वीर नहीं है कि यह घड़ियां आपस में तालमेल कैसे बनाती हैं।

फोर्बस रार्बटसन, सर्कैडियन रिदम रसायनिक स्तर पर कोशिकाओं के स्तर पर यहां तक की छोटी कोशिकाओं के स्तर पर कैसे काम करती है। उनका मुख्य काम रात में जागने वाले व्यक्तियों और दिन में जागने वालों की तुलना में क्या अन्तर होता है। इस रिदम के अनुसार उन्होंने पाया कि आरएनएज नाम के अणुओं को पहचाना जो कि इनकी उपस्थिति की आवश्यक जीन्स को सूचना देती है और उसी के आधार पर यह बन्द और चालू हो जाते हैं।

जीन्स डीएनए की एक पट्टी के समान है जो कि माता पिता की जननिक सूचना अपने बच्चों को देती है। यह बच्चों में अपने माता पिता से आते हैं जो कि गुणों की पहचान करने की क्षमता रखते हैं। जैसे कि बालों का रंग या फिर किसी विशेष बीमारी से लड़ने की क्षमता। इन गतिविधियों को संचालित करने के लिये जीन भी प्रोटीन बनाने का कार्य सीधे इन कोशिकाओं में करते हैं।

फोर्बस रार्बटसन ने स्पष्ट किया कि डीएनए जैविक गतिविधियों की रूपरेखा तैयार करते हैं जो प्रत्येक कोशिका को जाती है जबकि आरएनए एक फैंक्स के समान कार्य करता है। यह डीएनए के सन्देश ले जाते हैं जैसे कि कि किस विशेष समय में प्रोटीन तैयार करना है लेकिन सम्भावित रूप से शरीर के किसी विशेष भाग में। तब आरएनए एक बिगुल के समान कार्य करता है और यह निर्देश की तरह काम करता है। इसके बाद यह काम करना बन्द करता है जिससे कि कुछ गतिविधियां बन्द हो जाती हैं। फोर्बस रार्बटसन के अनुसार बहुत ही कम समय के लिये आरएनए के अणु बन्द और चालू होते हैं।

इससे साबित होता है कि क्यों कोई व्यक्ति रात में जाग सकता है जबकि दूसरा नहीं। कुछ जीन सर्कैडियन सिस्टम से जुड़े होते हैं, जिन्हें घड़ी जीन्स या पर जीन कहते हैं जो दिन और रात के आधार पर चलते और बन्द होते हैं। जैसे कि एक जीन जिसे पर 2 कहते हैं जिनके संकेत बहुत ही तीव्र होते हैं जो कि अलग-अलग लोगों में अलग-अलग समय पर विशेष प्रोटीन बनाने के निर्देश देता है। किसी में यह प्रातः चार बजे चरम पर होता है तो किसी में 2 बजे सुबह। फोर्बस रार्बटसन ने नोट किया कि जब यह अपने चरम पर होता है तो लोग अच्छा नहीं महसूस करते हैं। इसी कारण से रात में जागने वाले लोग आधी रात को बेहतर महसूस करते हैं जबकि दिन में जागने वाले लोग उठने के तुरन्त बाद अच्छा नहीं महसूस करते हैं।

तुल्यात्मकता के बाहर

शोधों से पता चलता है कि जिन लोगों का सर्कैडियन रिदम लगातार अस्त-व्यस्त रहता है उन्हें बीमारियों का खतरा ज्यादा होता है। जो लोग रात की शिफ्ट में काम करते हैं उन्हें मोटापा, मधुमेह, निद्रा रोग, विशाद यहाँ तक कि कैंसर होने की सम्भावनायें अधिक होती हैं। हार्मोन से सम्बन्धित समस्याएँ जैसे कि मोटापा या मधुमेह के रोगियों की संख्या निरन्तर बढ़ रही हैं। शोधों के आधार पर सम्भावनायें जताई जा रही हैं कि इनका मुख्य कारण रात में प्रकाश में रहना है। सैसोन कोर्सी ने बताया कि देर रात तक पढ़ना या कम्प्यूटर पर

काम करना भी सर्कैडियन रिदम को अव्यवस्थित करता है।

लेकिन उन्होंने और उनके सहकर्मियों ने पाया कि सम्भावित रूप से शरीर घड़ी के ऐसे अवरोध समय के साथ कम हो जायें। 2013 में प्रकाशित एक शोध में उनकी टीम ने चूहे के इस घड़ी से सम्बन्धित प्रोटीन को परिवर्तित करके चूहे की उपापचय को समायोजित करने का प्रयास किया। सोसेन कोर्सी समूह के लोगों ने देखा कि चूहे में एक अलग सा जीन दिखाई दिया जिसे "सिटी प्रोटीन" कहा गया, जिसकी मदद से घड़ी से सम्बन्धित किसी विशेष जीन को चालू या बन्द किया जा सकता है।

सोसेन कोर्सी के अनुसार इस शोध से पता चलता है कि सम्भवतः पहली बार शरीर घड़ी को व्यवस्थित करने पर समस्याओं का सामना करना पड़ता हो किन्तु सम्भव है कि आने वाले समय में इन घड़ियों को व्यवस्थित करके मोटापा और मधुमेह जैसी बीमारियों का इलाज किया जा सके।

जबरदस्ती घड़ी को व्यवस्थित करना

शोधकर्ताओं का सुझाव के अनुसार युवाओं तथा अन्य लोग अपने शरीर की घड़ी को सिन्क्रोनाइज करें और अनावश्यक रूप से देर रात तक न जागें क्योंकि रात का प्रकाश हमारे शरीर को सन्देश देता है कि अभी जागने का समय है।

संदर्भ

डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू डॉट साइंसडेली डॉट कॉम

एचटीटीपी://डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू डॉट साइंसन्यूजफॉरकिड्स डॉट ऑर्ग