

PENGARUH PERUBAHAN PAPARAN GELAP TERANG TERHADAP PENINGKATAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MENCIT MODEL GANGGUAN IRAMA SIRKADIAN: STUDI EKSPERIMENTAL

Healtha Aghnia Wida Amanda¹, Sri Lestari Sulistyo Rini², R. Jajar Setiawan²

¹Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Latar Belakang: Tidur merupakan aktivitas vital yang diperlukan oleh setiap organisme untuk menjalankan fungsi tubuhnya dengan baik. Pengaturan tidur sendiri diatur oleh ritme sirkadian yang mengatur siklus tidur bangun dengan merespon perubahan cahaya dari lingkungan. Ritme sirkadian endogen diproduksi oleh alat pacu jantung sirkadian sentral yang terletak di nukleus suprakiasmatik (SCN) dan jam perifer yang ada di hampir setiap organ, jaringan, dan sel. Salah satu *output* endokrin yang paling terkenal dari SCN adalah melatonin yang berfungsi untuk menyampaikan informasi tentang waktu dan lamanya malam ke seluruh tubuh. Melatonin yang rendah selama makan berfungsi untuk mendukung toleransi glukosa, sedangkan melatonin yang tinggi selama puasa berfungsi untuk memfasilitasi pemulihan sel β pankreas. Pada keadaan abnormal, melatonin yang tinggi bersamaan dengan asupan makanan di malam hari dapat menyebabkan disregulasi metabolisme glukosa berupa penekanan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas insulin. Berdasarkan uraian di atas, penelitian mengenai pengaruh perubahan paparan gelap terang terhadap peningkatan kadar glukosa darah penting dilakukan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan paparan gelap terang terhadap kadar glukosa darah pada mencit model gangguan irama sirkadian.

Metode: Desain penelitian ini adalah *true experimental* berbentuk *posttest only controlled group design* dengan randomisasi. Populasi penelitian ini adalah mencit putih jantan (*Mus Musculus* galur *Swiss*) berumur 10 minggu dengan berat badan 30–40 gram. Mencit dibagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok kontrol berisi mencit yang mendapatkan paparan gelap terang dengan siklus normal dan kelompok intervensi berisi mencit yang mendapatkan paparan gelap terang dengan siklus terbalik. Penelitian ini berlangsung dari Juni – Juli 2023. Analisis data menggunakan uji *Independent Samples T-Test* dan *Paired Samples T-Test*.

Hasil: Hasil uji statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan kadar glukosa darah secara signifikan antara mencit yang diberi paparan gelap terang siklus normal dan paparan gelap terang siklus terbalik setelah perlakuan selama 14 hari dan 28 hari ($p > 0,05$). Tidak ditemukan adanya perbedaan berat badan secara signifikan antara mencit yang diberi paparan gelap terang siklus normal dan paparan gelap terang siklus terbalik setelah perlakuan selama 14 hari dan 28 hari ($p > 0,05$).

Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan kadar glukosa darah secara signifikan antara mencit yang diberi paparan gelap terang siklus normal dan mencit yang diberi paparan gelap terang siklus terbalik setelah perlakuan selama 14 hari dan 28 hari.

Kata kunci: gangguan irama sirkadian, paparan gelap terang, perubahan pola tidur, peningkatan glukosa darah, resistensi insulin.

THE EFFECT OF LIGHT-DARK EXPOSURE CHANGES ON INCREASING BLOOD GLUCOSE LEVELS IN MICE MODELED BY CIRCADIAN RHYTHM DISTURBANCE: AN EXPERIMENTAL STUDY

Healtha Aghnia Wida Amanda¹, Sri Lestari Sulistyo Rini², R. Jajar Setiawan²

¹*Bachelor Program Faculty of Medicine, Public Health and Nursing,
Gadjah Mada University, Yogyakarta*

²*Department of Physiology Faculty of Medicine, Public Health and Nursing, Gadjah
Mada University, Yogyakarta*

ABSTRACT

Background: Sleep is a vital activity required by every organism to function properly. Sleep regulation itself is governed by circadian rhythms that regulate the sleep-wake cycle by responding to changes in light from the environment. Endogenous circadian rhythms are produced by the central circadian pacemaker located in the suprachiasmatic nucleus (SCN) and peripheral clocks present in almost every organ, tissue, and cell. One of the most well-known endocrine outputs from the SCN is melatonin which serves to relay information about the time and length of night throughout the body. Low melatonin during meals serves to support glucose tolerance, while high melatonin during fasting serves to facilitate pancreatic β -cell recovery. In abnormal circumstances, high melatonin along with food intake at night can cause dysregulation of glucose metabolism in the form of suppression of insulin secretion or decreased insulin sensitivity. Based on the above description, research on the effect of changes in light-dark exposure on increasing blood glucose levels is important.

Objective: This research aims to determine the effect of changes in light-dark exposure on blood glucose levels in mice modeled circadian rhythm disorders.

Method: This research design is true experimental in the form of posttest only controlled group design with randomization. The population of this study were male white mice (*Mus Musculus* Swiss strain) aged 10 weeks with a body weight of 30-40 grams. The mice were divided into two groups, namely the control group containing mice that received light-dark exposure with a normal cycle and the intervention group containing mice that received light-dark exposure with a reversed cycle. This study took place from June to July 2023. Data analysis used Independent Samples T-Test and Paired Samples T-Test.

Results: The results of statistical tests showed no significant difference in blood glucose levels between mice given normal dark light exposure and reverse cycle dark light exposure after treatment for 14 days and 28 days ($p > 0.05$). There was no significant difference in body weight between mice exposed to normal dark light cycle and reverse dark light cycle after treatment for 14 days and 28 days ($p > 0.05$).

Conclusion: There was no significant difference in blood glucose levels between mice exposed to normal light-dark cycle and mice exposed to reverse light-dark cycle after treatment for 14 days and 28 days.

Keywords: circadian rhythm disturbances, exposure to light and dark, changes in sleep patterns, elevated blood glucose, insulin resistance.