

Effects of vitamin E and melatonin on serum testosterone level in sleep deprived Wistar rats

OO Akindede, OT Kunle-Alabi, DH Adeyemi, BO Oghenetega and Y Raji

Laboratory for Reproductive Physiology and Developmental Programming,
Department of Physiology, College of Medicine, University of Ibadan

Abstract

Background: Sleep deprivation affects a significant proportion of the global population. It has been reported to induce oxidative stress in the testes and reduce serum testosterone levels. Exogenous anti-oxidants have been known to prevent damages and diseases associated with oxidative stress but there is dearth of knowledge on their effectiveness during sleep deprivation. **Aim:** This study was designed to investigate the effects of two anti-oxidants; melatonin and vitamin E on serum testosterone concentration in sleep deprived male Wistar rats.

Methods: Thirty (30) male Wistar rats were used for this study. Animals were divided into six (6) groups (n=5). Group 1 was the control, group 2 rats were sleep deprived, group 3 received vitamin E (200mg/kg bwt) only, group 4 rats received vitamin E and were sleep deprived, group 5 received melatonin only (10mg/kg bwt), and group 6 rats received melatonin (10mg/kg bwt) and were sleep deprived. Sleep deprivation was induced using the modified multiple platform technique. Body weights were taken on days 7, 14 and 21. Blood was collected at sacrifice and serum was obtained for analyses of testosterone, corticosterone and melatonin. Testicular malondialdehyde, superoxide dismutase and catalase levels were determined by the methods of Adam-Vizi and Seregi (1982), Misra and Fridovich (1972), and Sinha, (1972) respectively. Data obtained were analyzed using one way ANOVA and $p < 0.05$ was considered significant.

Results: Serum testosterone (nmol/l) of the sleep deprived animals (0.6 ± 0.3) reduced significantly ($p < 0.05$) compared with control group (3.3 ± 0.04), sleep deprived+vitamin E group (2.8 ± 0.5) and sleep deprived+melatonin group (2.0 ± 0.3). Also, melatonin+sleep deprived group had reduced testosterone compared with control. There were no significant changes in the serum corticosterone (nmol/l) and melatonin levels in all the groups compared with the sleep deprived group. However, corticosterone was increased in the sleep deprived+vitamin E group (51.6 ± 20.5) compared with control (6.3 ± 0.6). Sleep deprived group had increased testicular malondialdehyde (MDA) (1.6 ± 0.1 unit/mg), superoxide dismutase (SOD) (3.2 ± 0.2 unit/mg), and catalase levels (44.3 ± 1.1 unit/mg) compared with control (0.9 ± 0.0 μ /mg). MDA, and catalase were significantly reduced in sleep deprived+vitamin E (1.1 ± 0.2 , 2.4 ± 0.3 , 39 ± 1.0 unit/mg) compared with sleep deprived while melatonin alone had increased MDA level (1.7 ± 0.2 unit/mg) compared with control. SOD in the sleep deprived+melatonin group (2.7 ± 0.2 μ /mg) as compared with control increased ($p < 0.05$) while MDA and catalase levels as compared with control and sleep deprived groups showed no difference. Histological findings showed that the pathology in the testes of sleep deprived rats was ameliorated by vitamin E.

Conclusion: Vitamin E had a more potent effect than melatonin in maintaining testosterone level in sleep deprived Wistar rat.

Keywords: Sleep deprivation, testosterone, oxidative stress, melatonin, malondealdehyde

Résumé

Contexte: La privation de sommeil affecte une proportion importante de la population Global. Il a été rapporté pour induire un stress oxydatif dans les testicules et de réduire les niveaux du sérum testostérone. Les anti-oxydantes exogènes ont été connus pour prévenir les dégâts et les maladies associées au stress oxydatif, mais il ya une insuffisance de connaissances sur leur efficacité lors de la privation de sommeil. **Objectif:** Cette étude a été conçue pour étudier les effets de deux anti-oxydantes; la mélatonine et la vitamine E sur la concentration du sérum testostérone chez les rats Wistar mâles privés de sommeil.

Méthodes: Trente (30) rats Wistar mâles ont été utilisés pour cette étude. Les animaux ont été divisés en six (6) groupes (n = 5). Groupe 1 était le contrôle, les rats du groupe 2 ont été privés de sommeil, le groupe 3 a reçu la vitamine E (200 mg / kg de poids corporel) seulement, groupe 4 les rats ont reçu la vitamine E et ont été privés de sommeil, groupe 5 a seulement reçu la mélatonine (10 mg / kg de poids corporel), et les rats de groupe 6 ont reçu de la mélatonine (10 mg / kg de poids corporel) et ont été privés de sommeil. La privation de sommeil a été induite en utilisant la technique à multiple plate-forme modifiée.

Les poids corporels ont été prélevés aux jours 7, 14 et 21. Le sang a été recueilli au moment du sacrifice et le sérum a été obtenu pour les analyses de la testostérone, la corticostérone et la mélatonine. La malonaldehyde testiculaire, la super-oxyde dismutase et la

catalase ont été déterminées par les méthodes d'Adam-Vizi et Seregi (1982), Misra et Fridovich (1972), et Sinha, (1972) respectivement. Les données obtenues ont été analysées en utilisant ANOVA à un facteur et $p < 0,05$ était considérée comme significative.

Résultats: Le sérum testostérone (nmol / L) des animaux privés de sommeil ($0,6 \pm 0,3$) réduit de façon significative ($p < 0,05$) par rapport au groupe témoin ($3,3 \pm 0,04$), groupe de manque de sommeil + vitamine E ($2,8 \pm 0,5$) et groupe privé de sommeil + mélatonine ($2,0 \pm 0,3$). En outre, le groupe, mélatonine + privé de sommeil avait réduit de testostérone par rapport au témoin. Il n'y avait pas de changements significatifs dans le sérum corticostérone (nmol / l) et les niveaux de mélatonine dans tous les groupes par rapport au groupe de manque de sommeil. Cependant, la corticostérone a été augmenté dans le groupe privé de sommeil + vitamine E ($51,6 \pm 20,5$) par rapport au témoin ($6,3 \pm 0,6$). Le groupe privé de sommeil avait la malonaldehyde testiculaire (MDA) ($1,6 \pm 0,1 \mu / \text{mg}$), le super-oxyde dismutase (SOD) ($3,2 \pm 0,2 \mu / \text{mg}$), les niveaux de catalase ($44,3 \pm 1,1 \mu / \text{mg}$) augmentées par rapport au témoin ($0,9 \pm 0,0 \mu / \text{mg}$). MDA, SOD et la catalase avaient significativement réduit dans le group privé de sommeil + vitamine E ($1,1 \pm 0,2$; $2,4 \pm 0,3$; $39 \pm 1,0 \mu / \text{mg}$) tandis que seulement la mélatonine avait un niveau augmenté en MDA ($1,7 \pm 0,2 \mu / \text{mg}$) par rapport au contrôle. SOD dans le groupe privé de sommeil + mélatonine ($2,7 \pm 0,2 \mu / \text{mg}$) par rapport au contrôle a augmenté ($p < 0,05$), tandis que les niveaux de MDA et de catalase par rapport aux groupes de contrôle et privés de sommeil n'ont pas montré de différence. Les résultats histologiques ont montré que la pathologie des testicules des rats privés de sommeil a été améliorée par la vitamine E.

Conclusion: La vitamine E a eu un effet plus puissant que la mélatonine dans le maintien du niveau de testostérone dans le rat Wistar privé de sommeil.

Mots-clés: *privation de sommeil, testostérone, stress oxydatif, l mélatonine, malonaldehyde*

Abstract was presented on the 22nd October at the poster session of the IUPS Regional Teaching and Research Workshop and XXXIVTH PSN Scientific Conference.

Correspondence: Dr. O.O. Akindele, Department of Physiology,
College of Medicine, University of Ibadan, Nigeria. E-mail: oo.akindele@ui.edu.ng; opeyemiakindele@gmail.com