

Sleep and Sleep disorder

Adeboye Eniola Simisola¹, Mariam Gogichadze²
(Supervisor)

¹The University of Georgia, School of Health Sciences Student, Program of Medicine.

²The University of Georgia, School of Health Sciences Student, Program of Medicine Associative Professor, PhD, DBS.

Key words: Sleep, Sleep disorder, Brain electrical activity, Insomnia, REM and NREM sleep, Parasomnia, Hypersomnia, Narcolepsy.

Normally, adults should sleep about 7-9 hours per night but this can vary between individuals based on their gender, age, occupation...etc. Sleep is not just the absence of wakefulness rather it is a complex and multi-dimensional state.¹ It influences all major body system. Sleep is important for physical, emotional health and well-being, it also plays a role in memory and learning consolidation. People who do not get enough sleep lose insights into the effects the sleep deprivation is having on their day-day functioning.¹

There are two stages of sleep; NREM sleep and REM sleep. NREM sleep involves decreased brain activity. The brain wave pattern is Theta wave and Delta waves. As the sleep deepens, the brain waves become slow and gain amplitude. It is divided into 3 stages; N1 (time of drowsiness), N2 (period of light sleep) and N3 (slow wave sleep). it is most difficult to wake people from this stage and some children bed-wet, experience night terrors or sleep walk in this stage.¹

REM (rapid eye movement) sleep is an active period of sleep that is marked by intense brain activity.¹ The brain waves are fast and similar to awake- state waves. During this stage, the breathing becomes more rapid, and asymmetrical, the heart rate and blood pressure increases, there is rapid eye movement and temporary limb paralysis. It plays a role in memory consolidation synthesis, and organization of cognition and mood regulation.¹

Brain wave can be recorded on EEG (electroencephalogram). There are four brain waves; Beta waves (daily wakefulness more than 13 Hz), Alpha wave (period of relaxation, 8-13 Hz), Theta waves (sleep 4-8 Hz) and Delta wave (deepest sleep less than 4Hz). REM sleep cycle occurs after 90 mins from sleep onset and is repeated for 3-6 times.¹

ძილი და ძილის დარღვევები

ადებოვე ენიოლა სიმისოლა¹, მარიამ გოგიჩაძე²

¹საქართველოს უნივერსიტეტის ჯანმრთელობის მეცნიერებათა სკოლის მედიცინის პროგრამის სტუდენტი;

²საქართველოს უნივერსიტეტის ჯანმრთელობის მეცნიერებათა სკოლის მედიცინის დეპარტამენტი. ასოცირებული პროფესორი, PhD, ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, (ხელმძღვანელი).

საკვანძო სიტყვები: ძილი, ძილის დარღვევები, თავის ტვინის ელექტრული აქტივობა, ინსომნია, REM და NREM ძილი, პარასომნია, ჰიპერსომნია, ნარკოლეპსია.

ნორმალურ პირობებში მოზრდილ ადამიანებს ღამის განმავლობაში 7-9 სთ. სძინავთ. თუმცა ძილის ხანგრძლივობა შეიძლება განსხვავებული იყოს სხვადასხვა სქესის, ასკისა და გენეტიკური მიდრეკილებების მქონე ადამიანებში. ძილი არა არის მხოლოდ ღვიძილის არარსებობა. ეს არის რთული მრავალცვლადიანი პროცესი¹. იგი გავლენას ახდენს სხეულის ყველა სისტემაზე. ძილი მნიშვნელოვანია ფიზიკური და ემოციური ჯანმრთელობისთვის, დასწავლისა და მეხსიერების პროცესირებისათვის. ძილის დეპრივაცია (ძილის არასაკმარისი ხანგრძლივობა) არღვევს დღის აქტივობებს და სასიცოცხლო ფუნქციებს, ხელს უშლის პრობლემების გადაწყვეტის შესაძლებლობებს.¹

არჩევნ ძილის ორ ფაზას NREM (ძილი თავის სწრაფი მოძრაობების გარეშე ანუ ნელტალღოვანიძილი) და REM ძილი (თვალის სწრაფი მოძრაობებით ძილი, ანუ სწრაფ-ტალღოვანი ძილი)¹. NREM ძილისათვის დამახასიათებელი თავის ტვინის დაბალ-სიხშიროვანი და მაღალამპლიტუდოვანი ელექტრული აქტივობა. ძილის ეს ფაზა იყოფა სტადიებად: პირველი- თვლემის სტადია, მეორე- ზერელე ძილი და მესამე- ღრმა ნელტალღოვანი ძილი. ამ სტადიიდან ადამიანის გამოღვიძება უფრო ძნელია. ბავშვებს ამ დროს ენურეზი, ღამის კომპარები ან ძილში სიარული ახასიათებთ.¹ REM-ძილი ძილის აქტიური პერიოდია, რაც თავის ტვინის ინტენსიური აქტივობით ხასიათდება¹. ელექტრული აქტივობა ღვიძილისათვის დამახასიათებელ აქტივობას ჰგავს. სუნთქვა და გულის ცემა არარეგულარული და გახშირებულია, არტერიული წნევა მატულობს. რეგისტრირდება თვალელების სწრაფი მოძრაობა და კიდურების

Sleep- wake regulation results from the interactions between two regulating processes; circadian [C] and homeostatic [S].³ It results from the consequences of a sleep debt (process S) and its interaction with circadian clock located in the suprachiasmatic nucleus.³ Both regulating process have effects on the actions of wake-active neurons and sleep-active neurons. The wake-active neurons are cholinergic (located in the basal forebrain and in the tegementum) and monoaminergic (nor-adrenergic in basal forebrain; serotonergic in dorsal raphe and histaminergic in tuberomamillary nucleus) while the sleep-active neurons are GABA-ergic located in preoptic area of hypothalamus.³ The wake-active neurons send signals in a characteristic pattern to promote arousal. However, every 24 hours the arousal system is inhibited during sleep by sleep-active γ-aminobutyric acid (GABA)-ergic and galanin-ergic neurons of the ventrolateral preoptic nucleus (VLPO).⁴ This inhibition functions like and electric on- off switch which enables the body to maintain a stable state of wakefulness and sleep.⁴

There are different types of sleep disorders and they are classified by; excessive daytime sleepiness, difficulty initiating or maintaining sleep, or abnormal movements, behaviors, and sensations occurring during sleep.¹ Sleep deficiency is associated with a number of chronic health problems, including stroke, diabetes, depression, cardiovascular disease, kidney disease, high blood pressure, and obesity. In the presented work we focused on some of them, that clearly are described by famous somnologist M. Billiard⁵.

Insomnia - a disorder defined as chronic complaints of unsatisfactory sleep, despite having an adequate opportunity to sleep. About 30-40% of adults reports some insomnia symptoms in any given year. It may be present with other sleep, medical or psychiatric problems like anxiety, depression, substance abuse, diabetes, Alzheimer's disease or chronic pain.¹

Hypersomnia - involves excessive daytime sleepiness. It can occur at the same time with other sleep disorders. Hypersomnia includes narcolepsy (sleep paralysis), idiopathic hypersomnia (sleep drunkenness) and Kleene- Levin syndrome (person sleeps for 12- 24 hours a day). It can result from insomnia, sleep apnea, erratic pattern of sleep, medications and substances, and brain damage.

ტემპორალური დამბლა. ძილის ამ ფაზას, დიდი ალბათობით, მნიშვნელობა აქვს კოგნიტური პროცესებისა და გუნება- განწყობის რეგულაციაში.

თავის ტვინის ელექტრული აქტივობა რეგისტრირდება ელექტროენცეფალოგრაფიულად და გამოიყოფა შესაბამისი ტალღები: ბეტა - სწრაფი დაბალამპლიტუდოვანი ღვიძილის (>13 ჰც), ალფა-მოსვენების და თვლემში გარდამავალი (8-13ჰც), ძილის თეტა (4-8ჰც) და ღრმა ძილის -დელტა ტალღები (<4ჰც). REM ძილი იწყება ჩაძინებიდან 90 წთ-ში და ღამის განმავლობაში რამდენიმეჯერ მეორდება.

ძილ-ღვიძილის რეგულაცია ორ -ცირკადულ [C] და ჰომეოსტაზურ [S] პროცესს ეფუძნება³. ეს არის ძილის ე.წ. ვალის (S პროცესი) და ჰიპოთალამუსში მოთავსებული ცირკადული საათის ურთიერთმოქმედების ორი თანმიმდევრული პროცესის შედეგ³. ორივე მარეგულირებელი მექანიზმი ზეგავლენას ახდენს ღვიძილში აქტიურ და ძილში აქტიურ ნეირონებზე. ღვიძილში აქტიური ნეირონები ქოლინერგული (მოთავსებულია ბაზალურ წინა ტვინში და ტეგმენტუმში) მონომინერგულია (ნორადრენერგული ნეირონები ბაზალურ წინა ტვინში, სეროტონინერგული უკანა ნაკერის ბირთვებში და ჰისტამინერგული - ტუბერომამილარულ ბირთვში), მაშინ როცა ძილში აქტიური ნეირონები გაემ-ერგულია და მოთავსებულია ჰიპოთალამუსის პრეოპტიკურ არეში.³ ღვიძილში აქტიური ნეირონები ხელს უწყობენ ღვიძილისა და სიფხიზლის მდგომარეობის შენარჩუნებას შესაბამისი სიგნალების მეშვეობით. გარკვეული დროის შემდეგ ეს ნეირონები შეკავებას განიცდიან პრეოპტიკურ უბანში მოთავსებული ვენტროლატერალური ბირთვის გაემ-ერგული და გალანინერგული ნეირონების მეშვეობით⁴. ეს სისტემა თითქოს დენის ჩართვა-გამორთვის პრინციპით მუშაობს⁴.

აღწერილია ძილის დარღვევის რამდენიმე ტიპი. ეს დარღვევები ხასიათდება დღის ძილიანობით, ჩაძინებისა და ძილის შენარჩუნების გაძნელებით, არანორმალური მოძრაობებითა და ქცევით, მგრძნობელობის გაძლიერებით¹. ძილის დეფიციტი კომორბიდულია დიაბეტის, დეპრესიის, კარდიო-ვასკულარული პრობლემებისა და სხვ. დაავადებების მქონე პაციენტებში. ძილის დარღვევები დეტალურად არის შესწავლილი ცნობილი სომნოლოგის მიმელ ბილიარდის მიერ⁵.

Parasomnia - involves abnormal movement or activities that can happen during sleep which includes; eating disorders, sleep walking, sleep talking, night mares, sleep paralysis, REM sleep behavior disorder and sleep aggression. It is more common in children because of their brain immaturity.

Narcolepsy - is a paralysis condition that is identified by excessive daytime sleepiness (EDS) and irresistible sleep episodes, cataplexy, a sudden loss of muscle tone triggered by strong emotions, sleep paralysis and surreal hallucinations; disturbed nocturnal sleep, and parasomnias. It can confine the person to bed for hours. It is caused by genetics and environmental factors but mostly by hypocretin/orexin deficiency.

References

1. Hauri, P. (2013). *The sleep disorders*. National Sleep Foundation.
2. Hungin, A. P. S., Close, H. (2010). *Sleep disturbances and health problems- Sleep matters*. British Journal of General Practice.
3. Luc, S. (2003). *Sleep and anxiety disorder*. Dialogues in Clinical Neuroscience.
4. Jonathan, R. L. S., Thomas, R. (2008). *Neurophysiology of Sleep and Wakefulness: Basic Science and Clinical Implications*. Current Neuropharmacology.
5. Billiard, M. (2008). *Narcolepsy: Current treatment options and future approaches*. Neuropsychiatric Disease and Treatment.

წარმოდგენილ ნაშრომში ზოგიერთ მათგანს შევხებით.

ინსომნია - ძილის დარღვევაა, რომლის დროსაც გაძნელებულია როგორც ჩაძინება, ისე ძილის შენარჩუნება. ძილის უკმარისობა ვლინდება დეპრესიაში, შფოთვაში, ნარკოტიკებისადმი ლტოლვაში, დიაბეტში. ახასიათებს ალკჰიმერის დაავადებას, ან ქრონიკულ ტკივილს. მოსახლეობის 30-40% უჩივის უძილობას¹.

ჰიპერსომნია - ვლინდება დღის ჭარბ ძილიანობაში. ის შეიძლება ძილის სხვა დარღვევებთან ერთად გამოვლინდეს. შესაძლოა მოიცავდეს ნარკოლექსიას (ძილის დამბლას), იდიოპათურჰიპერსომნიას (ძილის სიმთვრალეს) და კლეინ-ლევის სინდრომს (პაციენტს 12-24 სთ-ის განმავლობაში სძინავს). ჰიპერსომნია შესაძლებელია ინსომნიის, ძილის აპნოეს, ძილის დარღვეული პატერნების, სამკურნალო და ნარკოტიკული ნივთიერებების მიღებისა და ტვინის დაზიანების შედეგი.

პარასომნია - ძილის დროს არანორმალური მოძრაობებით ან აქტივობებით ხასიათდება, რაც მოიცავს კვებითი ქცევის დარღვევებს, ძილში სიარულს, ლაპარაკს, კოშმარებს, ძილის დამბლას, REM-ძილის ქცევით დარღვევებს და ძილის აგრესიას. დამახასიათებელია ბავშვებისათვის მათი ტვინის არასრული მომწიფების გამო.

ნარკოლეფსია - დღის დაუძლეველი და ჭარბი ძილიანობის ეპიზოდებით, კატაპლექსიით, კუნთების უეცარი ატონიით ან ტრანზიტორული დამბლით ხასიათდება. ეს მოვლენები, ხშირად, ძლიერი ემოციების, არარეალური ჰალუცინაციების, ღამის ძილის დარღვევებისა და პარასომნიის შედეგია. ამის მიზეზი, უმეტესად, ჰიპოკრეტინულ/ორექსინული სისტემის დეფიციტით გამოწვეული გენეტიკური დარღვევებია.