

## BÖLÜM 2

### Uykuda Solunum Fizyolojisi

Elif DURSUN<sup>1</sup>

#### GİRİŞ

Solunum sistemi organizmadaki metabolik olaylar ile sürekli değişen parsiyel oksijen (O<sub>2</sub>) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) basınçları ile vücudun pH dengesini sağlamakta rolü olan bir sistemdir. Uykunun ilk evrelerinden itibaren solunum düzenlenmesi ve kontrolünde uyanıklık durumuna göre değişiklikler meydana gelir ve bu değişiklikler her uyku evresinde farklılık gösterebilir. (1,2)

#### SOLUNUM KONTROLÜ

Santral, karotid ve aortik kemoreseptörler ile göğüs duvarı, hava yolları ve solunum kasları aferentlerinden gelen pH, pO<sub>2</sub> ve pCO<sub>2</sub> düzeyleri, akciğer volümleri ve kas aktiviteleri ile ilgili bilgiler esas olarak beyin sapı olmak üzere hipotalamus, pons ve medulla spinalisin belirli bölgelerinde bulunan solunum merkezlerine sunulur. Bu bilgiler değerlendirilerek dakika ventilasyonunu ve gaz değişimini düzenleyecek gerekli eferent uyarılar oluşturulur. (1)

Beyin sapında bulunan solunum merkezi dorsal respiratuar grup (DRG) ve ventral respiratuar grup (VRG) olarak adlandırılan nöronal ağlardan meydana gelmektedir. DRG esas olarak inpirasyon kontrolünde rol alırken VRG hem inpirasyonu hem de ekspirasyonu düzenleyen nöronları içerir. Egzersiz ya da artmış hava yolu direnci gibi zorlu ekspirium gerektiği durumlarda VRG gerekli eferent uyarılarla frenik, interkostal ve abdominal kasların aktivitesini düzenlenmesini sağlar. (1,3)

<sup>1</sup> Uzm. Dr., Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, dr.drsn.elif@gmail.com

Sağlıklı bireylerde fizyolojik olarak saptanan bu değişiklikler obezite, kronik akciğer ve kalp hastalıkları, nöromusküler hastalıklarda patolojik boyutta görülebilir ve var olan hastalığın ilerlemesine ya da dekompanzasyonuna yol açabilir.

## KAYNAKLAR

1. Malik, V, Smith, D, Lee-Chiong, T. Respiratory physiology during sleep. *Sleep Medicine Clinics* 7 (2012) 497–505
2. Newton, K, Malik, V, Lee-Chiong, T. Sleep and breathing. *Clinic Chest Medicine*. 2014 Sep;35(3):451-6. doi: 10.1016/j.ccm.2014.06.001. Epub 2014 Jul 29. PMID: 25156761.
3. Schäfer T. Respiratory pathophysiology: sleep-related breathing disorders. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2006;5:Doc01
4. Sowho, M, Amatory, J, Kirkness, JP. Sleep and respiratory physiology in adults. *Clinic Chest Medicine* 2014; 35: 469-81. doi: 10.1016/j.ccm.2014.06.002. Epub 2014 Jul 28. PMID:25156763
5. Benarroch, EE. Control of the cardiovascular and respiratory systems during sleep. *Auton Neurosci* 2019; 218: 54-63. doi:10.1016/j.autneu.2019.01.007. Epub 2019 Jan 30. PMID:30890349.
6. Krimsky, WR, Leiter, JC. Physiology of breathing and respiratory control during sleep. *Semin Respir Crit Care Med* 2005;26: 5-12. doi: 10.1055/s-2005-864197. PMID: 16052413.
7. White, DP. Pathogenesis of obstructive and central sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 172: 1363-70. doi:10.1164/rccm.200412-1631SO. Epub 2005 Aug 11. PMID:16100008.
8. Schäffer, T. Respiratory physiology in sleep and wakefulness. *Handb Clin Neurol*. 2011; 98: 371-81. doi: 10.1016/B978-0-444-52006-7.00024-1. PMID: 21056199
9. Yıldırım, N. Solunum sistemi klinik fizyolojisi. *Toraks Cerrahisi Bülteni* 2017; 10: 1-8. doi: 10.5578/tcb.2017.001.
10. Saygın, M. Uygunun Mikro Yapısı ve Mimarisi. *Bült./Slep Bult.* 2020; 1 (1): 19-29
11. David Kim, D, Hoyos, CM, Mokhlesi, B. Metabolic Health in Normal and Abnormal Sleep. *Front. Endocrinol.* 11:131. doi: 10.3389/fendo.2020.0013
12. R.Ross, K, L.Rosen, C. Sleep and Respiratory Physiology in Children. *Clinics in Chest Medicine* (2014), 35 (3), 457-467. <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2014.06.003>
13. Kayabekir, M. (2018). Sleep Physiology and Polysomnogram, *Physiopathology and Symptomatology in Sleep Medicine*. H.Rossi, F, Tsakadze, N. (ed.), *Updates in Sleep Neurology and Obstructive Sleep Apnea*. ebook (pdf) isbn 978-1-83969-031-0. Doi: 10.5772/intechopen.82754
14. Memar P, Faradji F. A Novel Multi-Class EEG-Based Sleep Stage Classification System. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2018 Jan;26(1):84-95
15. Carskadon MA, Acebo C, Jenni OG. Regulation of adolescent sleep: implications for behavior. *Ann N Y Acad Sci*. 2004 Jun;1021:276-91.
16. Murillo-Rodríguez E, Arias-Carrión O, Sanguino-Rodríguez K, González-Arias M, Haro R. Mechanisms of sleep-wake cycle modulation. *CNS Neurol Disord Drug Targets*. 2009 Aug;8(4):245-53.
17. Watson CJ, Baghdoyan HA, Lydic R. Neuropharmacology of Sleep and Wakefulness. *Sleep Med Clin*. 2010 Dec;5(4):513-528.
18. Gottesmann C. GABA mechanisms and sleep. *Neuroscience*. 2002;111(2):231-9.

19. Malik J, Lo YL, Wu HT. Sleep-wake classification via quantifying heart rate variability by convolutional neural network. *Physiol Meas*. 2018 Aug 20;39(8):085004.
20. Varga B, Gergely A, Galambos Á, Kis A. Heart Rate and Heart Rate Variability during Sleep in Family Dogs (*Canis familiaris*). Moderate Effect of Pre-Sleep Emotions. *Animals (Basel)*. 2018 Jul 02;8(7)
21. Della Monica C, Johnsen S, Atzori G, Groeger JA, Dijk DJ. Rapid Eye Movement Sleep, Sleep Continuity and Slow Wave Sleep as Predictors of Cognition, Mood, and Subjective Sleep Quality in Healthy Men and Women, Aged 20-84 Years. *Front Psychiatry*. 2018;9:255.
22. Gandhi MH, Emmady PD. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): May 9, 2021. Physiology, K Complex.
23. Hilditch CJ, McHill AW. Sleep inertia: current insights. *Nat Sci Sleep*. 2019;11:155-165.
24. El Shakankiry HM. Sleep physiology and sleep disorders in childhood. *Nat Sci Sleep*. 2011;3:101-14.
25. Peever J, Fuller PM. The Biology of REM Sleep. *Curr Biol*. 2017 Nov 20;27(22):R1237-R1248.
26. L.Horner, R, W.Hughes, Malhotra, A. State-dependent and reflex drives to the upper airway: basic physiology with clinical implications. *J Appl Physiol* 116: 325–336, 2014. doi:10.1152/jappphysiol.00531.2013.
27. P.White, D. Pathogenesis of Obstructive and Central Sleep Apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 172. 1363–1370, 2005. Doi: 10.1164/rccm.200412-1631SO
28. Patel AK, Reddy V, Araujo JF. 2022. Physiology, Sleep Stages. StatPearls Publishing.