

Bölüm 7

2D:4D ORANININ KLİNİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Emre UĞUZ¹
Tufan ULCAY²

1. GİRİŞ

İnsan eli, alışılmış lokomotor görevinden bağımsız olması ve tamamen manipülasyon işlevlerine adanmış olması bakımından benzersizdir. Bu faaliyetlerdeki etkinliği, kemiklerinin ve kaslarının özel yapısından ve son derece ayrıntılı bir sinir kontrolünden kaynaklanmaktadır (1). El, çok sayıda motor görevi yerine getirebilen bir organ olmasının yanı sıra nesnelerin sıcaklığı, şekli ve dokusu hakkındaki bilgileri beyne iletebilen çok karmaşık bir yapıdır (2).

2. ve 4. parmak uzunlukları doğum öncesi cinsiyet hormon seviyelerinin etkisi altında olduğu düşünülen en belirgin bedensel karakterlerdir (3). 2. parmak ve 4. parmak uzunlukları ve oranları fetal dönemdeki testosteron ve östrojen etkisiyle şekillenir. Testosteron 4. parmağın gelişimi üzerine etkiliyken östrojen 2. parmağın gelişimi üzerine etkilidir (4,5). 2. parmak uzunluğunun ölçümü, 2. parmak ile el ayasını ayıran proksimal çizginin orta noktası ile parmağın en uç noktası arasındaki mesafe ölçülerek yapılır. 4. parmak uzunluğunun ölçümü ise 4. parmak ile el ayasını ayıran çizginin orta noktası ile parmağın en uç noktası arasındaki mesafe ölçülerek yapılır. Bu ölçümler doğrultusunda 2. parmak uzunluğunun 4. parmak uzunluğuna oranı (2D:4D) belirlenmektedir (6).

2. 2D:4D İLE FİZYOLOJİK, PATOLOJİK VE DAVRANIŞSAL PARAMETRELER ARASINDAKİ KORELASYONLAR

İnsanlarda 2D:4D'de cinsiyetler arasında ve aynı cinsiyetin farklı bireyleri arasında varyasyonlar gözlemlenmiş ve bu varyasyonların çeşitli özellikler, yetenekler ve bozukluklarla ilgili olduğu bildirilmiştir. Fetal dönemdeki yüksek testosteron

¹ Arş. Gör. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD, emre.uguz@ahievran.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7813-3290

² Doç. Dr. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD, tufanulcay@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2203-3850

3.4.5. 2D:4D ile Ağız Kanseri Arasındaki İlişki

25 oral skuamöz hücreli karsinom hastası, oral premalign lezyonları olan 25 birey ve 25 kontrol grubu bireyi üzerinde yapılan bir çalışmada, 2D:4D'nin oral skuamöz hücreli karsinomu olan erkeklerde oral premalign lezyonları olan bireylerdekine ve kontrol grubu bireylerdekine göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (55).

3.4.6. 2D:4D ile Beyin Tümörleri Arasındaki İlişki

Meningioma, glioblastoma, hipofiz adenomu ve düşük dereceli glioma dahil olmak üzere beyin tümörü olan 85 hastayı içeren bir çalışma, beyin tümörü hastalarında 2D:4D'nin sağ ve sol elde kontrol grubu bireylerdekine göre daha düşük olduğunu bildirmiş ve sol eldeki daha yüksek 2D:4D değerlerini kliniğe başvuru sırasındaki genç yaşla ilişkilendirmiştir (56).

3.4.7. 2D:4D ile Servikal İntraepitelyal Neoplazi (CIN) Arasındaki İlişki

Birleşik Krallık'ta, insan papilloma virüsü (HPV) durumu ve CIN varlığına göre sınıflandırılan 90 ergen ve 240 ergen olmayan bireyde yapılan bir araştırma, herhangi bir derecede servikal displaziye sahip kadınların HPV-negatif olan karşılaştırıldığında daha yüksek 2D:4D değerlerine sahip olma olasılıklarının önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bulmuştur. Aynı çalışma, kalıcı HPV enfeksiyonu ile daha yüksek 2D:4D değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ve 2D:4D'nin smearları normal olan HPV-pozitif ve HPV-negatif kadınlar için benzer olduğunu ifade etmiştir (57).

KAYNAKÇA

1. Markze MW. Origin of the human hand. *American Journal of Physical Anthropology*. 1971;34(1): 61-84. doi: 10.1002/ajpa.1330340106.
2. Blair VA. Hand function. In: Durward BR, Baer GD, Rowe PJ (eds.) *Functional human movement*. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2002. p. 159-180.
3. Manning JT. *Digit ratio: a pointer to fertility, behavior, and health*. New Jersey: Rutgers University Press; 2002.
4. Manning JT, Scutt D, Wilson J, et al. The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *European Society of Human Reproduction and Embryology*. 1998;13(11): 3000-3004. doi: 10.1093/humrep/13.11.3000.
5. Jackson C. Prediction of hemispheric asymmetry as measured by handedness from digit length and 2D:4D digit ratio. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*. 2008;13(1): 34-50. doi: 10.1080/13576500701692507
6. Kara T. Postmenopozal kadınlarda vazomotor, somatik ve psikolojik yakınmaların şiddeti ile el 2-4. parmak oranı arasındaki ilişki [Tıpta Uzmanlık tezi]. Ankara: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi; 2019.

7. Luxen MF, Buunk BP. Second-to-fourth digit ratio related to verbal and numerical intelligence and the big five. *Personality and Individual Differences*. 2005;39(5): 959-966. doi:10.1016/j.paid.2005.03.016
8. Oyeyemi BF, Iyiola OA, Oyeyemi AW, et al. Sexual dimorphism in ratio of second and fourth digits and its relationship with metabolic syndrome indices and cardiovascular risk factors. *Journal of Research in Medical Sciences*. 2014;19(3): 234-239.
9. Manning JT, Kilduff LP, Trivers R. Digit ratio (2D:4D) in Klinefelter's syndrome. *Andrology*. 2013;1(1): 94-99. doi: 10.1111/j.2047-2927.2012.00013.x
10. Hampson E, Sankar JS. Re-examining the Manning hypothesis: androgen receptor polymorphism and the 2D:4D digit ratio. *Evolution and Human Behavior*. 2012;33(5): 557-561. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2012.02.003
11. Martel MM, Klump K, Nigg JT, et al. Potential hormonal mechanisms of attention-deficit/hyperactivity disorder and major depressive disorder: a new perspective. *Hormones and Behavior*. 2009;55(4): 465-479. doi: 10.1016/j.yhbeh.2009.02.004
12. Trabert B, Graubard BI, Erickson RL, et al. Second to fourth digit ratio, handedness and testicular germ cell tumors. *Early Human Development*. 2013;89(7): 463-466. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2013.04.001
13. Lust JM, Geuze RH, Van de Beek C, et al. Differential effects of prenatal testosterone on lateralization of handedness and language. *Neuropsychology*. 2011;25(5): 581-589. doi: 10.1037/a0023293
14. Manning JT, Peters M. Digit ratio (2D:4D) and hand preference for writing in the BBC Internet Study. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*. 2009;14(5): 528-540. doi: 10.1080/13576500802637872
15. Glueck CJ, Glueck HI, Stroop D, et al. Endogenous testosterone, fibrinolysis, and coronary heart disease risk in hyperlipidemic men. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*. 1993;122(4): 412-420. doi:https://doi.org/10.5555/uri:pii:002221439390129M
16. Kyriakidis I, Papaioannidou P, Pantelidou V, et al. Digit ratios and relation to myocardial infarction in Greek men and women. *Gender Medicine*. 2010;7(6): 628-636. doi: 10.1016/j.genm.2010.11.008.
17. Fink B, Manning JT, Neave N. The 2nd-4th digit ratio (2D:4D) and neck circumference: implications for risk factors in coronary heart disease. *International Journal of Obesity*. 2006;30(4): 711-714. doi: 10.1038/sj.ijo.0803154.
18. Wu XL, Yang DY, Chai WH, et al. The ratio of second to fourth digit length (2D:4D) and coronary artery disease in a Han Chinese population. *International Journal of Medical Sciences*. 2013;10(11): 1584-1588. doi: 10.7150/ijms.6360
19. Grumbach MM, Hughes IA, Conte FA. Disorders of sex differentiation. In: Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS (eds.) *Williams Textbook of Endocrinology*. 10th ed. Philadelphia: Saunders; 2013. p. 842-1002.
20. Krajmer P, Spajdel M, Kubranska A, et al. 2D:4D finger ratio in Slovak autism spectrum population. *Bratislava Medical Journal*. 2011;112(7): 377-379.
21. Bloom MS, Houston AS, Mills JL, et al. Finger bone immaturity and 2D:4D ratio measurement error in the assessment of the hyperandrogenic hypothesis for the etiology of autism spectrum disorders. *Physiology & Behavior*. 2010;100(3): 221-224. doi: 10.1016/j.physbeh.2010.01.005
22. McIntyre MH. The use of digit ratios as markers for perinatal androgen action. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2006;4: 10. doi: 10.1186/1477-7827-4-10

23. Lutchmaya S, Baron-Cohen S, Raggatt P, et al. 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol. *Early Human Development*. 2004;77(1-2): 23-28. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2003.12.002
24. Noipayak P. The ratio of 2nd and 4th digit length in autistic children. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2009;92(8): 1040-1045.
25. Manning JT, Baron-Cohen S, Wheelwright S, et al. The 2nd to 4th digit ratio and autism. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2001;43(3): 160-164. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2001.tb00181.x>
26. Garn SM, Burdi AR, Babler WJ, et al. Early prenatal attainment of adult metacarpal-phalangeal rankings and proportions. *American Journal of Physical Anthropology*. 1975;43(3): 327-332. doi: 10.1002/ajpa.1330430305
27. Beck-Peccoz P, Padmanabhan V, Baggiani AM, et al. Maturation of hypothalamic-pituitary-gonadal function in normal human fetuses: circulating levels of gonadotropins, their common α -subunit and free testosterone, and discrepancy between immunological and biological activities of circulating follicle-stimulating hormone. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1991;73(3): 525-532. <https://doi.org/10.1210/jcem-73-3-525>
28. Chatterton RT, Dodey SL. Reversal of diurnal cortisol rhythm and suppression of plasma testosterone in obstetric residents on call. *Journal of the Society for Gynecologic Investigation*. 1999;6(1): 50-54. doi: 10.1177/107155769900600110
29. Gitau R, Adams D, Fisk NM, et al. Fetal plasma testosterone correlates positively with cortisol. *Archives of Disease in Childhood: Fetal & Neonatal*. 2005;90(2): 166-169. doi: 10.1136/ad.2004.049320.
30. Melissa Kocaman G. Konjenital adrenal hiperplazi olan çocuk ve ergenlerde otistik özellikler ve 2D:4D parmak oranlarının ilişkisi. [Yüksek Lisans tezi]. Düzce: Düzce Üniversitesi; 2016.
31. Akgül Ö. Şizofrenide zihin kuramı ve empati ile 2D:4D parmak oranları arasındaki ilişki. [Yüksek Lisans tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2015.
32. Collinson SL, Lim M, Chaw JH, et al. Increased ratio of 2nd to 4th digit (2D:4D) in schizophrenia. *Psychiatry Research*. 2010;176(1): 8-12. doi: 10.1016/j.psychres.2009.08.023.
33. Venkatasubramanian G, Arasappa R, Rao NP, et al. Digit ratio (2D:4D) asymmetry and Schneiderian first rank symptoms: implications for cerebral lateralisation theories of schizophrenia. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*. 2011;16(4): 499-512. doi: 10.1080/1357650X.2010.499910.
34. Zhu Y-K, Li C-B, Jin J, et al. The 2D:4D ratio of the hand and schizotypal personality traits in schizophrenia patients and healthy control persons. *Asian Journal of Psychiatry*. 2014;9: 67-72. doi: 10.1016/j.ajp.2014.01.005.
35. Bolu A, Oznur T, Develi S, et al. The ratios of 2nd to 4th digit may be a predictor of schizophrenia in male patients. *Clinical Anatomy*. 2015;28(4): 551-556. doi: 10.1002/ca.22527.
36. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5). Washington DC: American Psychiatric Publishing; 2015.
37. Kucur K. Otizm spektrum bozukluğu ve normal gelişim gösteren erkek çocukların el-yüz simetrisinin karşılaştırılması. [Yüksek Lisans tezi]. İstanbul: Üsküdar Üniversitesi; 2019.

38. Wernicke J, Zabel JT, Zhang Y, et al. Association between tendencies for attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and the 2D:4D digit ratio: a cross-cultural replication in Germany and China. *Early Human Development*. 2020;143:104943. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2019.104943.
39. Williams JH, Greenhalgh KD, Manning JT. Second to fourth finger ratio and possible precursors of developmental psychopathology in preschool children. *Early Human Development*. 2003;72(1): 57-65. doi: 10.1016/s0378-3782(03)00012-4.
40. Fink B, Manning JT, Williams JH, et al. The 2nd to 4th digit ratio and developmental psychopathology in school-aged children. *Personality and Individual Differences*. 2007;42(2): 369-379. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.07.018>
41. Martel MM, Gobrogge KL, Breedlove SM, et al. Masculinized finger-length ratios of boys, but not girls, are associated with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Behavioral Neuroscience*. 2008;122(2): 273-281. doi: 10.1037/0735-7044.122.2.273
42. Hopp RN, Lima NC, Filho JL, et al. Digit ratio (2D:4D) and cancer: what is known so far?. *International Journal of Cancer Therapy and Oncology*. 2014;2(1):020111. doi: 10.14319/ijcto.0201.11
43. Bunevicius A. The association of digit ratio (2D:4D) with cancer: a systematic review and meta-analysis. *Disease Markers*. 2018;2018(9): 1-9. doi: 10.1155/2018/7698193
44. Mendes PHC, Martelli DRB, de Melo Costa S, et al. Comparison of digit ratio (2D:4D) between Brazilian men with and without prostate cancer. *Prostate Cancer and Prostatic Diseases*. 2016;19(1): 107-110. doi: 10.1038/pcan.2015.62.
45. Oh JK, Kim KH, Jung H, et al. Second to fourth digit ratio: its relationship with core cancer volume and Gleason score in prostate biopsy. *International Brazilian Journal of Urology*. 2012;38(5): 611-619. doi: 10.1590/s1677-55382012000500005.
46. Jung H, Kim KH, Yoon SJ, et al. Second to fourth digit ratio: a predictor of prostate-specific antigen level and the presence of prostate cancer. *BJU International*. 2011;107(4): 591-596. doi: 10.1111/j.1464-410X.2010.09490.x.
47. Muller DC, Giles GG, Manning JT, et al. Second to fourth digit ratio (2D:4D) and prostate cancer risk in the Melbourne collaborative cohort study. *British Journal of Cancer*. 2011;105(3): 438-440. doi: 10.1038/bjc.2011.253.
48. Garcia-Cruz E, Piqueras M, Huguet J, et al. Higher second fourth digit ratio predicts higher incidence of prostate cancer in prostate biopsy. *Archivos Espanoles de Urologia*. 2012;65(9): 816-821.
49. Salomao L, Figueiredo RT, Santos RO, et al. From palmistry to anthropometry: can 2nd to 4th digit length (2D:4D) predict the risk of prostate cancer?. *Urologia Internationalis*. 2014;93(3): 257-261. doi: 10.1159/000354275.
50. Hong L, Zhan-Bing M, Zhi-Yun S, et al. Digit ratio (2D:4D) in Chinese woman with breast cancer. *American Journal of Breast Cancer*. 2014;26(4): 562-564. doi: 10.1002/ajhb.22546.
51. Muller DC, Baglietto L, Manning JT, et al. Second to fourth digit ratio (2D:4D), breast cancer risk factors, and breast cancer risk: a prospective cohort study. *British Journal of Cancer*. 2012;107(9): 1631-1636. doi: 10.1038/bjc.2012.418
52. Auger J, Eustache F. Second to fourth digit ratios, male genital development and reproductive health: a clinical study among fertile men and cancer patients. *International Journal of Andrology*. 2010;34: 49-58. doi:10.1111/j.1365-2605.2010.01124.x

53. Hopp RN, de souza Lima NC, Filho JL, et al. Digit ratio (2D:4D) is associated with gastric cancer. *Early Human Development*. 2013;89(5): 327-329. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2012.11.002.
54. Sheng Y, Qian W, Wang L, et al. Decreased digit ratio (2D:4D) and gastric cancer in Chinese men. *Early Human Development*. 2016;103: 109-112. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2016.08.004.
55. Hopp RN, Jorge J. Right hand digit ratio (2D:4D) is associated with oral cancer. *American Journal of Human Biology*. 2011;23(3): 423-425. doi: 10.1002/ajhb.21144.
56. Bunevicius A, Tamasauskas S, Deltuva VP, et al. Digit ratio (2D:4D) in primary brain tumor patients: a case-control study. *Early Human Development*. 2016;103: 205-208. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2016.10.003.
57. Brabin L, Roberts SA, Farzaneh F, et al. The second to fourth digit ratio (2D:4D) in women with and without human papillomavirus and cervical dysplasia. *American Journal of Human Biology*. 2008;20(3): 337-341. doi: 10.1002/ajhb.20731.