



Hubungan Lingkar Perut dengan Volume Testis pada Mahasiswa Kedokteran

Relationship between Abdominal Circumference and Testicular Volume in Medical Students

Vivian B. Karema,¹ Sylvia R. Marunduh,² Ivonny M. Sapulete²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: viviankarema011@student.unsrat.ac.id

Received: April 27, 2025; Accepted: June 1, 2025; Published online: June 4, 2025

Abstract: Male infertility is a growing global issue, with obesity contributing to decreased fertility by affecting endocrine function and sex hormone regulation, which can reduce testicular volume. Lack of physical activity and excessive fast food consumption lead to obesity among university students. Abdominal circumference is a key parameter of central obesity. This study aimed to obtain the relationship between abdominal circumference and testicular volume in medical students of Universitas Sam Ratulangi, Manado. This was an analytical and observational study with a cross-sectional design. Purposive sampling was employed, and 52 students participated in this study. Data were collected using a measuring tape and a Prader orchidometer. The Spearman correlation test was applied with a significance level of 0.05. The results showed that the average abdominal circumference of the 52 participants was 88.57 ± 14.15 cm. The average left testicular volume was 19.04 ± 3.89 ml, and the right testicular volume was 19.29 ± 3.84 ml. The Spearman correlation test showed a significant negative relationship between abdominal circumference with both left ($p=0.018$; $r=-0.327$) and right ($p=0.038$; $r=-0.289$) testicular volume. In conclusion, there is a weak negative correlation exists between abdominal circumference and testicular volume, indicating that larger abdominal circumference is associated with smaller testicular volume in these students.

Keywords: abdominal circumference; testicular volume; fertility

Abstrak: Infertilitas pria telah menjadi masalah global, dengan obesitas berkontribusi terhadap penurunan kesuburan. Obesitas memengaruhi fungsi endokrin dan regulasi hormon seks, yang dapat menurunkan volume testis. Kurangnya aktivitas fisik dan konsumsi makanan siap saji menyebabkan obesitas pada mahasiswa. Lingkar perut merupakan parameter obesitas sentral. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan lingkar perut dengan volume testis pada mahasiswa kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Jenis penelitian ialah observasional analitik dengan desain potong lintang. Pengambilan sampel dilakukan secara purposif, dan didapatkan 52 mahasiswa sebagai partisipan. Data dikumpulkan dengan menggunakan pita pengukur dan Prader Orchidometer. Uji korelasi Spearman diterapkan dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil penelitian mendapatkan rerata lingkar perut $88,57 \pm 14,15$ cm. Rerata volume testis kiri $19,04 \pm 3,89$ ml dan rerata volume testis kanan $19,29 \pm 3,84$ ml. Hasil uji korelasi Spearman mendapatkan hubungan bermakna dengan korelasi negatif antara lingkar perut dengan volume testis kiri ($p=0,018$; $r=-0,327$), dan dengan volume testis kanan ($p=0,038$; $r=-0,289$). Simpulan penelitian ini ialah terdapat hubungan bermakna antara lingkar perut dengan volume testis, dengan nilai korelasi negatif lemah. Semakin besar lingkar perut maka semakin kecil volume testis.

Kata kunci: lingkar perut; volume testis; kesuburan

PENDAHULUAN

Kesehatan reproduksi pria memengaruhi kualitas hidup dan kesuburan seseorang. Volume testis merupakan salah satu indikator penting dalam menilai fungsi hormonal dan spermatogenesis, yang berhubungan langsung dengan kesuburan pria.¹ Volume testis yang normal mendukung kesuburan, sedangkan volume yang abnormal dapat menunjukkan gangguan reproduksi seperti disfungsi ereksi, gangguan ejakulasi, dan infertilitas. Infertilitas pria menyumbang sekitar 20-30% dari total kasus infertilitas secara keseluruhan dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk obesitas.²

Obesitas mengganggu fungsi reproduksi pria melalui perubahan dalam sistem endokrin, khususnya dalam regulasi hormon seksual.³ Data dari *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa lebih dari 890 juta orang dewasa di dunia mengalami obesitas, dan prevalensi obesitas pada pria dewasa Indonesia mencapai 15,7%.⁴⁻⁵ Obesitas dapat diukur dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) atau lingkar perut yang dianggap lebih spesifik untuk mengukur obesitas sentral.⁶

Penelitian Fui et al⁷ menunjukkan bahwa obesitas dapat menurunkan volume testis yaitu volume testis berhubungan negatif dengan penanda adipositas dan hormon *luteinizing hormone* (LH) pada pria obes. Penelitian lain menunjukkan bahwa volume testis cenderung menurun seiring bertambahnya usia, dengan puncaknya terjadi pada usia 25 tahun.⁸ Namun, temuan terkait hubungan IMT dengan ukuran testis bervariasi pada beberapa studi menyatakan tidak terdapat hubungan bermakna.⁹⁻¹⁰

Penelitian sebelumnya di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara IMT dan ukuran testis.¹¹ Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti lebih lanjut hubungan antara lingkar perut dan volume testis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada usia mahasiswa yang telah matang secara seksual, sehingga diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih akurat mengenai hubungan antara obesitas sentral dan kesehatan reproduksi pria.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini observasional yang bersifat analitik dengan rancangan penelitian studi *cross sectional* yang menggunakan data primer dari pengukuran secara langsung pada sampel penelitian. Pengambilan data pada penelitian ini berlangsung secara tatap muka di Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Kecamatan Malalayang, Manado. Populasi penelitian adalah mahasiswa berjenis kelamin pria angkatan 2021 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Variabel bebas pada penelitian ini adalah lingkar perut yang diukur menggunakan pita ukur dengan satuan sentimeter. Variabel terikat adalah volume testis yang diukur menggunakan *Prader Orchidometer* dengan satuan ml. Analisis data yang digunakan ialah analisis bivariat dengan uji korelasi Spearman untuk menguji hubungan lingkar perut dengan volume testis.

HASIL PENELITIAN

Total populasi penelitian sebanyak 76 mahasiswa; dari jumlah tersebut sebanyak 52 orang yang bersedia menjadi partisipan penelitian. Tabel 1 memperlihatkan partisipan dengan lingkar perut kategori normal sebanyak 30 orang (57,7%) dan lingkar perut kategori obesitas sebanyak 22 orang (42,3%). Data distribusi volume testis kiri terdapat enam partisipan (11,5%) kategori kecil dan 46 partisipan (88,5%) kategori normal. Untuk data volume testis kanan terdapat lima mahasiswa (9,6%) kategori kecil dan 47 partisipan (90,4%) kategori normal.

Tabel 2 memperlihatkan hasil uji korelasi Spearman yang mendapatkan nilai $p=0,018$ dan nilai koefisien $-0,327$ pada hubungan lingkar perut dengan volume testis kiri. Pada hubungan lingkar perut dengan volume testis kanan didapatkan nilai $p=0,038$ dan nilai koefisien $-0,289$.

Tabel 1. Distribusi lingkaran perut dan volume berdasarkan kategori

Kategori	Jumlah (N)	Persentase (%)
Lingkar perut		
Obesitas	22	42,3
Normal	30	57,7
Volume testis kiri		
Kecil	6	11,5
Normal	46	88,5
Volume testis kanan		
Kecil	5	9,6
Normal	47	90,4

Tabel 2. Hasil uji korelasi Spearman

Volume testis	Lingkar perut (cm)	
Kiri	Koefisien korelasi (r)	-.327*
Obesitas	Signifikansi (p)	0,018
Normal	N	52
Kanan	Koefisien korelasi (r)	-.289*
Kecil	Signifikansi (p)	0,038
Normal	N	52

BAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, dengan populasi yang terdiri dari mahasiswa Fakultas Kedokteran angkatan 2021. Total populasi mahasiswa ialah 76 orang, dan yang bersedia menjadi partisipan sebesar 52 orang. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara lingkaran perut dengan volume testis kiri ($r=-0,327$; $p=0,018$) dan dengan volume testis kanan ($r=-0,289$; $p=0,038$). Temuan ini mengindikasikan adanya korelasi negatif lemah yang bermakna antara lingkaran perut dengan volume testis.

Partisipan penelitian ini memiliki rerata usia lebih dari 20 tahun, yang menunjukkan bahwa sebagian besar berada dalam fase akhir pubertas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ashomuga et al¹² pada staf dan mahasiswa University Teaching Hospital, Nigeria bagian Tenggara. Pada penelitian tersebut dengan sampel sebanyak 125 responden didapatkan hasil volume testis yang diukur dengan ultrasonografi menunjukkan korelasi negatif yang lemah dengan lingkaran pinggang, lingkaran pinggul, *Waist Hip Ratio* (WHR), dan *Conicity Index* (CI) pada orang dewasa Nigeria. Ku et al¹³ mendapatkan korelasi lemah yang bermakna antara volume testis dengan tinggi badan, berat badan, dan IMT pada penelitian yang dilakukan di Provinsi Choong-Chung Selatan, Korea Selatan, dengan responden sebanyak 1.792 orang yang berusia 20 tahun yang merupakan pria yang tergabung dalam wajib militer.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan negatif lemah antara lingkaran perut dengan volume testis, yang berarti semakin besar lingkaran perut, semakin kecil volume testis. Semakin besar lingkaran perut menandakan semakin besar peluang orang mengalami obesitas sentral yang ditandai dengan ukuran lingkaran perut ≥ 90 cm pada pria.¹⁴ Obesitas diketahui memiliki korelasi negatif dengan hormon testosteron, sementara hormon testosteron memiliki korelasi positif terhadap volume testis.¹⁵⁻¹⁶ Volume testis normal memiliki ukuran lebih dari 15 ml, namun pada orang Asia, umumnya memiliki volume testis yang lebih kecil.¹⁷ Volume testis akan mencapai ukuran maksimal pada usia 18 tahun dan akan tetap bertahan ukuran tersebut hingga akhirnya akan menurun pada usia 80 tahun. Hal ini berkaitan dengan menurunnya kadar testosteron yang diproduksi oleh testis, sehingga terjadi perubahan pada ukuran testis pada masa tua.¹⁸

Sebagian besar volume testis dipengaruhi oleh tubulus seminiferus (60-90%). Dalam tubulus

seminiferus, terdapat sel Leydig yang memproduksi testosteron dan berpengaruh dalam spermatogenesis.¹⁹ Volume testis juga digunakan sebagai indikator infertilitas pada pria.²⁰ Selain itu, volume testis total dapat digunakan sebagai penanda kadar testosteron dalam tubuh.²¹ Pada penelitian ini didapatkan sebanyak satu partisipan memiliki volume testis kanan dan kiri sebesar 10 ml, sebanyak lima partisipan memiliki volume testis 12 ml, dan sebanyak empat partisipan memiliki volume testis 12 ml. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat mahasiswa yang memiliki volume testis yang lebih kecil dari ukuran normal.²²

Hasil penelitian mendapatkan sebanyak 22 partisipan (42,3%) yang mengalami obesitas. Obesitas pada mahasiswa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kurangnya aktivitas fisik, terutama pada mahasiswa semester akhir yang cenderung memiliki jadwal padat. Mahasiswa kedokteran yang seharusnya menjadi panutan dalam pola hidup sehat sering kali juga terjebak pada kebiasaan gaya hidup yang tidak sehat, termasuk jam belajar panjang, tingkat stres tinggi, dan terbatasnya waktu untuk aktivitas fisik dan perawatan diri.²³ Tingkat stres tinggi juga dapat memengaruhi asupan makan baik secara kualitas maupun kuantitas.²⁴ Selain itu, obesitas pada mahasiswa juga dapat dipengaruhi oleh *sedentary lifestyle* yang ditandai dengan kegiatan menetap, seperti duduk di hadapan laptop dan kurang bergerak selama lebih dari 4 jam dalam sehari. Kurangnya aktivitas fisik dan *sedentary lifestyle* juga menjadi penyebab utama terjadinya penyakit tidak menular (PTM) pada usia muda.²⁵ Oleh karena itu, banyak faktor risiko yang berperan terhadap penurunan volume testis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran yang selanjutnya dapat berpengaruh pada kesehatan reproduksi.

Distribusi lemak yang tidak teratur pada beberapa regio di dalam tubuh akan mengakibatkan terjadinya akumulasi lemak berlebih. Ketidakseimbangan akumulasi lemak terutama kelebihan akumulasi lemak dapat diidentifikasi sebagai obesitas. Variasi gen *Fat Mass and Obesity-associated* (FTO) terlibat juga dalam proses pengaturan asupan makanan dan pengeluaran energi.²⁶ Obesitas dan kadar testosteron (T) serum yang rendah saling berkaitan dan sangat dipengaruhi oleh faktor diet, dan perubahan keduanya berisiko hipogonadisme.²⁷ Hipogonadisme sekunder biasanya diakibatkan oleh sebaran lemak berlebih. Hipogonadisme dikaitkan dengan akumulasi lemak yang menyebabkan adanya ekspansi jaringan adiposa abnormal sehingga mengganggu produksi testosteron, yang mengakibatkan akumulasi jaringan adiposa lebih lanjut.²⁸ Kelebihan lemak ini dapat menginduksi terjadinya inflamasi kronis yang berkaitan dengan resistensi insulin dan resistensi leptin.²⁹ Resistensi insulin juga memengaruhi neuron pada hipotalamus sehingga dapat menekan sekresi *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) dari hipotalamus yang merupakan hormon yang merangsang sekresi gonadotropin, *Lutenizing Hormon* (LH), dan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH). Selain itu GnRH berperan dalam umpan balik positif maupun negatif pada hormon seks.³⁰ Pada pria, GnRH yang normal disekresi secara pulsatif dan akan merangsang hipofisis anterior, sehingga LH dan FSH dihasilkan dan dikeluarkan setiap 60-90 menit. LH berperan dalam memproduksi testosteron di sel-sel Leydig. Umpan balik negatif dari tingkat sirkulasi testosteron atau produk metaboliknya (yaitu, estradiol dan dihidrotestosteron) menghambat sekresi dan pelepasan GnRH.¹⁷ Penekanan sekresi GnRH selanjutnya memengaruhi sekresi testosteron.³¹

SIMPULAN

Terdapat hubungan bermakna antara lingkaran perut dengan volume testis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Semakin besar lingkaran perut maka semakin kecil volume testis.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hart K, Tadros NN. The role of environmental factors and lifestyle on male reproductive health, the epigenome,

- and resulting offspring. *Panminerva Med.* 2019;61(2):187–95. Available from: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R41Y2019N02A0187>
2. Leslie SW, Soon-Sutton TL, Khan MA. StatPearls [Internet]. 2024. Male Infertility. [Updated 2024 Feb 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559129/>
 3. Kaufman JM, Lapauw B, Mahmoud A, T'Sjoen G, Huhtaniemi IT. Aging and the male reproductive system. *Endocr Rev* [Internet]. 2019;40(4):906–72. Available from: <https://academic.oup.com/edrv/article/40/4/906/5381905>
 4. World Health Organization. News. Obesity and Overweight [serial online]. 2024. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
 5. Munira S, Puspasari D, Trihono, Thaha R, Musadad A, Junadi P, et al. Survei Kesehatan Indonesia (SKI). Kementerian Kesehatan RI [Internet]. 2023. p. 1–964. Available from: <https://drive.google.com/file/d/1SAomJxUTXwlSzsRrGJfRPxzV3ZzypaRU/view>
 6. Sweatt K, Garvey WT, Martins C. Strengths and limitations of BMI in the diagnosis of obesity: What is the path forward? *Curr Obes Rep.* 2024;13(3):584–95. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s13679-024-00580-1>
 7. Fui MNT, Hoermann R, Wittert G, Grossmann M. Testicular volume and clinical correlates of hypothalamic–pituitary–testicular function: a cross-sectional study in obese men. *Asian J Androl.* 2020;22(4):354. Available from: https://journals.lww.com/10.4103/aja.aja_96_19
 8. Agustinus, I'tishom R, Pramesti D. *Biologi Reproduksi Pria*. Surabaya: Airlangga University Press; 2018. p. 1–17.
 9. Adriansyah R, Ali M, Hakimi H, Deliana M, Lubis SM. The relationship of body mass index to penile length and testicular volume in adolescent boys. *Paediatr Indones.* 2012;52(5):267. Available from: <https://paediatricaindonesiana.org/index.php/paediatrica-indonesiana/article/view/472>
 10. Cannarella R, Caruso M, Condorelli RA, Timpanaro TA, Caruso MA, La Vignera S, et al. Testicular volume in 268 children and adolescents followed-up for childhood obesity—a retrospective cross-sectional study. *Eur J Endocrinol.* 2023;188(4):331–42. Available from: <https://academic.oup.com/ajendo/article/188/4/331/7106271>
 11. Boka RP, Marunduh SR, Polii H. Hubungan indeks massa tubuh dengan ukuran testis pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado [Skripsi]. Manado: Universitas Sam Ratulangi; 2022.
 12. Asomugha AL, Madubogwu CI, Madubogwu NU, Aronu ME. Correlation of ultrasound measured testicular volume with waist circumference, hip circumference, waist-hip ratio and conicity index in Nigerian Adults. *Niger J Med.* 2018;27(3):265–71. Available from: <http://www.njmonline.org>
 13. Ku JH, Kim ME, Jeon YS, Lee NK, Park YH. Factors influencing testicular volume in young men: results of a community-based survey. *BJU Int.* 2002;90:446–50. Available from: <https://bjui-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1464-410X.2002.02904.x>
 14. World Health Organisation (WHO). WHO | Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Geneva, 2008;(Dec):8–11. Available from: <http://www.who.int>
 15. Boeri L, Capogrosso P, Ventimiglia E, Cazzaniga W, Pozzi E, Belladelli F, et al. Testicular volume in infertile versus fertile white-European men. *Asian J Androl.* 2021;23(5):501–9. Available from: https://journals.lww.com/10.4103/aja.aja_93_20
 16. Ma H, Sun J, Wu X, Mao J, Han Q. Percent body fat was negatively correlated with Testosterone levels in male. *PLoS One.* 2024;19(1):e0294567. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0294567>
 17. Swerdloff RS, Wang C. *The Testis and Male Hypogonadism* (27th ed) [Internet]. Goldman-Cecil Medicine. Elsevier; 2024. p. 1580–1590.e1 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-323-93038-3.00216-1>
 18. Barone B, Napolitano L, Abate M, Cirillo L, Reccia P, Passaro F, et al. The role of testosterone in the elderly: What do we know? *Int J Mol Sci.* 2022;23(7):3535. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/7/3535>
 19. Carrageta DF, Pereira SC, Ferreira R, Monteiro MP, Oliveira PF, Alves MG. Signatures of metabolic diseases on spermatogenesis and testicular metabolism. *Nat Rev Urol.* 2024;21(8):477–94. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41585-024-00866-y>
 20. Bellurkar A, Patwardhan S, Patil B, Kanbur A, Jain H, Velhal R. Role of testicular size as a parameter for predicting infertility in Indian males. *J Hum Reprod Sci.* 2020;13(2):114. Available from: https://journals.lww.com/10.4103/jhrs.JHRS_7_20
 21. Ruiz-Olvera SF, Rajmil O, Sanchez-Curbelo JR, Vinay J, Rodriguez-Espinosa J, Ruiz-Castañé E. Association of serum testosterone levels and testicular volume in adult patients. *Andrologia.* 2018;50(3):e12933. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/and.12933>
 22. Guidi JCA, Sapra A. Physiology, Sexual maturity rating. StatPearls. 2020;7–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31869155>
 23. Shafiee A, Nakhaee Z, Bahri RA, Amini MJ, Salehi A, Jafarabady K, et al. Global prevalence of obesity and

- overweight among medical students: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2024;24(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19184-4>
24. Kontinen H. Emotional eating and obesity in adults: the role of depression, sleep and genes. *Proc Nutr Soc*. 2020;79(3):283–9. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0029665120000166/type/journal_article
25. Andriyani FD, Biddle SJH, Arovah NI, Cocker K De. Physical activity and sedentary behavior research in Indonesian youth: a scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(20):7665. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/20/7665>
26. Huang C, Chen W, Wang X. Studies on the fat mass and obesity-associated (FTO) gene and its impact on obesity-associated diseases. *Genes Dis*. 2023;10(6):2351–65. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gendis.2022.04.014>
27. Abbott K, Burrows TL, Acharya S, Thota RN, Garg ML. Dietary supplementation with docosahexaenoic acid rich fish oil increases circulating levels of testosterone in overweight and obese men. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids*. 2020;163:102204. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2020.102204>
28. Genchi VA, Rossi E, Lauriola C, D'Oria R, Palma G, Borrelli A, et al. Adipose Tissue Dysfunction and Obesity-Related Male Hypogonadism. *Int J Mol Sci*. 2022;23(15):8194. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/15/8194>
29. Bellastella G, Menafrà D, Puliani G, Colao A, Savastano S. How much does obesity affect the male reproductive function? *Int J Obes Suppl*. 2019;9(1):50–64. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41367-019-0008-2>
30. Marques P, Lages ADS, Skorupskaitė K, Rozario KS, George JT, Anderson RA. Physiology of GnRH and Gonadotrophin Secretion. [Updated 2024 Oct 15]. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDTText.com, Inc.; 2000-. *Endotext* [Internet]. 2024. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25905297>
31. Nassar GN, Leslie SW. Physiology, Testosterone. [Updated 2023 Jan 2]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024-. *StatPearls* [Internet]. 2024; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526128/%0A>