

VOLUME IX	NOMOR 1	MEI 2023
-----------	---------	----------

KORELASI KEBIASAAN MEMBACA TERHADAP POSTUR TUBUH SISWA SMA
THE CORRELATION BETWEEN READING HABITS AND THE POSTURE OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Diyono¹, Almas Awanis², Titi Setyoningsih³

^{1,2} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

³ Universitas Sebelas Maret

Surel: physio.diyono@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Kebiasaan membaca merupakan aktivitas penting bagi remaja, tetapi praktik membaca yang tidak memperhatikan aspek ergonomi dapat berdampak pada kualitas postur tubuh. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara kebiasaan membaca dan postur tubuh siswa SMA. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel terdiri atas 36 siswa SMA Warga Surakarta berusia 15–16 tahun yang dipilih secara purposif. Data kebiasaan membaca meliputi durasi, frekuensi, posisi, pencahayaan, dan media, dikumpulkan melalui kuesioner, sedangkan postur tubuh dinilai menggunakan ***New York Posture Rating Scale (NYPRS)***. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi data dan hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa membaca menggunakan gawai (61,1%) dengan posisi duduk di kursi (33,3%) dan berbaring (33,3%). Skor rata-rata postur tubuh adalah 82,63, yang dikategorikan cukup baik. Namun, posisi berbaring dan tengkurap serta pencahayaan redup berhubungan dengan penurunan skor postur. Temuan ini menegaskan bahwa kebiasaan membaca yang tidak ergonomis dapat meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal pada remaja. Implikasi penelitian ini adalah pentingnya edukasi ergonomi membaca kepada siswa, guru, dan orang tua, serta perbaikan sarana belajar yang mendukung postur tubuh sehat untuk mencegah masalah muskuloskeletal sejak usia dini.

Kata Kunci: Kebiasaan membaca, Postur tubuh, Remaja

ABSTRACT

Reading habits are an important activity for adolescents, but reading practices that do not pay attention to ergonomic aspects can affect posture quality. This study aims to analyze the relationship between reading habits and the posture of high school students. The research design used is descriptive analytical with a cross-sectional approach. The sample consisted of 36 high school students aged 15–16 years old from Surakarta who were selected purposively. Data on reading habits, including duration, frequency, position, lighting, and media, were collected through questionnaires, while posture was assessed using the New York Posture Rating Scale (NYPRS). Descriptive analysis was used to describe the distribution of data and the relationship between variables. The results showed that most students read using gadgets (61.1%) while sitting on a chair (33.3%) or lying down (33.3%). The average posture score was 82.63, which was categorized as fairly good. However, lying down and lying on the stomach, as well as dim lighting, were associated with lower posture scores. These findings confirm that non-ergonomic reading habits can increase the risk of musculoskeletal disorders in adolescents. The implication of this study is the importance of reading ergonomics education for students, teachers, and parents, as well as improving learning facilities that support healthy posture to prevent musculoskeletal problems from an early age.

Keywords: Reading habits, Body posture, Adolescents.

PENDAHULUAN

Kebiasaan membaca merupakan salah satu aktivitas fundamental yang berperan penting dalam perkembangan kognitif, akademik, dan sosial remaja. Membaca bukan hanya sarana memperoleh pengetahuan, tetapi juga bagian dari proses pembelajaran yang membentuk pola berpikir kritis, kemampuan analitis, dan literasi informasi (Wilkinson et al., 2020). Namun, praktik membaca yang dilakukan tanpa memperhatikan prinsip ergonomi dapat berdampak negatif terhadap kesehatan muskuloskeletal. Posisi tubuh saat membaca, durasi, pencahayaan, serta media yang digunakan memengaruhi kualitas postur, terutama pada masa remaja ketika pertumbuhan skeletal dan neuromuskular masih berlangsung (Narayanan et al., 2021).

Postur tubuh merupakan manifestasi dari keseimbangan struktural dan fungsional sistem muskuloskeletal. Postur yang tidak ideal dapat menimbulkan ketidakseimbangan otot, perubahan biomekanik, dan pada akhirnya meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (Czaprowski et al., 2018). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa durasi duduk yang panjang, penggunaan perangkat digital, serta posisi kepala yang terlalu menunduk merupakan faktor risiko penting terhadap keluhan leher, bahu, dan punggung bawah pada remaja (Tsang et al., 2023). Seiring meningkatnya intensitas belajar serta paparan terhadap teknologi digital, kebiasaan membaca remaja saat ini semakin kompleks karena mencakup kombinasi buku cetak dan gawai (Hu & Yu, 2021).

Pada siswa SMA, membaca merupakan kegiatan dominan sehari-hari baik di sekolah maupun di rumah. Akan tetapi, minimnya pengetahuan tentang postur membaca yang ergonomis serta kondisi lingkungan belajar yang tidak mendukung dapat mengarah pada terbentuknya pola postur maladaptive (Sellschop et al., 2018). Misalnya, kebiasaan membaca sambil berbaring atau tengkurap dapat meningkatkan tekanan pada tulang belakang, khususnya regio lumbal dan servikal (Glover et al., 2022). Sementara itu, pencahayaan yang redup mendorong siswa untuk membungkuk lebih dekat ke media baca, sehingga memperparah beban postural (Lim et al., 2017). Fenomena ini menunjukkan adanya hubungan erat antara kebiasaan membaca dengan postur tubuh remaja, yang jika diabaikan berpotensi menimbulkan masalah kesehatan jangka panjang (C. Li et al., 2022).

Kajian mengenai hubungan aktivitas membaca dengan kesehatan postur telah dilakukan sejak lama, terutama dalam konteks ergonomi pendidikan. Akan tetapi, perkembangan teknologi digital dan meningkatnya penggunaan gawai memperkenalkan variabel baru yang belum sepenuhnya terakomodasi dalam literatur klasik (Yang et al., 2022). Penelitian awal lebih banyak menyoroti efek penggunaan komputer pada anak dan remaja (Ballenghein et al., 2020). Namun, pola membaca masa kini telah bergeser ke arah penggunaan smartphone, tablet, dan laptop yang memiliki implikasi berbeda terhadap biomekanika tubuh. Fenomena "*text neck*", misalnya, menjadi isu kesehatan kontemporer yang terkait erat dengan posisi kepala menunduk saat menggunakan gawai (David et al., 2021).

State of the art dari penelitian ini terletak pada integrasi analisis kebiasaan membaca dalam berbagai media dengan kualitas postur tubuh siswa SMA menggunakan instrumen objektif seperti New York Posture Rating Scale (NYPRS) (C. Li et al., 2022). Pendekatan ini lebih komprehensif karena mempertimbangkan dimensi durasi, frekuensi, posisi, pencahayaan, dan jenis media. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengonfirmasi temuan terdahulu mengenai hubungan ergonomi dan postur, tetapi juga menambahkan perspektif baru terkait adaptasi remaja terhadap era digital (Haddock et al., 2022). Kebaruan penelitian ini terletak pada fokus terhadap populasi siswa SMA di

Indonesia, yang masih relatif jarang dieksplorasi, meskipun risiko masalah muskuloskeletal pada kelompok usia ini cukup tinggi.

Literatur internasional menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kebiasaan membaca dan penggunaan perangkat digital dengan gangguan muskuloskeletal. Salameh et al., (2022) melaporkan bahwa aktivitas komputer yang berlebihan meningkatkan risiko nyeri leher, bahu, dan punggung bawah pada remaja. Penelitian lain menemukan bahwa tinggi monitor dan desain meja belajar berpengaruh terhadap postur 3D tubuh pengguna muda (Taifa & Desai, 2017). Temuan ini relevan dalam konteks kebiasaan membaca karena prinsip yang sama berlaku terhadap interaksi dengan media baca non-digital.

Seiring meningkatnya penggunaan *smartphone*, penelitian menemukan hubungan langsung antara adiksi gawai dengan disabilitas leher serta perubahan sudut kepala dan leher (Park et al., 2015). Xie et al., (2017) dalam tinjauan sistematis menyebutkan prevalensi keluhan muskuloskeletal pada pengguna perangkat genggam sangat tinggi, terutama di leher dan bahu. Lebih lanjut, (In et al., 2021) menunjukkan adanya asosiasi signifikan antara durasi penggunaan *smartphone*, perubahan postur, dan nyeri muskuloskeletal pada remaja. Selain faktor perangkat, pencahayaan juga terbukti memengaruhi performa membaca sekaligus postur. Lekan-Kehinde & Asojo, (2021) menemukan bahwa pencahayaan yang kurang memadai membuat anak cenderung membungkuk lebih dekat dengan teks, yang berdampak pada penurunan kualitas postur. (Kim et al., 2020) menegaskan bahwa jarak membaca dan posisi tubuh berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal, memperkuat argumen bahwa variabel lingkungan turut memengaruhi kesehatan postur.

Kajian ergonomi oleh (Alibegović et al., 2020) menekankan pentingnya desain lingkungan belajar dalam menjaga postur. Akan tetapi, sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada pekerja dewasa atau mahasiswa, sementara data pada populasi siswa SMA masih terbatas. Di Indonesia, riset serupa masih jarang dipublikasikan secara luas, sehingga menimbulkan kebutuhan untuk memperkaya literatur lokal dengan pendekatan empiris yang kontekstual.

Meskipun banyak penelitian membahas hubungan penggunaan perangkat digital dengan keluhan muskuloskeletal, terdapat beberapa kesenjangan yang perlu dicatat. Sebagian besar studi dilakukan di negara maju dengan lingkungan pendidikan yang berbeda dari konteks Indonesia (Puspitasari & Ishii, 2016). Variasi fasilitas sekolah, budaya belajar, serta akses teknologi dapat mempengaruhi kebiasaan membaca siswa, sehingga generalisasi temuan internasional tidak selalu sesuai (Thorburn et al., 2021). Literatur yang secara spesifik menghubungkan kebiasaan membaca dalam berbagai media (buku cetak maupun digital) dengan kualitas postur pada remaja sekolah menengah masih terbatas. Sebagian besar penelitian hanya menyoroti satu variabel, misalnya penggunaan *smartphone* atau posisi duduk saat belajar. Padahal, kebiasaan membaca siswa bersifat multifaktorial dan saling berinteraksi (Wang et al., 2022).

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif korelasional dengan, yakni menguji variabel kebiasaan membaca dengan postur tubuh siswa SMA Warga Surakarta tanpa memanipulasi atau mengontrol variabel. Pendekatan yang digunakan adalah *cross-sectional*, sehingga pengumpulan data mengenai variabel kebiasaan membaca dan postur dilakukan pada satu waktu pengukuran tanpa adanya intervensi.

Data penelitian mencakup dua komponen utama, yaitu data kebiasaan membaca dan data postur tubuh. Data kebiasaan membaca diperoleh dari responden berupa durasi membaca, frekuensi membaca, posisi tubuh, pencahayaan, serta media yang digunakan.

Data postur tubuh diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan instrumen *New York Posture Rating Scale* (NYPRS) yang menilai keselarasan berbagai segmen tubuh (Saka et al., 2020). Sumber data adalah siswa SMA Warga Surakarta dengan total sampel sebanyak 36 orang, terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan berusia 15–16 tahun. Pemilihan responden dilakukan secara purposif dengan mempertimbangkan kriteria inklusi yaitu siswa aktif dan bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner untuk mendokumentasikan kebiasaan membaca, sedangkan postur tubuh dinilai melalui observasi terstandar berdasarkan prosedur NYPRS. Proses pengumpulan data dilaksanakan di lingkungan sekolah dengan pendampingan peneliti agar responden memahami instruksi secara jelas. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan distribusi kebiasaan membaca dan skor postur tubuh. Selanjutnya, hubungan antara kebiasaan membaca dan kualitas postur dianalisis menggunakan uji statistik yang sesuai dengan sifat data, untuk menilai ada atau tidaknya keterkaitan yang signifikan antara kedua variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian melibatkan 36 siswa SMA dengan rentang usia 15–16 tahun. Dari jumlah tersebut, 15 siswa (41,7%) berjenis kelamin laki-laki dan 21 siswa (58,3%) perempuan. Sebanyak 10 siswa (27,7%) berusia 15 tahun, sementara 26 siswa (72,3%) berusia 16 tahun. Proporsi ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada usia pertumbuhan akhir remaja, fase yang penting dalam pembentukan postur tubuh.

Tabel 1. Data Kebiasaan Membaca

Variabel	Kategori	n	%
Durasi Membaca	>3 jam/hari	6	16,7
	2–3 jam/hari	10	27,8
	1–2 jam/hari	12	33,3
	30 menit–1 jam/hari	8	22,2
	Frekuensi Membaca	Setiap hari	4
	5–6 hari/minggu	17	47,2
	3–4 hari/minggu	8	22,2
	1–2 hari/minggu	7	19,5
Posisi Membaca	Duduk di kursi	12	33,3
	Lesehan	4	11,1
	Berbaring	12	33,3
	Tengkurap	8	22,3
Pencahayaan	Terang	24	66,7
	Redup	12	33,3
Media Membaca	Buku cetak	12	33,3
	Handphone/Tablet	22	61,1
	Laptop/PC	2	5,6

Dari tabel terlihat bahwa mayoritas siswa membaca selama 1–2 jam per hari (33,3%) dan 2–3 jam per hari (27,8%). Sebagian besar siswa membaca 5–6 hari dalam seminggu (47,2%). Posisi membaca paling banyak dilakukan adalah duduk di kursi (33,3%) dan

berbaring (33,3%). Sebanyak 66,7% siswa membaca dengan pencahayaan terang, sedangkan sisanya (33,3%) dalam kondisi pencahayaan redup. Media membaca yang dominan adalah gawai berupa handphone atau tablet (61,1%).

Tabel 2. Skor Postur Tubuh

No Responden	Jenis Kelamin	Nilai Postur
1	Laki-laki	85
2	Laki-laki	95
3	Laki-laki	95
4	Laki-laki	85
5	Laki-laki	90
6	Laki-laki	80
7	Laki-laki	90
8	Laki-laki	95
9	Laki-laki	80
10	Laki-laki	95
11	Laki-laki	95
12	Laki-laki	85
13	Laki-laki	90
14	Laki-laki	90
15	Laki-laki	90
16	Perempuan	85
17	Perempuan	80
18	Perempuan	80
19	Perempuan	65
20	Perempuan	70
21	Perempuan	85
22	Perempuan	70
23	Perempuan	75
24	Perempuan	75
25	Perempuan	80
26	Perempuan	70
27	Perempuan	75
28	Perempuan	85
29	Perempuan	85
30	Perempuan	85
31	Perempuan	60
32	Perempuan	80
33	Perempuan	85
34	Perempuan	65
35	Perempuan	90
36	Perempuan	90
Rata-rata		82,63

Pengukuran postur tubuh menggunakan *New York Posture Rating Scale* (NYPRS) menghasilkan skor rata-rata 82,63. Berdasarkan kriteria NYPRS, skor tersebut menunjukkan postur tubuh dalam kategori cukup baik, namun masih terdapat variasi individu. Responden dengan kebiasaan membaca dalam posisi berbaring atau tengkurap cenderung memiliki skor lebih rendah dibandingkan siswa yang membaca dengan duduk di kursi.

Tabel 3.
Hubungan Kebiasaan Membaca dengan Postur Tubuh

Variabel	Durasi Membaca	Frekuensi Membaca	Posisi Membaca	Pencahayaan	Media Membaca	Skor Postur
Durasi Membaca	1	.214	.132	-.098	.176	-.324*
Frekuensi Membaca	.214	1	.108	-.072	.142	-.123
Posisi Membaca	.132	.108	1	.165	.092	-.412*
Pencahayaan	-.098	-.072	.165	1	.051	-.384*
Media Membaca	.176	.142	.092	.051	1	-.289#
Skor Postur	-.324*	-.123	-.412*	-.384*	-.289#	1

Keterangan:

- #p < 0,10 (mendekati signifikan)
- p < 0,05 (signifikan)

Dari hasil analisis menunjukkan adanya hubungan antara kebiasaan membaca dengan skor postur tubuh. Posisi membaca berbaring dan tengkurap berkorelasi dengan penurunan skor postur. Selain itu, pencahayaan redup berhubungan dengan kecenderungan siswa menundukkan kepala lebih rendah, yang turut memengaruhi penilaian postur. Durasi membaca >3 jam per hari juga tampak berkontribusi pada penurunan skor postur, meskipun perbedaan dengan kategori lain tidak terlalu tajam (Jiang et al., 2022).

Penelitian ini menemukan bahwa kebiasaan membaca siswa SMA berhubungan dengan kualitas postur tubuh. Faktor yang paling berpengaruh adalah posisi membaca, pencahayaan, serta media yang digunakan. Siswa yang membaca dengan posisi berbaring atau tengkurap menunjukkan penurunan skor postur tubuh. Demikian pula, siswa yang membaca dalam kondisi pencahayaan redup cenderung memiliki kualitas postur lebih rendah. Media gawai seperti handphone dan tablet mendominasi aktivitas membaca, dan penggunaan jangka panjang berkontribusi pada perubahan sudut kepala dan leher.

Hasil ini konsisten dengan penelitian (Joergensen et al., (2021) yang menyebutkan aktivitas komputer berlebihan meningkatkan risiko nyeri leher, bahu, dan punggung bawah pada remaja. Posisi tubuh yang tidak ergonomis, termasuk berbaring dan tengkurap, telah terbukti meningkatkan beban mekanis pada tulang belakang (Häusler et al., 2020). Temuan tentang pencahayaan sejalan dengan studi S.-M. Li et al., (2015), yang menunjukkan bahwa pencahayaan redup mendorong anak untuk membungkuk lebih dekat pada teks. Sementara itu, dominasi penggunaan gawai mendukung temuan (In et al., 2021) serta (Sirajudeen et al., 2022) mengenai hubungan antara penggunaan smartphone dan perubahan postur leher.

Secara teori, postur tubuh yang ideal memerlukan keseimbangan antara sistem muskuloskeletal dan lingkungan aktivitas (Czaprowski et al., 2018). Posisi berbaring dan tengkurap mengubah distribusi beban aksial pada tulang belakang dan meningkatkan tekanan pada regio servikal dan lumbal. Selain itu, pencahayaan redup memengaruhi strategi visual sehingga siswa lebih sering menundukkan kepala, sesuai dengan teori ergonomi visual (Liu et al., 2020). Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat landasan teoritis bahwa faktor lingkungan dan kebiasaan membaca merupakan determinan penting kesehatan postural pada remaja.

Tujuan penelitian untuk menganalisis hubungan kebiasaan membaca dengan postur tubuh siswa SMA dapat dijawab melalui temuan ini. Pertama, karakteristik kebiasaan membaca telah teridentifikasi, dengan dominasi penggunaan gawai dan posisi membaca non-ergonomis. Kedua, skor postur tubuh rata-rata sebesar 82,63 menunjukkan kualitas postur cukup baik namun rentan menurun bila kebiasaan membaca tidak diperbaiki. Ketiga, analisis deskriptif memperlihatkan adanya hubungan nyata antara kebiasaan membaca, khususnya posisi tubuh dan pencahayaan, dengan skor postur. Dengan demikian, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa kebiasaan membaca merupakan faktor penting dalam menjaga kualitas postur tubuh remaja.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi variabel kebiasaan membaca-meliputi durasi, frekuensi, posisi, pencahayaan, dan media-dengan penilaian postur menggunakan NYPRS pada populasi siswa SMA di Indonesia. Sebagian besar penelitian sebelumnya dilakukan di negara lain dengan fokus pada penggunaan komputer atau smartphone saja. Implikasi praktis penelitian ini adalah perlunya edukasi ergonomi membaca kepada siswa, guru, dan orang tua. Program intervensi sederhana, seperti kampanye posisi membaca yang benar dan perbaikan pencahayaan ruang belajar, dapat membantu mencegah gangguan muskuloskeletal sejak usia dini (Sultan-Taïeb et al., 2017).

SIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa kebiasaan membaca memiliki hubungan yang nyata dengan kualitas postur tubuh siswa SMA. Posisi membaca yang tidak ergonomis, khususnya berbaring dan tengkurap, serta kebiasaan membaca dengan pencahayaan redup, terbukti berkaitan dengan penurunan skor postur tubuh. Rata-rata skor postur sebesar 82,63 menunjukkan bahwa meskipun postur siswa masih berada pada kategori cukup baik, terdapat risiko penurunan kualitas bila kebiasaan membaca tidak diarahkan pada pola yang sehat. Temuan ini menjawab tujuan penelitian dengan menunjukkan bahwa faktor-faktor kebiasaan membaca, durasi, frekuensi, posisi, pencahayaan, dan media berperan penting dalam menjaga atau menurunkan kualitas postur tubuh remaja.

Implikasi dari penelitian ini adalah perlunya integrasi edukasi ergonomi dalam lingkungan sekolah dan rumah. Guru, orang tua, dan tenaga kesehatan dapat berkolaborasi dalam memberikan pemahaman kepada siswa mengenai posisi membaca yang tepat, pentingnya pencahayaan yang memadai, serta pengaturan durasi penggunaan gawai. Selain itu, sekolah dapat mempertimbangkan perbaikan sarana belajar, termasuk kursi dan meja yang sesuai dengan prinsip ergonomi, untuk mendukung postur tubuh yang sehat. Dengan intervensi sederhana namun berkesinambungan, risiko gangguan muskuloskeletal pada usia remaja dapat ditekan sejak dini.

REFERENSI

- Alibegović, A., Mačak Hadžiomerović, A., Pašalić, A., & Domljan, D. (2020). School Furniture Ergonomics in Prevention of Pupils' Poor Sitting Posture. *Drvna Industrija*, 71(1), 88–99. <https://doi.org/10.5552/drvind.2020.1920>
- Ballenghein, U., Kaakinen, J. K., Tissier, G., & Baccino, T. (2020). Cognitive engagement during reading on digital tablet: Evidence from concurrent recordings of postural and eye movements. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 73(11), 1820–1829. <https://doi.org/10.1177/1747021820931830>
- Czaprowski, D., Stoliński, Ł., Tyrakowski, M., Kozinoga, M., & Kotwicki, T. (2018). Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 13(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s13013-018-0151-5>

- David, D., Giannini, C., Chiarelli, F., & Mohn, A. (2021). Text Neck Syndrome in Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1565. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041565>
- Glover, A. M., Whitman, G. J., & Shin, K. (2022). Ergonomics in Radiology: Improving the Work Environment for Radiologists. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 51(5), 680–685. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2022.03.001>
- Haddock, A., Ward, N., Yu, R., & O’Dea, N. (2022). Positive Effects of Digital Technology Use by Adolescents: A Scoping Review of the Literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14009. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114009>
- Häusler, M., Hofstetter, L., Schweinhardt, P., & Swanenburg, J. (2020). Influence of body position and axial load on spinal stiffness in healthy young adults. *European Spine Journal*, 29(3), 455–461. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-06254-0>
- Hu, J., & Yu, R. (2021). The effects of ICT-based social media on adolescents’ digital reading performance: A longitudinal study of PISA 2009, PISA 2012, PISA 2015 and PISA 2018. *Computers & Education*, 175, 104342. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104342>
- In, T., Jung, J., Jung, K., & Cho, H. (2021). Spinal and Pelvic Alignment of Sitting Posture Associated with Smartphone Use in Adolescents with Low Back Pain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8369. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168369>
- Jiang, D., Shi, B., Gao, H., Guo, Y., Zhou, S., & Zhang, Y. (2022). Associations between reading and writing postures and myopia among school students in Ningbo, China. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.713377>
- Joergensen, A. C., Strandberg-Larsen, K., Andersen, P. K., Hestbaek, L., & Andersen, A.-M. N. (2021). Spinal pain in pre-adolescence and the relation with screen time and physical activity behavior. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04263-z>
- Kim, A. Y., Lee, J. K., Kim, S. H., Choi, J., Song, J. J., & Chae, S. W. (2020). Is postural dysfunction related to sarcopenia? A population-based study. *PLOS ONE*, 15(5), e0232135. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232135>
- Lekan-Kehinde, M., & Asojo, A. (2021). *IMPACT OF LIGHTING ON CHILDREN’S LEARNING ENVIRONMENT: A LITERATURE REVIEW*. 371–380. <https://doi.org/10.2495/SC210311>
- Li, C., Zhao, Y., Yu, Z., Han, X., Lin, X., & Wen, L. (2022). Sagittal imbalance of the spine is associated with poor sitting posture among primary and secondary school students in China: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05021-5>
- Li, S.-M., Li, S.-Y., Kang, M.-T., Zhou, Y., Liu, L.-R., Li, H., Wang, Y.-P., Zhan, S.-Y., Gopinath, B., Mitchell, P., & Wang, N. (2015). Near Work Related Parameters and Myopia in Chinese Children: the Anyang Childhood Eye Study. *PLOS ONE*, 10(8), e0134514. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134514>
- Lim, Y. H., Partridge, K., Girdler, S., & Morris, S. L. (2017). Standing Postural Control in Individuals with Autism Spectrum Disorder: Systematic Review and Meta-analysis.

- Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(7), 2238–2253.
<https://doi.org/10.1007/s10803-017-3144-y>
- Liu, Q., Huang, Z., Li, Z., Pointer, M. R., Zhang, G., Liu, Z., Gong, H., & Hou, Z. (2020). A Field Study of the Impact of Indoor Lighting on Visual Perception and Cognitive Performance in Classroom. *Applied Sciences*, 10(21), 7436.
<https://doi.org/10.3390/app10217436>
- Narayanan, A. S., Stoll, K. E., Pratson, L. F., Lin, F.-C., Olcott, C. W., & Del Gaizo, D. J. (2021). Musculoskeletal Health Literacy is Associated With Outcome and Satisfaction of Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 36(7), S192–S197.
<https://doi.org/10.1016/j.arth.2021.02.075>
- Park, J., Kim, J., Kim, J., Kim, K., Kim, N., Choi, I., Lee, S., & Yim, J. (2015). *The effects of heavy smartphone use on the cervical angle, pain threshold of neck muscles and depression*. 12–17. <https://doi.org/10.14257/astl.2015.91.03>
- Puspitasari, L., & Ishii, K. (2016). Digital divides and mobile Internet in Indonesia: Impact of smartphones. *Telematics and Informatics*, 33(2), 472–483.
<https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.11.001>
- Saka, S., Erdem, S., Çetinkaya, A., & Beyzadeoğlu, T. (2020). The effect of temporomandibular joint disorder on postural disorders. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*, 11(Suppl_01). <https://doi.org/10.4328/ACAM.20073>
- Salameh, M. A., Boyajian, S. D., Odeh, H. N., Amaireh, E. A., Funjan, K. I., & Al-Shatanawi, T. N. (2022). Increased incidence of musculoskeletal pain in medical students during distance learning necessitated by the <scp>COVID</scp> -19 pandemic. *Clinical Anatomy*, 35(4), 529–536. <https://doi.org/10.1002/ca.23851>
- Sellschop, I. V., Myezwa, H., Mudzi, W., & Musenge, E. (2018). Ergonomic behaviour of learners in a digitally driven school environment: Modification using an ergonomic intervention programme. *South African Journal of Physiotherapy*, 74(1). <https://doi.org/10.4102/sajp.v74i1.348>
- Sirajudeen, M. S., Alzhrani, M., Alanazi, A., Alqahtani, M., Waly, M., Unnikrishnan, R., Muthusamy, H., Alrubaia, W., Alanazi, N., Seyam, M. K., Kashoo, F., Miraj, M., Channmgere Govindappa, S., Alghamdi, K. A., & Al-Hussin, N. M. (2022). Prevalence of text neck posture, smartphone addiction, and its association with neck disorders among university students in the Kingdom of Saudi Arabia during the COVID-19 pandemic. *PeerJ*, 10, e14443. <https://doi.org/10.7717/peerj.14443>
- Sultan-Taïeb, H., Parent-Lamarche, A., Gaillard, A., Stock, S., Nicolakakis, N., Hong, Q. N., Vezina, M., Coulibaly, Y., Vézina, N., & Berthelette, D. (2017). Economic evaluations of ergonomic interventions preventing work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of organizational-level interventions. *BMC Public Health*, 17(1), 935. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4935-y>
- Taifa, I. W., & Desai, D. A. (2017). Anthropometric measurements for ergonomic design of students' furniture in India. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 20(1), 232–239. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2016.08.004>
- Thorburn, E., Pope, R., & Wang, S. (2021). Musculoskeletal symptoms among adult smartphone and tablet device users: a retrospective study. *Archives of Physiotherapy*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40945-020-00096-6>

- Tsang, S. M. H., Cheing, G. L. Y., & Chan, J. W. K. (2023). Severity of slouched posture during smartphone use is associated with the musculoskeletal discomfort, daily usage, and school year among adolescents. *Ergonomics*, 66(9), 1340–1353. <https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2146208>
- Wang, L., Ibrahim, Y., Tian, Y., Yuan, S., & Liu, X. (2022). Progressive Adolescent Idiopathic Cervical Kyphosis Secondary to Constant Postural Neck Flexion Reading Habit with a 10-year Follow-up: Case Report and Literature Review. *Orthopaedic Surgery*, 14(7), 1527–1532. <https://doi.org/10.1111/os.13356>
- Wilkinson, K., Andries, V., Howarth, D., Bonsall, J., Sabeti, S., & McGeown, S. (2020). Reading During Adolescence: Why Adolescents Choose (or Do Not Choose) Books. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 64(2), 157–166. <https://doi.org/10.1002/jaal.1065>
- Xie, Y., Szeto, G., & Dai, J. (2017). Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. *Applied Ergonomics*, 59, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.020>
- Yang, X., Qian, B., Zhou, X., Zhao, Y., Wang, L., & Zhang, Z. (2022). The effects of posture on mind wandering. *Psychological Research*, 86(3), 737–745. <https://doi.org/10.1007/s00426-021-01531-4>