

Inovaciniai ergonominiai sprendimai slaugoje.

L. KAVALIAUSKAITĖ

Ergonomikos apibrėžtis

- ▶ Ergonomika – tai mokslas, tiriantis darbo reikalavimų ir aplinkos pritaikymą darbuotojo poreikiams, siekiant didesnio darbo našumo, kokybės ir kiekybės, tuo pačiu sumažinant raumenų ir kaulų sistemos sutrikimų, nuovargio bei pervargimo riziką (Edwards, Fortingo & Franklin, 2024).

Ergonomikos svarba slaugoje

- ▶ Slaugytojai kasdien susiduria su dideliu fiziniu krūviu: paciento kėlimas, perkėlimas, kūno padėties keitimas. Netinkama laikysena ir neteisinga jėgos paskirstymo technika. Tai gali sukelti nugaros skausmus, sąnarių problemas, nusidėvėjimus, nervų pažeidimus ir kt.
- ▶ Taisyklingas judėjimas, planavimas ir pagalbinių priemonių naudojimas padeda išvengti traumų, mažina nuovargį ir didina darbo efektyvumą.

Pagrindinės problemos EU ir JAV

- ▶ **Raumenų ir kaulų sistemos sutrikimai** - tai sužalojimai arba ligos, atsirandančios dėl per didelio fizinio krūvio arba pasikartojančių judesių (Zheng, Hawke & Evans, 2022).
- ▶ Remiantis Europos darbuotojų saugos ir sveikatos agentūros (EU-OSHA) duomenimis, raumenų ir kaulų sistemos sutrikimai yra dažna sveikatos problema tarp sveikatos priežiūros darbuotojų Europoje (Europos saugos ir sveikatos darbe agentūra, 2020).
- ▶ Ergonominių veiksmų sukeltos profesinės ligos sudaro reikšmingą dalį – apie 48–49 % visų pastaraisiais metais nustatytų profesinių ligų Lietuvoje. Valstybinės darbo inspekcijos duomenimis pagrindinis veiksniai veiksniai yra **kėlimas rankomis** 72% atvejų ir 23% **rankų judesiai**.

Pagrindinės problemos Lietuvoje ir JAV

- ▶ 2024 metų Lietuvoje atlikto tyrimo duomenimis 84.3 proc. slaugytojų nurodė apatinės dalies nugaros skausmą, 64.7proc – pečių ir net 58.8 proc. – kelių ir čiurnų skausmą (Džervė ir Katinė, 2024).
- ▶ Remiantis JAV Darbo statistikos biuro duomenimis, **pervargimas** yra viena pagrindinių raumenų ir kaulų sistemos sutrikimų priežasčių – daugiau nei 65 % visų atvejų siejama būtent su pervargimu (U.S Bureau Of Labor Statistics, 2018).
- ▶ JAV darbo statistikos duomenimis 2017 m. ligoninių darbuotojų susižalojimų dėl **per didelio krūvio** rodiklis (57 iš 10 000) buvo maždaug dvigubai didesnis už visų pramonės šakų vidurkį (30 iš 10 000). Iš jų kaulų sistemos sutrikimų dažnis siekė 166,3 atvejo per 10 000 slaugytojo padėjėjų, dirbančių visą darbo dieną, ir 43,6 atvejo tarp registruotų slaugytojų.

Pagrindiniai ergonimikos iššūkiai slaugoje

- ▶ Fizinė apkrova: pacientų kėlimas, perkėlimas, kūno padėties keitimas.
- ▶ Dažniausiai pažeidžiamos kūno dalys: nugara, pečiai, rankos, kojos.
- ▶ Pervargimo poveikis sveikatai bei darbo kokybei.

Inovatyvūs sprendimai

- ▶ Egzoskeletai - tai nešiojami biomechaniniai įrenginiai, skirti sustiprinti žmogaus fizinės galimybes, sumažinti kūno apkrovą ir apsaugoti nuo pervargimo bei traumų. Jie gali būti aktyvūs (su varikliais ar jutikliais) arba pasyvūs (mechaniniai, paremti spyruoklių ir amortizatorių sistema) (Zheng, Hawke & Evans, 2022).



Inovatyvūs sprendimai



Inovatyvūs sprendimai



Egzoskeletų paskirtis

- ▶ **Sumažinti nugaros ir sąnarių apkrovą** – paskirsto fizinį krūvį ir mažina traumų riziką.
- ▶ **Didinti darbo efektyvumą** – leidžia darbuotojams išvengti greito nuovargio ir ilgiau išlaikyti fizinį pajėgumą.
- ▶ **Pagerinti darbuotojų gerovę** – sumažina raumenų ir kaulų sistemos sutrikimų riziką, taip prisidedant prie mažesnio nedarbingumo.

Egzoskeletų taikymas slaugoje

- ▶ Bandomasis tyrimas su egzoskeletų naudojimu praktikoje atliktas Focho ligoninėje JAV parodė puikias perspektyvas. 86 % dalyvavusiųjų sudarė moterys; slaugytojų amžius buvo nuo 23 iki 58 metų. Egzoskeleto poveikis slaugytojų nuovargiui buvo 7/10. Apibendrinant egzoskeletas sulaukė teigiamų slaugytojų atsiliepimų dėl pagerėjusios laikysenos, sumažėjusio nuovargio ir skausmo (Farah, Roll, Sorais & Vallee, 2023).
- ▶ Intensyvio terapijos skyriuje Romunijoje atliktas tyrimas taip pat, parodė sėkmingus rezultatus kur pacientų padėties keitimas ir vartymas yra gan dažnas. Rezultatai parodė, kad egzoskeletų naudojimas, yra sprendimas kuris sveikatos priežiūros specialistams (tuo tarpu ir slaugytojams) padeda išvengti pervargimo ir perdegimo sindromo intensyvios terapijos skyriuje (Chis and Moldovan, 2023).

Klinikinių tyrimų sąrašas įvertinant egzoskeletonų veiksmingumą

Table 2 Examples of exoskeleton applications

Year	Exoskeletons	Subjects	Results	Reference
2023	Low Back Exoskeleton	14 nurses	Satisfaction score of the nurses relative to the use of the exoskeleton was 6/10. The median impact of the exoskeleton on nurses' fatigue was 7/10.	[5]
2023	Qualitative research	8 nurses	Exoskeleton was felt to be easy to use after initial adjustments	[61]
2023	Qualitative research	7 nurses	Five themes emerged from the interviews (workflow, user needs, hindrances, motivation for intervention, and acceptance)	[63]

(Vallée, 2024)

Klinikinių tyrimų sąrašas įvertinant egzoskeletonų veiksmingumą

2022	Passive back-assist exoskeleton	23 nurses	Perceived usefulness and enjoyment of use increases and anxiety toward the use decreases nurses' exoskeleton acceptance.	[26]
2021	Hybrid assistive limb	19 nurses	Mean lumbar fatigue VAS score for all participants without the HAL for Care Support was 62 mm, while that with it was 43 mm.	[62]
2021	Passive back-support exoskeletons	20 nurses	The muscle activities of the erector spinae were significantly lower (up to 11.2%) compared to no exoskeleton use	[64]
2020	Passive shoulder-assist exoskeleton	4 surgical nurses	Usability scale was 81.3 out of 100	[53]

(Vallée, 2024)

Egzoskeletų diegimo iššūkiai

- ▶ **Kaina** – šiuo metu tai yra gana brangi technologija, todėl jos taikymas dar nėra plačiai paplitęs.
- ▶ **Komfortas** – kai kurie modeliai gali riboti judesius ar būti nepatogūs ilgai dėvint.
- ▶ **Darbuotojų įpročiai** – slaugos specialistams gali prireikti laiko prisitaikyti prie naujos technologijos.

Ateities perspektyvos

Egzoskeletų technologijos nuolat tobulėja, tampa lengvesnės, patogesnės ir labiau prieinamos. Tikėtina, kad ateityje jos taps neatsiejama sveikatos priežiūros sektoriaus dalimi, prisidedant prie ergonomiškesnės ir saugesnės darbo aplinkos.

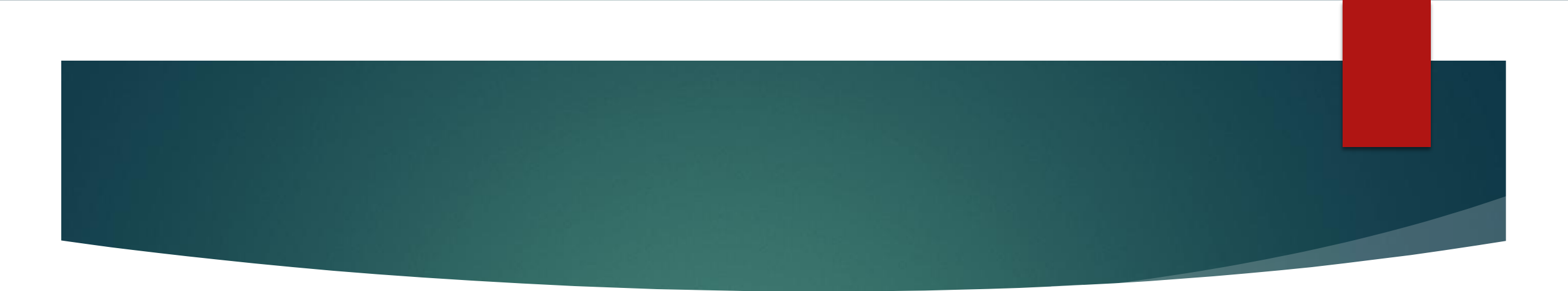
Literatūros sąrašas

Chis, L., Chis, M., Moldovan, F., Moldovan, L., (2023) 'Application of Advanced Medical and Safety Technologies', *Advances in Materials Science and Engineering Technologies*, 2023(2). [Online]. Prieigos data: 2025 m. kovo 6 d. Prieiga per internetą: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/amset-2023-0002>

Džervė, J., Katinė, A., (2024) 'Slaugytojų kaulų ir raumenų sistemos sutrikimų paplitimas ir darbo veiksmų analizė', *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*, 1 (30) 2024, 84–92.

Europos darbuotojų saugos ir sveikatos agentūra (EU-OSHA) (2023) 'Musculoskeletal disorders in the healthcare sector'. [Online]. Prieigos data: 2025 m. kovo 6 d. Prieiga per internetą: <https://osha.europa.eu/lt/publications/musculoskeletal-disorders-healthcare-sector>

Farah, L., Roll, D., Sorais, A., Vallee, A., (2023) 'The Role of Ergonomics in Healthcare and Occupational Safety', *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(2), p. 68. [Online]. Prieigos data: 2025 m. kovo 6 d. Prieiga per internetą: <https://www.mdpi.com/2039-4403/13/2/68>



U.S. Bureau of Labor Statistics (2018) 'Back injuries prominent in work-related musculoskeletal disorder cases in 2016', *The Economics Daily*. [Online]. Prieigos data: 2025 m. kovo 6 d. Prieiga per internetą: <https://www.bls.gov/opub/ted/2018/back-injuries-prominent-in-work-related-musculoskeletal-disorder-cases-in-2016.htm>

Valstybinė darbo inspekcija (2022) *Ergonominiai veiksniai darbe ir įkeliamos profesinės ligos*. [Online]. Prieigos data: 2025 m. kovo 6 d. Prieiga per internetą: https://www.vdi.lt/AtmUploads/Erg_veiksniai_2022.pdf

Zheng, L., Hawke, L.A., Evans, K. (2022) 'Critical review on applications and roles of exoskeletons in patient handling', *International Journal of Industrial Ergonomics*. [Online]. Volume 89, 103290. Prieigos data: 2025 m. kovo 6 d. Prieiga per internetą: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.dbazes.lsmuni.lt/science/article/pii/S0169814122000312>

Inovaciniai ergonominiai sprendimai slaugoje.

L. KAVALIAUSKAITĖ