

Based on the research article by Erdmann WS (2018), “*Center of mass of the human body helps in analysis of balance and movement*”, here is a summary of the **applications of center of mass (COM)** in different body activities, including examples under **static positions, locostationary movement, and locomotion**:

◆ Applications of Center of Mass in Body Activities

The **center of mass (COM)** plays a critical role in human motion, balance, and posture. It is central to understanding **biomechanical efficiency, stability, and movement coordination** in various body activities.

◆ 1. Static Positions

These involve maintaining a posture without significant movement. Applications of COM here focus on **balance and stability**.

Examples:

- **Standing upright:** The COM must be aligned vertically over the base of support (feet). Shifting COM outside the base causes loss of balance.
- **Yoga or gymnastic poses:** Postures like a handstand or tree pose require precise control of COM for stability.
- **Sitting:** Proper chair design ensures the body's COM is supported to avoid fatigue or imbalance.

Insight: In static postures, **the closer the COM is to the base of support and the lower its height**, the more stable the position.

◆ 2. Locostationary Movement

These are small movements where the body stays roughly in the same location (e.g., shifting weight, squatting).

Examples:

- **Lifting objects:** When lifting a weight from the ground, bending the knees lowers the COM and keeps it aligned within the base of support, reducing strain.

- **Weight shifting in sports (e.g., fencing or boxing):** Athletes shift their COM forward or sideways without stepping to prepare for quick actions.
- **Postural adjustments:** Minor COM adjustments help maintain balance while reaching or leaning.

Insight: During such movements, the **controlled shift of COM** helps prevent falls and maintain readiness for further action.

♦ 3. Locomotion

Involves **traveling movement** such as walking, running, jumping, etc.

Examples:

- **Walking:** The COM follows a sinusoidal path to maintain energy efficiency and balance. Proper gait involves shifting COM from one leg to another.
- **Running:** Requires dynamic control of COM to optimize speed and reduce impact forces. The COM is slightly lowered, and stride is adjusted for efficiency.
- **Jumping and landing:** In jumping, COM is projected upwards; during landing, the knees bend to absorb the force and control the COM to prevent falling.

Insight: Efficient locomotion relies on **precise coordination** of body segments to guide the COM along a stable and energy-saving trajectory.

♦ Conclusion

Understanding the **center of mass** is essential in:

- Enhancing **balance and posture**,
- Preventing **falls and injuries**,
- Improving **efficiency in athletic and daily movements**.

This knowledge is widely used in sports science, physical therapy, ergonomics, and robotics.

Would you like this written in a formal report format for your assignment submission?

"මිනිස් සිරුරේ ස්කන්ධ මධ්‍යස්ථානය සමතුලිතතාවය සහ චලනය විශ්ලේෂණය කිරීමට උපකාරී වේ" යන පර්යේෂණ ලිපිය මත පදනම්ව, විවිධ ශරීර ක්‍රියාකාරකම් වලදී ස්කන්ධ මධ්‍යස්ථානයේ (COM)** යෙදීම වල සාරාංශයක් මෙන්, **ස්ථිතික ස්ථාන**, **ස්ථානගත කිරීමේ චලනය** සහ **චලන** යටතේ උදාහරණ ඇතුළුව:

♦ ශරීර ක්‍රියාකාරකම් වල ස්කන්ධ මධ්‍යස්ථානයේ යෙදීම්

ස්කන්ධ මධ්‍යස්ථානය (COM) මිනිස් චලනය, සමතුලිතතාවය සහ ඉරියව්ව සඳහා තීරණාත්මක කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. විවිධ ශරීර ක්‍රියාකාරකම් වලදී **පෞච්ඡ යාන්ත්‍රික කාර්යක්ෂමතාව, ස්ථාවරත්වය** සහ **චලන සම්බන්ධීකරණය** තේරුම් ගැනීම සඳහා එය කේන්ද්‍රීය වේ.

--

♦ 1. ස්ථිතික ස්ථාන

මේවාට සැලකිය යුතු චලනයකින් තොරව ඉරියව්වක් පවත්වා ගැනීම ඇතුළත් වේ. මෙහි COM යෙදීම් **සමතුලිතතාවය සහ ස්ථාවරත්වය** කෙරෙහි අවධානය යොමු කරයි.

උදාහරණ:

කෙළින් සිටීම: COM ආධාරකයේ පාදයට (පාද) ඉහළින් සිරස් අතට පෙළගස්වා තිබිය යුතුය. COM පාදයෙන් පිටතට මාරු කිරීම සමබරතාවය නැති වීමට හේතු වේ.

* **යෝග හෝ ජිම්නාස්ටික් ඉරියව්:** අත් ස්ථාවරයක් හෝ ගස් ඉරියව්වක් වැනි ඉරියව් සඳහා ස්ථාවරත්වය සඳහා COM හි නිරවද්‍ය පාලනය අවශ්‍ය වේ.

වාඩ් වීම: නිසි පුටු සැලසුම මගින් ශරීරයේ COM තෙහෙට්ටුව හෝ අසමතුලිතතාවය වළක්වා ගැනීම සඳහා සහාය වන බව සහතික කරයි.

තික්ෂණ බුද්ධිය: ස්ථිතික ඉරියව්වලදී, **COM ආධාරකයේ පාදයට සමීප වන අතර එහි උස අඩු වන තරමට**, ස්ථානය වඩාත් ස්ථායී වේ.

♦ 2. ස්ථානගත කිරීමේ චලනය

මේවා කුඩා චලනයන් වන අතර එහිදී ශරීරය දළ වශයෙන් එකම ස්ථානයේ රැඳී සිටී (උදා: බර මාරු කිරීම, ස්කොට් කිරීම).

****උදාහරණ:****

*** **වස්තු එසවීම:**** බිම සිට බරක් එසවීමේදී, දණහිස් නැමීමෙන් COM පහත් කර ආධාරකයේ පාදය තුළ එය පෙළගස්වා තබා ගනී, ආතතිය අඩු කරයි.

*****ක්‍රීඩා වලදී බර මාරු කිරීම (උදා: වැට හෝ බොක්සිං):**** ක්‍රීඩක ක්‍රීඩිකාවන් ඉක්මන් ක්‍රියා සඳහා සුදානම් වීම සඳහා පියවර නොගෙන තම COM ඉදිරියට හෝ පැත්තට මාරු කරයි.

*** **ඉරියව් ගැලපීම්:**** සුළු COM ගැලපීම් ළඟා වන විට හෝ නැඹුරු වන විට සමබරතාවය පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වේ.

****තික්ෂණ බුද්ධිය:**** එවැනි වලනයන් අතරතුර, COM හි ****පාලිත මාරුව**** වැටීම් වැළැක්වීමට සහ ඉදිරි ක්‍රියාමාර්ග සඳහා සුදානම් පවත්වා ගැනීමට උපකාරී වේ.

♦ 3. වලනය

ඇවිදීම, දිවීම, පැනීම වැනි ****ගමන් වලනය**** ඇතුළත් වේ.

****උදාහරණ:****

*** **ඇවිදීම:**** බලශක්ති කාර්යක්ෂමතාව සහ සමබරතාවය පවත්වා ගැනීම සඳහා COM සයිනාකාර මාර්ගයක් අනුගමනය කරයි. නිසි ඇවිදීම යනු COM එක් කකුලකින් තවත් කකුලකට මාරු කිරීමයි.

*****ධාවනය:**** වේගය ප්‍රශස්ත කිරීමට සහ බලපෑම් බලවේග අඩු කිරීමට COM හි ගතික පාලනය අවශ්‍ය වේ. COM තරමක් පහත් කර ඇති අතර, කාර්යක්ෂමතාව සඳහා පියවර සකස් කර ඇත.

*****පැනීම සහ ගොඩබැම:**** පැනීමේදී, COM ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ; ගොඩබැමේදී, දණහිස් බලය අවශෝෂණය කර වැටීම් වැළැක්වීම සඳහා COM පාලනය කිරීමට නැමෙයි.

****තික්ෂණ බුද්ධිය:**** කාර්යක්ෂම වලනය COM ස්ථාවර සහ බලශක්ති ඉතිරිකිරීමේ ගමන් පථයක් ඔස්සේ මෙහෙයවීම සඳහා ශරීර කොටස්වල ****නිවැරදි සම්බන්ධීකරණය**** මත රඳා පවතී.

♦ නිගමනය

****ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය**** අවබෝධ කර ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වන්නේ:

****සමතුලිතතාවය සහ ඉරියව් වැඩි දියුණු කිරීම****,

**** වැටීම් සහ තුවාල වැළැක්වීම****,

* මලල ක්‍රීඩා සහ දෛනික චලනයන්හි **කාර්යක්ෂමතාව** වැඩි දියුණු කිරීම.

මෙම දැනුම ක්‍රීඩා විද්‍යාව, භෞත චිකිත්සාව, ergonomics සහ රොබෝ විද්‍යාව යන ක්ෂේත්‍රවල බහුලව භාවිතා වේ.

ඔබේ පැවරුම් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා මෙය විධිමත් වාර්තා ආකෘතියකින් ලියා තැබීමට ඔබ කැමතිද?