

## Mozgásrendszer

### A vállövre ható izmok működése

**A vállat emelő izmok** (a clavicula acromialis végét és a scapulát emelő izmok): (max. 40°)

*m. levator scapulae,*  
*m. trapezius pars descendens,*  
*mm. rhomboidei,*  
*m. sternocleidomastoideus pars clav.*

**A vállat süllyesztő izmok** (a clavicula acromialis végét és a scapulát süllyesztő izmok): (max. 10°)

*m. trapezius pars ascendens,*  
*m. pectoralis minor,*  
*m. pectoralis major pars abdominalis,*  
*m. serratus anterior pars inferior,*  
*m. latissimus dorsi,*  
*m. subclavius.*

**A váll előre húzását végző izmok** (a clavicula acromialis végét előre és a scapulát ventrolateralisan mozgató izmok): (25-30°)

*m. serratus anterior,*  
*m. pectoralis major*  
*m. pectoralis minor,*  
*m. trapezius pars descendens.*

**A váll hátravetését végző izmok** (a clavicula acromialis végét hátra és a scapulát dorso-medialisan mozgató izmok): (20-25°)

*m. trapezius pars transversa*  
*mm. rhomboidei,*  
*m. latissimus dorsi,*  
*m. sternocleidomastoideus pars clav.*

### A kar mozgásait végző izmok

**A kar előreemelését (anteflexióját) végző izmok - a vízszintes síkig:**

*m. deltoideus pars clavicularis,*  
*m. biceps brachii,*  
*m. pectoralis major pars clavicularis,*  
*m. coracobrachialis.*

**A kart hátrahúzó izmok:** (max. 40°)

*m. deltoideus pars posterior,*  
*m. teres major,*  
*m. latissimus dorsi.*

**A kar vízszintes sík fölé emelését lehetővé tevő izmok:** (150-170°)

*m. serratus anterior,*  
*m. trapezius pars descendens.*

**A kar távolító (abductor) izmai - a vízszintes síkig:**

*m. deltoideus pars acromialis,*  
*m. supraspinatus,*  
*m. biceps brachii caput longum.*

**A kar közelítő (adductor) izmai:** (10-40°)

*m. pectoralis major,*  
*m. teres major,*  
*m. latissimus dorsi,*  
*m. triceps brachii caput longum,*  
*m. biceps brachii caput breve,*  
*m. infraspinatus,*  
*m. teres minor,*  
*m. subscapularis,*  
*m. coracobrachialis.*

**A kar vízszintes fölé távolítását lehetővé tevő izmok:** (160-180°)

*m. serratus anterior,*  
*m. trapezius pars descendens.*

**A kar befelé forgató (rotáló) izmai:** (max. 70°)

*m. subscapularis,*  
*m. pectoralis major,*  
*m. biceps brachii,*  
*m. teres major,*  
*m. latissimus dorsi,*  
*m. deltoideus pars clavicularis.*

**A kar kifelé forgató (rotáló) izmai:** (max. 60°)

*m. infraspinatus,*  
*m. teres minor,*  
*m. deltoideus pars posterior.*

**Az alkar mozgásait végző izmok****A könyökízület (az alkar) hajlító izmai:** (max. 150°)

*m. biceps brachii,*  
*m. brachialis,*  
*m. brachioradialis,*  
 m. pronator teres,  
 m. flexor carpi radialis,  
 m. palmaris longus,  
 m. extensor carpi radialis longus,  
 m. extensor carpi radialis brevis.

**A könyökízület (az alkar) feszítő izmai:** (max. 10° hyperextensio)

*m. triceps brachii.*

**A radioulnaris ízületek supinator izmai:** (80-90°)

*m. biceps brachii,*  
*m. supinator,*  
 m. abductor pollicis longus,  
 m. extensor pollicis longus.

**A radioulnaris ízületek pronator izmai:** (80-90°)

*m. pronator teres,*  
*m. pronator quadratus,*  
 m. flexor carpi radialis.

A *m. brachioradialis* mindkét helyzetből középpállásba hozza az alkart.

**A kéz mozgásai****A kéz palmarflexióját végző izmok:** (60-90°)

*m. flexor digitorum superficialis*  
*m. flexor digitorum profundus,*  
*m. flexor carpi ulnaris,*  
 m. flexor carpi radialis,  
 m. flexor pollicis longus,  
 m. abductor pollicis longus,  
 m. palmaris longus (jelentéktelen).

**A kéz dorsalflexióját végző izmok:** (40-90°)

*m. extensor digitorum,*  
*m. extensor carpi ulnaris,*  
*m. extensor carpi radialis longus,*  
*m. extensor carpi radialis brevis,*  
 m. extensor indicis,  
 m. extensor pollicis longus.

**A kéz radialis abductióját végző izmok:** (25-30°)

*m. extensor carpi radialis longus,*  
*m. extensor carpi radialis brevis,*  
 m. abductor pollicis longus,  
 m. extensor pollicis longus,  
 m. extensor indicis,  
 m. flexor carpi radialis.

**A kéz ulnaris abductióját végző izmok:** (35-40°)

*m. extensor carpi ulnaris,*  
*m. flexor carpi ulnaris.*

**A hüvelykujj mozgásait az art. carpometacarpea pollicisben végző izmok****A hüvelykujj hajlító izmai:** (max. 60°)

*m. flexor pollicis longus,*  
*m. flexor pollicis brevis,*  
 m. abductor pollicis brevis,  
 m. adductor pollicis (caput obliquum),  
 m. opponens pollicis.

**A hüvelykujj feszítő izmai:**

*m. extensor pollicis longus,*  
*m. extensor pollicis brevis,*  
*m. abductor pollicis longus.*

**A hüvelykujj abductor izmai:** (35-40°)

*m. abductor pollicis longus,*  
*m. abductor pollicis brevis,*  
*m. opponens pollicis,*  
*m. flexor pollicis brevis (caput superficiale),*

**A hüvelykujj adductor izmai:**

*m. adductor pollicis,*  
 m. extensor pollicis longus.

**A hüvelykujj opponens izmai:**

*m. opponens pollicis,*  
*m. adductor pollicis,*  
*m. flexor pollicis longus,*  
*m. flexor pollicis brevis,*  
 m. abductor pollicis brevis.

**A hüvelykujj reponens izmai:**

*m. abductor pollicis longus,*  
*m. extensor pollicis longus,*  
 m. extensor pollicis brevis,

**Az ujjak mozgásai****A hüvelykujj mozgásai****A hüvelykujj alappercének hajlító:** (max. 70°)

*m. flexor pollicis longus,*  
*m. flexor pollicis brevis,*  
 m. abductor pollicis brevis,  
 m. adductor pollicis.

**A hüvelykujj alappercének feszítői:**

*m. extensor pollicis longus,*  
*m. extensor pollicis brevis.*

**A hüvelykujj körömpercének hajlítója:**  
(max. 40°)

*m. flexor pollicis longus.*

**A hüvelykujj körömpercének feszítője:**

*m. extensor pollicis longus.*

**A II-V. ujjak alappercének mozgásai****Az alappercék hajlító:** (90°)

*m. flexor digitorum superficialis,*  
*m. flexor digitorum profundus,*  
 mm. lumbricales,  
 mm. interossei palmares,  
 mm. interossei dorsales,  
 m. flexor digiti minimi,  
 m. abductor digiti minimi (kisujj).

**Az alappercék feszítő:** (20° hyperextensio)

*m. extensor digitorum,*  
*m. extensor indicis (mutatóujj),*  
*m. extensor digiti minimi (kisujj).*

**Az alappercék abductorai:** (max. 40°)

*mm. interossei dorsales,*  
 m. abductor digiti minimi (kisujj).

**Az alappercék adductorai:**

*mm. interossei palmares,*  
 m. extensor indicis (mutatóujj),  
 m. extensor digiti minimi (kisujj).

**A II-V. ujj középpercének mozgásai****A középpercék hajlító:** (max. 110°)

*m. flexor digitorum superficialis,*  
*m. flexor digitorum profundus.*

**A középpercék feszítő:**

*m. extensor digitorum,*  
 mm. lumbricales,  
 mm. interossei,  
 m. extensor indicis (mutatóujj),  
 m. extensor digiti minimi (kisujj),  
 m. abductor digiti minimi (kisujj).

**A II-V. ujj körömpereinek mozgásai****A körömpercék hajlító:** (max. 90°)

*m. flexor digitorum profundus.*

**A körömpercék feszítő:** (max. 5°)

*m. extensor digitorum,*  
 mm. lumbricales,  
 mm. interossei,  
 m. extensor indicis (mutatóujj),  
 m. extensor digiti minimi (kisujj).

Az alsó végtag mozgásai**A csípőízületre ható izmok működése**

**A comb emelő (anteflexiót végző) izmai:** (hajlított térdízülettel max. 130-140°):

*m. iliopsoas,*  
*m. rectus femoris,*  
*m. tensor fasciae latae,*  
*m. sartorius,*  
*m. pectineus,*  
*m. adductor longus.*

**A combot hátrafeszítő (retroflexiót végző) izmai:** (15°, abdukálva 45°)

*m. gluteus maximus,*  
*m. semimembranosus,*  
*m. semitendinosus,*  
*m. biceps femoris caput longum,*  
*m. adductor magnus pars posterior,*  
*m. gluteus medius pars posterior,*  
*m. obturator externus.*

**A comb távolító (abductor) izmai:** (50°, hajlítva 80°)

*m. gluteus medius,*  
*m. gluteus minimus,*  
*m. tensor fasciae latae,*  
*m. rectus femoris,*  
*m. piriformis,*  
*m. sartorius.*

**A comb közelítő (adductor) izmai:** (10°, hajlítva 30°)

*m. adductor magnus,*  
*m. pectineus,*  
*m. adductor longus,*  
*m. adductor brevis,*  
*m. gracilis,*  
*m. gluteus maximus pars caudalis,*  
*m. iliopsoas,*  
*m. semimembranosus,*  
*m. obturator internus,*  
*m. quadratus femoris.*

**A comb befelé forgató (rotáló) izmai:** (30°, hajlítva 40°)

*m. gluteus medius pars ventralis,*  
*m. gluteus minimus pars ventralis,*  
*m. tensor fasciae latae,*  
*m. adductor magnus pars cranialis,*  
*m. adductor longus.*

**A comb kifelé forgató (rotáló) izmai:** (15°, hajlítva 60°)

*m. gluteus maximus,*  
*m. gluteus medius pars dorsalis,*  
*m. gluteus minimus pars dorsalis,*  
*m. obturator internus,*  
*m. piriformis,*  
*m. quadratus femoris,*  
*mm. gemelli,*  
*m. obturator externus,*  
*m. pectineus,*  
*m. iliopsoas,*  
*m. sartorius.*

**A térdízületre ható izmok működése**

**A lábszár hajlító (flexor) izmai:** (max. 130°)

*m. semimembranosus,*  
*m. semitendinosus,*  
*m. biceps femoris,*  
*m. gracilis,*  
*m. sartorius,*  
*m. popliteus,*  
*m. gastrocnemius.*

**A lábszár feszítő (extensor) izmai:** (180°-ig)

*m. quadriceps femoris,*  
*m. tensor fasciae latae.*

**A lábszár befelé forgató (rotáló) izmai:** (10°)

*m. semimembranosus,*  
*m. semitendinosus,*  
*m. gracilis,*  
*m. sartorius.*

**A lábszár kifelé forgató (rotáló) izmai:** (40°)

*m. biceps femoris,*  
*m. tensor fasciae latae.*

## A lábra ható izmok működése

### A láb dorsalflexióját végző izmok: (25-45°)

*m. tibialis anterior,*  
*m. extensor digitorum longus,*  
*m. extensor hallucis longus.*

### A láb plantarflexióját végző izmok: (30-60°)

*m. triceps surae,*  
*m. flexor hallucis longus,*  
*m. peroneus longus,*  
*m. tibialis posterior,*  
*m. flexor digitorum longus,*  
*m. peroneus brevis.*

### A láb supinator izmai (egyidejűleg adductorok, plantarflexorok): (30°)

*m. triceps surae,*  
*m. tibialis posterior,*  
*m. flexor hallucis longus,*  
*m. flexor digitorum longus,*  
*m. tibialis anterior,*  
*m. extensor hallucis longus.*

### A láb pronator izmai (egyidejűleg abductorok és dorsalflexorok): 30°)

*m. peroneus longus,*  
*m. peroneus brevis,*  
*m. extensor digitorum longus,*  
*m. peroneus tertius.*

## A lábujjakra ható izmok

### Az öregujj hajlító (plantarflexiót végző) izmai: (40°)

*m. flexor hallucis longus,*  
*m. flexor hallucis brevis,*  
*m. abductor hallucis,*  
*m. adductor hallucis.*

### Az öregujj feszítő (dorsalflexiót végző) izmai: (55°)

*m. extensor hallucis longus,*  
*m. extensor hallucis brevis.*

### Az öregujj abductor izma:

*m. abductor hallucis.*

### Az öregujj adductor izma:

*m. adductor hallucis.*

### A II-V. lábujj hajlító (plantarflexiót végző) izmai: (40°)

*m. flexor digitorum longus,*  
*m. flexor digitorum brevis,*  
*mm. interossei,*  
*mm. lumbricales,*  
*m. flexor digiti minimi brevis (kisujj),*  
*m. abductor digiti minimi (kisujjnál).*

### A II-V. lábujj feszítő (dorsalflexiót végző) izmai: (55°)

*m. extensor digitorum longus,*  
*m. extensor digitorum brevis.*

### A II-V. lábujj távolító (abductor) izmai:

*mm. interossei dorsales,*  
*m. abductor digiti minimi (kisujjnál).*

### A II-V. lábujj közelítő (adductor) izmai:

*mm. intersossei plantares,*  
*m. opponens digiti minimi (kisujjnál).*

## A járás mechanizmusa

A járás során az egyik alsó végtagon, a **támasztólábon (támasztó fázis)** nyugszik a törzs, míg a másik végtagot, a **lengőlábat (lengő fázis)** előrelendítjük. **Kettős támasztási szakasznak (bipedialis támasztó fázis)** hívjuk azt a pillanatot, amikor a hátul lévő lábat még nem emeltük fel, de az előrenyújtott lengőláb már elérte a talajt.

A **támasztó fázis** a saroknak a talajra helyezésével kezdődik, és ugyanazon láb öregujjának felemelésével végződik. Ebből következik, hogy a **lendítő fázis** az öregujj felemelésétől ugyanazon láb sarkának a lehelyezéséig tart. A **kétlábás támasztó fázis** a lengőláb sarkának a talajra helyezésével kezdődik, és az ellenoldali támasztóláb öregujjának felemelésével végződik. A kétlábú támasztó fázis hossza a járás sebességétől függ. Minél lassúbb a járás, annál hosszabb a kétlábás támasztó fázis. Futásnál hiányzik ez a szakasz, sőt gyors futásnál két támasztó fázist rövid lebegő fázis választ el egymástól.

A járás egysége a **lépésciklus**, amely egy kettőslépést foglal magában. A lépésciklus megfelel annak az időtartamnak, amely ugyanazon láb két sarokra lépése között eltelik. Nyugodt járásnál a lépésciklus 60 %-a a támasztó fázis, míg 40 %-a a lengő fázis. A támasztó és lengő fázis aránya fordított arányban áll a járás sebességével.

A **támasztó fázis** 3 szakaszra osztható. Az első szakasz a sarok talajra helyezésével kezdődik, és az öregujjpárna lehelyezéséig tart (12 %), a második szakaszban az egész talp a talajon van (40 %), míg a harmadik szakasz a leghosszabb, amely a sarok felemelésétől az öregujj felemeléséig tart (48 %).

A lábat kb. 3-6 fokban kifelé rotált helyzetben helyezzük a talajra. A sarok letételekor a láb a felső ugróízületben enyhén dorsalflektált helyzetben van, míg az alsó ugróízületben pronatiót figyelhetünk meg (m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus, m. peronei). A térdízület és a csípőízület enyhén hajlított. Ezután a láb lateralis szélén keresztül helyezzük testünk súlyát a támasztólábra, miközben a támasztó alsó végtag függőleges helyzetbe kerül. A teljes talpérintkezésig enyhe plantarflexio következik be (m. triceps surae). A térd- és a csípőízület feszített helyzetben van (m. quadriceps femoris, ill. m. gluteus maximus). A teljes talpérintkezés szakaszában a mozgás fix pontja a felső ugróízületben van. A lábszár a lábhoz viszonyítva előrehajlik (a láb enyhe dorsalflexiója), miközben a test súlypontja a támasztó oldalra dől, és előrehalad. A támasztóláb felemelésekor először a sarok, majd a láb medialis íve és végül az öregujj hagyja el a talajt. Fokozódik a plantarflexio, miközben a tibia kifelé rotálódik, és az alsó ugróízületben enyhe supinatio jön létre (m. triceps surae, m. flexor hallucis longus, m. tibialis anterior et posterior). A térd csak részben kerül feszített helyzetbe. Futásnál a talajtól való elrugaszkodáskor a térdízület teljes feszítésére kerül sor, mert csak így tudjuk a m. gastrocnemius teljesítményét maximálisan kihasználni. Ekkor teljes végrotációt is megfigyelhetünk.

Amikor a támasztóláb a talajról felemelkedik lengőláb lesz, amelyet hajlított térdízülettel viszünk előre, hogy ne súrolja a talajt. Az előrelendítést az eddig nyújtott csípőhajlítók (m. iliopsoas, m. rectus femoris) végzik.

A járás bizonyos fázisában a test súlyát kizárólag a támasztóláb tartja, amelynek a következménye a test oldalirányú kilengése. **A medence süllyedését a támasztóláb csípőabductorai (m. gluteus medius et minimus) akadályozzák meg.** A csípőízület épsége és a csípőabductorok működése az egyenes járás alapfeltétele.

A támasztóláb medialis széle mellé vetül a test súlypontja. Az egyensúly megtartása érdekében a csípő a lengőláb oldalán előre rotálódik, míg a felső végtagok ellenkező irányú lengőmozgást végeznek. Futásnál behajlítjuk az alkarunkat, így a rövidebb felső végtagokat gyorsabban tudjuk lengetni.

A járás tulajdonképpen az elesés folyamatos megakadályozása, ezért ugyanolyan egyéni mint a beszéd vagy az írás, stb.

A járás során a test súlypontja változó sebességgel halad előre, hol gyorsítva, hol lassítva. A súlypont testünk előrehaladása során hullámvonalat ír le, hol emelkedik, hol süllyed (kb. 4 cm a kitérés). Futás során fokozódik a súlypont kitérése.

A járás azon fázisában, amikor a támasztóláb ferdén hátul van, a medencét előre kell hajlítanunk, holott a csípőfeszítők már teljesen kimerítették lehetőségeiket. Így a medence előrehajlítása csak a gerinc hátrahúzásával, az **ágyéki lordosis fokozásával** lehetséges (m. erector spinae). Ez különösen fontos hosszú lépéseknél, és ezért tipegünk előrehajlított törzssel lumbagónál.

## A gerincoszlop mozgásai

### A gerinc dorsalflexióját végző izmok:

m. erector spinae.

### A gerinc lateralflexióját végző izmok:

m. erector spinae,

m. quadratus lumborum,  
m. rectus abdominis,  
m. obliquus externus abdominis,  
m. obliquus internus abdominis.

### A gerinc ventralflexióját végző izmok:

m. rectus abdominis (bilat.),  
m. obliquus externus abdominis (bilat.),  
m. obliquus internus abdominis (bilat.),  
m. psoas major (bilat., rögzített végtagnál).

### A gerinc rotáló izmai:

m. erector spinae (transversospinalis és spinotransversalis izmok:  
**mm. rotatores,**  
**mm. multifidus,**  
**m. semispinalis,**  
**m. splenius);**  
unilat. m. obliquus externus abd. és  
contralat. m. obliquus internus abd. együtt.

## A fej mozgásai

### A fej dorsalflexióját végző izmok:

m. semispinalis capitis (bilat.),  
m. longissimus capitis (bilat.),  
m. splenius capitis (bilat.),  
m. sternocleidomastoideus (bilat.),  
m. rectus capitis posterior major (bilat.),  
m. rectus capitis posterior minor (bilat.),  
m. obliquus capitis superior (bilat.)  
m. trapezius.

### A fejet oldalra hajlító izmok:

m. sternocleidomastoideus,  
m. splenius capitis,  
m. longissimus capitis,  
m. rectus capitis lateralis,

### A fej ventralflexióját végző izmok:

m. rectus capitis anterior (bilat.),  
a nyelvcsonti izmok (bilat.),  
m. sternocleidomastoideus (bilat., ha a hajlítás már megkezdődött).

### A fejet forgató izmok:

m. longissimus capitis,  
m. splenius capitis,  
m. sternocleidomastoideus (contralat.),  
m. rectus capitis posterior major,  
m. obliquus capitis inferior,  
m. trapezius (contralat.).

## Az állkapocs mozgásai

### Az állkapocs emelését végző izmok:

m. masseter,  
m. pterygoideus medialis,  
m. temporalis.

### Az állkapocs előrehozását végző izmok:

m. pterygoideus lateralis,

### Az állkapocs süllyesztését végző izmok:

m. pterygoideus lateralis,  
a nyelvcsonti izmok és a nehézségi erő  
együtt.

### Az állkapocs hátrahúzását végző izmok:

a m. temporalis alsó harmada.

## Örlőmozgás

az egyik oldalon az állkapocs fejét ferdén  
előrehúzzák:

m. pterygoideus lateralis,  
m. masseter,  
m. pterygoideus medialis,

a másik oldalon az állkapocs fejét visszatartja:

a m. temporalis alsó harmada és  
a záróizmok szolgáltatják a szükséges rágási  
nyomást:

m. masseter,  
m. pterygoideus medialis,  
m. temporalis.