

KONDITIONÁLIS ÉS KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSE

(a testnevelésben-, szabadidő- és versenysportban)



Katics László

Kondicionális és koordinációs képességek fejlesztése

Katics László

Kondicionális és koordinációs képességek fejlesztése
(a testnevelésben-, szabadidő- és versenysportban)



PTE TTK
Pécs, 2015

**Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar**



A tankönyv a
TÁMOP 4.1.2.E-15/1/KONV-2015-0003 Sporttudományi képzés fejlesztése a Dunántúlon 2015
című pályázat keretében készült el.

*A jelen tudományos közleményt a szerző a Pécsi Tudományegyetem
alapításának 650. évfordulója emlékének szenteli.*

Kondicionális és koordinációs képességek fejlesztése

(a testnevelésben-, szabadidő- és versenysportban)

Katics László

Lektorálta: Prof. Dr. Gábrriel Róbert, egyetemi tanár

Grafika: Veres László és Imrek Gyula

Fotó: Makovinyi Zoltán és Tamás Záhonyi, IJF (Ungvári Miklós cselgáncsozóról készült képek)

(A stretching fotók a Silver Resort Balatonfüred Wellness és Konferencia Szállodában készültek)

Design, layout: IDResearch Kft. / Publikon Kiadó

Nyomda: Molnár Nyomda, Pécs

Kiadta a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara.

ISBN: 978-963-642-949-2

2015 © Katics László

2015 © PTE TTK

Minden jog fenntartva, beleértve a sokszorosítás, a nyilvános eladás, a rádió- és televízióadás, valamint a fordítás jogát, az egyes fejezeteket illetően is.

TARTALOM

A szerző	11
Ajánlások	13
Bevezető	17
1. FEJEZET	
A KONDICIONÁLIS KÉPESSÉGEK	19
1.1. A KONDICIONÁLIS KÉPESSÉGEK FOGALMA, FAJTÁI ÉS KÖLCSÖNHATÁSAI	19
2. FEJEZET	
AZ ERŐ	21
2.1. AZ ERŐ FOGALMA, FAJTÁI	21
2.2. AZ ERŐGYAKORLATOK SZERVEZETRE KIFEJTETT HATÁSAIT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK	23
2.3. AZ ERŐGYAKORLATOK CSOPORTJAI AZ EDZÉSSEGÉDESZKÖZÖK SZERINT	35
2.3.1. Edzéssegédeszköz nélkül végezhető gyakorlatok	36
2.3.1.1. Erősítő hatású szabadgyakorlatok	37
2.3.1.2. Kúszások	39
2.3.1.3. Erősítő hatású járások és futások	40
2.3.1.4. Talajon végezhető ugrások	40
2.3.2. Edzéssegédeszközzel végezhető gyakorlatok	41
2.3.2.1. Erősítő hatású kéziszer gyakorlatok	41
2.3.2.1.1. Erősítő hatású gumikötél- és gumiszalag-gyakorlatok	43
2.3.2.1.2. Erősítő hatású tömött labda - (hajsza- és nagylabda-) gyakorlatok	45
2.3.2.2. Erősítő hatású társas gyakorlatok	45
2.3.2.3. Erősítő hatású padgyakorlatok	51
2.3.2.4. Erősítő hatású bordásfalgyakorlatok	52
2.3.2.5. Mélybeugrások és átugrások	54
2.3.2.5.1. Mélybeugrások	54
2.3.2.5.2. Átugrások	56
2.3.2.6. Dobások	56
2.3.2.7. Emelések és hordások	61
2.3.2.8. Küzdőgyakorlatok	70
2.3.2.9. Mászások és függeszkedések	71
2.3.2.10. Erősítő hatású TRX gyakorlatok	74
2.3.2.11. A sporttorna versenyszerein végezhető erősítő hatású gyakorlatok	74
2.3.2.12. Tárcsás súlyzógyakorlatok	76
2.3.2.12.1. A súlyzó felvétele	80
2.3.2.12.2. A súlyzó mozgatása és tartása	81
2.3.2.13. Erőfejlesztő gépeken végezhető gyakorlatok	81
2.3.2.13.1. Az izokinetikus gyakorlatok	81
2.3.2.13.2. Az elektrostimulációs módszer	84
2.3.2.14. Kombinálható, több funkciós bel- és kültéri edzéssegédeszközök	84
2.3.2.15. Speciális szerkezetekkel végezhető erősítő hatású gyakorlatok	84
2.3.3. A reaktív edzéseszközök	84

2.4. AZ ERŐGYAKORLATOK RENDSZERE AZ IZOMCSOPORTOK SZERINT	88
2.4.1. Vállövet emelő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	94
2.4.2. Vállövet süllyesztő (lehúzó) izmokat foglalkoztató gyakorlatok	95
2.4.3. Vállövet előrehúzó izmokat foglalkoztató gyakorlatok	97
2.4.4. Vállövet hátrahúzó izmokat foglalkoztató gyakorlatok	99
2.4.5. Vállövet emelő és hátraforgató izmokat foglalkoztató gyakorlatok	100
2.4.6. Vállövet süllyesztő és előreforgató izmokat foglalkoztató gyakorlatok	102
2.4.7. Vállízületet előrehajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	103
2.4.8. Vállízületet feszítő (hátrahúzó) izmokat foglalkoztató gyakorlatok	105
2.4.9. Kart távolító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	107
2.4.10. Kart közelítő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	109
2.4.11. Kart kifelé forgató izmokat foglalkoztató gyakorlatok	111
2.4.12. Kart befelé forgató izmokat foglalkoztató gyakorlatok	112
2.4.13. Könyökízületet hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	114
2.4.14. Könyökízületet feszítő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	117
2.4.15. Kezet tenyéri irányba hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	120
2.4.16. Kezet kézháti irányba hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	121
2.4.17. Kezet singcsonti irányba távolító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	123
2.4.18. Kezet orsócsonti irányba távolító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	124
2.4.19. Csípőízületet hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	126
2.4.20. Csípőízületet feszítő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	127
2.4.21. Combót távolító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	131
2.4.22. Combót közelítő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	133
2.4.23. Térdízületet hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	135
2.4.24. Térdízületet feszítő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	137
2.4.25. Bokaízületet talpi irányba hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	140
2.4.26. Bokaízületet lábháti irányba hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	142
2.4.27. Lábat kifelé forgató - borintó izmokat foglalkoztató gyakorlatok	143
2.4.28. Lábat befelé forgató - hanyintó izmokat foglalkoztató gyakorlatok	144
2.4.29. Fejet emelő és nyakat hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	146
2.4.30. Nyakat feszítő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	147
2.4.31. Törzset hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	149
2.4.32. Törzset feszítő izmokat foglalkoztató gyakorlatok	152
2.4.33. Törzset oldalra hajlító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	154
2.4.34. Törzset fordító izmokat foglalkoztató gyakorlatok	156
2.5. AZ ÁLTALÁNOS ERŐEDZÉS MÓDSZEREI	158
2.5.1. Izomkeresztmetszet növelő (hipertrófia, izomfelépítő) edzésmódszerek	158
2.5.2. Szinkronizációs edzésmódszerek	160
2.5.3. Kevert, kombinált edzésmódszerek	161
2.5.4. Reaktív edzésmódszerek	163
2.5.5. Erő-állóképességi edzésmódszerek	163
2.5.6. Kezdők edzésmódszere	165
2.6. AZ ERŐEDZÉS NÉHÁNY MÓDSZERTANI SZEMPONTJA	165
2.6.1. Az erőedzés terhelési összetevőinek meghatározása, egyénre szabása	165
2.6.2. Biomechanikai szempontok az erőedzésben	168
2.6.2.1. Versenygyakorlatok	168
2.6.2.2. Speciális gyakorlatok	169
2.6.2.3. Nem speciális gyakorlatok	169
2.6.3. Gyakorlatfajták váltakozása	169
2.6.4. Az erőközlés dinamikája	169

2.7. ERŐGYAKORLATOK ÉS A LÉGZÉS	170
2.8. ERŐEDZÉS ÖSSZEFÜGGÉSE A NEMMEL	171
2.9. ERŐEDZÉS A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN	171
3. FEJEZET	
A GYORSASÁG	175
3.1. A GYORSASÁG FOGALMA, FAJTÁI	175
3.2. A GYORSASÁG EDZÉSGYAKORLATBAN VALÓ ÉRTELMEZÉSE	177
3.3. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSÉNEK FELADATAI	178
3.4. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)	178
3.5. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI	178
3.5.1. A reagálás fejlesztésének eljárásai	179
3.5.1.1. <i>Beleerősítések módszere</i>	179
3.5.1.2. <i>Könnyített rajtolás módszere</i>	179
3.5.1.3. <i>Rajtolás jelre történő módszere</i>	179
3.5.1.4. <i>Frekvenciaváltás módszere</i>	179
3.5.2. A rajtgyorsaság fejlesztésének eljárásai	179
3.5.2.1. <i>Szökdelés – ugrás guggolótámaszba – rajtolás módszere</i>	179
3.5.2.2. <i>Mélybeugrást követő távolugrás módszere</i>	179
3.5.3. Gyorsulást fejlesztő eljárások	180
3.5.3.1. <i>Rajtolás variációs módszerekkel</i>	180
3.5.3.2. <i>Vágtáerő-fejlesztés variációs eljárásokkal</i>	180
3.5.3.3. <i>Erő és vágtagyorsaság együttes fejlesztési eljárásai</i>	181
3.5.3.4. <i>Izomkeresztmetszet növelő erőfejlesztő eljárások</i>	181
3.5.3.5. <i>Szinkronizációs erőfejlesztő eljárások</i>	181
3.5.3.6. <i>Kevert, kombinált erőfejlesztő eljárások</i>	181
3.5.3.7. <i>Reaktív erőfejlesztő eljárások</i>	181
3.5.4. Gyorskoordinációs eljárások	181
3.5.4.1. <i>Futóiskolázás módszere</i>	181
3.5.4.2. <i>Repülő- és fokozó futás módszere</i>	181
3.5.4.3. <i>Vágtagyorsaság variációs eljárással</i>	182
3.5.4.4. <i>Koordinációs futások módszere</i>	182
3.5.4.5. <i>Időre futás módszere</i>	182
3.5.5. Mozdulatgyorsaság fejlesztő eljárások	182
3.5.5.1. <i>Akciógyorsasági eljárások</i>	182
3.5.5.2. <i>Szinkronizációs erőfejlesztő eljárások</i>	182
3.5.5.3. <i>Kevert, kombinált erőfejlesztő eljárások</i>	182
3.5.5.4. <i>Reaktív erőfejlesztő eljárások</i>	182
3.5.5.5. <i>Speciális erőfejlesztő eljárások</i>	182
3.6. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN	183
4. FEJEZET	
AZ ÁLLÓKÉPESSÉG	185
4.1. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FOGALMA ÉS FAJTÁI	185
4.2. AZ ÁLLÓKÉPESSÉGI TELJESÍTMÉNY NÉHÁNY JELLEMZŐJE	186
4.2.1. Az állóképesség és az öröklődés, illetve az állóképesség-fejlődése	186
4.2.2. Az aerob és anaerob kapacitás	186
4.2.3. Aerob és anaerob küszöb	187

4.3. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)	188
4.4. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI	188
4.4.1. Tartós, folyamatos módszer	188
4.4.2. Intervallumos módszer	190
4.4.3. Ismétléses módszer	191
4.4.4. Mini- intervall módszer	191
4.4.5. Iramváltásos eljárás	191
4.4.6. Sokmozgásos játékok módszere	192
4.4.7. Gyorsasági állóképességi módszerek	192
4.4.8. Vágta állóképességi módszerek	192
4.4.9. Ellenőrző (kontroll) vagy versenymódszerek	192
4.5. AZ EGYÉN OPTIMÁLIS TERHELÉSÉNEK MÉRTÉKE	192
4.6. KÜLÖNBÖZŐ FITNESS AEROBIK FOGLALKOZÁSOK ALKALMAZÁSA	193
4.6.1. Fitness aerobik foglalkozás szív-keringési rendszerre gyakorolt hatásának vizsgálata	193
4.6.1.1. <i>Spiroergometriai laboratóriumban végzett vizsgálatok eredményei</i>	193
4.6.1.2. <i>A pályavizsgálatok során kapott szívfrekvencia – regisztrátumok és a ventilációs anaerob küszöb szerinti csoportok</i>	194
4.6.2. Fitness aerobik foglalkozások intenzitásával kapcsolatos következtetések, gyakorlati ajánlások	196
4.7. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN	197
5. FEJEZET	
AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG	199
5.1. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FOGALMA ÉS FAJTÁI	199
5.2. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG HELYE A MOTOROS KÉPESSÉGEK RENDSZERÉBEN	200
5.3. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ NÉHÁNY TÉNYEZŐ	202
5.4. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSÉNEK JELENTŐSÉGE	202
5.5. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)	204
5.5.1. Dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok	204
5.5.1.1. <i>Dinamikus nyújtó hatású nyakgyakorlatok</i>	205
5.5.1.2. <i>Dinamikus nyújtó hatású kargyakorlatok</i>	206
5.5.1.3. <i>Dinamikus nyújtó hatású hasgyakorlatok</i>	207
5.5.1.4. <i>Dinamikus nyújtó hatású hátgyakorlatok</i>	208
5.5.1.5. <i>Dinamikus nyújtó hatású oldalgyakorlatok</i>	209
5.5.1.6. <i>Dinamikus nyújtó hatású lábgyakorlatok</i>	210
5.5.2. Statikus nyújtó hatású gyakorlatok	212
5.5.2.1. <i>Statikus nyújtó hatású nyakgyakorlatok</i>	213
5.5.2.2. <i>Statikus nyújtó hatású kargyakorlatok</i>	214
5.5.2.3. <i>Statikus nyújtó hatású hasgyakorlatok</i>	219
5.5.2.4. <i>Statikus nyújtó hatású hátgyakorlatok</i>	220
5.5.2.5. <i>Statikus nyújtó hatású oldalgyakorlatok</i>	222
5.5.2.6. <i>Statikus nyújtó hatású lábgyakorlatok</i>	223
5.6. AZ AKTÍV ÉS PASSZÍV NYÚJTÓ HATÁSÚ DINAMIKUS, ILLETVE STATIKUS GYAKORLATOK ALKALMAZÁSÁNAK NÉHÁNY SZEMPONTJA	233
5.6.1. Az aktív dinamikus nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai	233

5.6.2. A passzív dinamikus társ segítségével végzett nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai	233
5.6.3. Az aktív statikus nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai	233
5.6.4. A passzív statikus gravitációs nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai	234
5.6.5. A passzív statikus saját testrész erejével végzett nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai	234
5.6.6. A passzív statikus társ segítségével végzett nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai	234
5.6.7. Kombinált nyújtástechnikák	234
5.7. ELLAZULÁSI KÉPESSÉG	234
5.8. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI	235
5.8.1. Tartós statikus nyújtás	235
5.8.2. Statikus nyújtás – ellazítás – továbbnyújtás	235
5.8.3. Feszítés – ellazítás, felrázás – statikus nyújtás	236
5.8.4. PNF – technika (Proprioceptív neuromuszkuláris facilitáció)	236
5.8.5. Dinamikus nyújtás	236
5.8.6. Az ízületi mozgékonyág fejlesztésének általános szabályai	237
5.9. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN	237
6. FEJEZET	
AZ IZOM-ÍZÜLETI EGYENSÚLY	239
6.1. AZ IZOM-ÍZÜLETI EGYENSÚLY FOGALMA	239
6.2. AZ IZOM-ÍZÜLETI EGYENSÚLY MEGVÁLTOZÁSÁNAK OKAI ÉS NEGATÍV HATÁSAI	239
6.3. AZ IZMOK ELGYENGÜLÉSÉNEK MÉRÉSE	249
6.3.1. A rombusz- és csuklyásizom	249
6.3.2. A nagy farizom	249
6.3.3. Középső farizom	249
6.3.4. A törzset hajlító (has) és csípőízületet hajlító izmok	250
6.4. AZ IZMOK MEGRÖVIDÜLÉSÉNEK MÉRÉSE	250
6.4.1. Combok közelítő izmok	251
6.4.2. Térdízületet hajlító izmok	251
6.4.3. Térdízületet feszítő izmok	253
6.4.4. Bokaízületet talpi irányba hajlító izmok	253
6.5. AZ IZOMMŰKÖDÉS VIZSGÁLAT ÉRTÉKELÉSE	253
6.6. STABILIZÁCIÓS GYAKORLATOK	253
7. FEJEZET	
A KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK	255
7.1. A KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FOGALMA ÉS FAJTÁI	255
7.1.1. Egyensúlyozás képessége	255
7.1.1.1. Statikus egyensúlyozás képessége	255
7.1.1.2. Dinamikus egyensúlyozás képessége	257
7.1.1.3. Vegyes egyensúlyozás képessége	258
7.1.2. Téri tájékozódó képesség	258
7.1.3. Kinesztetikus differenciáló képesség	258
7.1.4. Reagáló képesség	258

7.1.5. Ritmusképesség	258
7.1.6. Gyorskoordinációs képesség	259
7.1.7. Mozgásátállítódás képessége	259
7.1.8. Agilitás képessége	259
7.2. A KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)	259
7.2.1. Egyensúlyozás képességét fejlesztő gyakorlatok	259
7.2.2. Téri tájékozódó képességet fejlesztő gyakorlatok	259
7.2.3. Kinesztetikus differenciáló képességet fejlesztő gyakorlatok	259
7.2.4. Reagáló képességet fejlesztő gyakorlatok	264
7.2.5. Ritmusképességet fejlesztő gyakorlatok	264
7.2.6. Gyorskoordinációs képességet fejlesztő gyakorlatok	264
7.2.7. Mozgásátállítódás képességet fejlesztő gyakorlatok	264
7.2.8. Agilitás képességét fejlesztő gyakorlatok	264
7.2.9. Összetett, komplex koordinációs képességeket fejlesztő testgyakorlatok	269
7.3. KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI	269
7.4. KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN	271
8. FEJEZET	
AZ EDZÉS HATÉKONYSÁGÁT BEFOLYÁSOLÓ NÉHÁNY TÉNYEZŐ	273
8.1. AZ EGYÉN KÉPESSÉG SZINTJE	273
8.2. AZ ADAPTÁCIÓ (ALKALMAZKODÁS) KIVÁLTÁSÁNAK FELTÉTELEI	273
8.2.1. Kellő edzésintenzitás adagolása	274
8.2.2. Megfelelő edzésgyakorlás alkalmazása	276
8.2.3. Megfelelő edzésterjedelem alkalmazása	276
8.2.4. Terhelés célszerű módosítása	277
8.3. A TERHELÉSI CIKLUSOK ALAKÍTÁSA	278
8.3.1. Mikro ciklus főbb jellemzői	278
8.3.2. Mezociklusok vagy terhelési ciklusok terhelése	278
8.3.3. Makrociklusok időtartama	279
8.4. AZ EDZÉS DIDAKTIKAI SZEMPONTJAI	279
8.5. AZ ÉLETMÓD ÉS A KÖRNYEZETI FELTÉTELEK	281
8.6. TÁPLÁLKOZÁS	281
8.7. AZ EDZÉS GYAKORLATI SZEMPONTJAI	281
8.7.1. Az edzés felépítése	281
8.7.1.1. Bevezető rész	281
8.7.1.2. Fő rész	282
8.7.1.3. Befejező rész	282
IRODALOM	283

A szerző



Dr. Katics László

Pécsi Tudományegyetem
TTK Sportágak Elmélete és Gyakorlata Tanszék
Tanszékvezető, egyetemi docens

Volt válogatott tornász, a Magyar Testnevelési Egyetemen testnevelő tanári diplomát, torna szakedzői, majd egyetemi doktori fokozatot szerzett. 1995-ben az Országos Tudományos Diákköri Tanácstól mestertanári címet kapott. Négy évig a Juhász Gyula Tanárképző Főiskolán, öt évig a Magyar Testnevelési Egyetemen tanított. 1984-1990 között a JPTE, majd 1993-tól a Pécsi Tudományegyetem Testnevelés- és Sporttudományi Intézetének oktatója. 2005-től a Pécsi Tudományegyetem mestertanára, 2006-tól egyetemi docense. 2009-től a PTE TTK Egyéni Sportágak Tanszék, 2013-tól a PTE TTK Sportágak Elmélete és Gyakorlata Tanszék tanszékvezetője. 2011-től társ témavezető a PTE Egészségtudományi Kar Doktori iskolában. 1993-1999 között ellátta a Magyar Edzők Társasága Etikai és Jogi Bizottságának elnöki teendőit.

Jelenleg egyetemi munkája mellett a Magyar Vízilabda Szövetség edzőképzésének az oktatója. Öt sportkönyv, három könyvrészlet és számos tanulmány szerzője.

Éveken keresztül irányította a magyar férfi cselgáncsválogatott erőnléti felkészítését, majd szövetségi kapitányként a magyar sportakrobatika válogatott munkáját is vezette.

1998-tól a Pécsi Aerobic és Fitness SE, 2002-től, 2010-ig a PTE PEAC Aerobic Szakosztály vezető-edzője.

2009-2012 között a magyar felnőtt judo válogatott erőnléti edzője. 2012-től, 2015. július 31-ig a magyar ifjúsági és junior vízilabda válogatottak erőnléti felkészítését irányította.

Tanítványai között több világ-és Európa-bajnok van. Sportolói összesen 26 érmet nyertek a különböző világversenyeken (olimpia, VB, EB.), illetve 17 döntős helyezést értek el a világ- és Európa-bajnokságokon, valamint aerobik, torna, sportakrobatika sportágakban, 31 esetben szereztek magyar bajnoki címet.

Ajánlás



Kedves Olvasó!

Egy olyan szép kivitelű, hiánypótló szakkönyvet tart a kezében, amely nagy segítséget nyújt az oktatásban, a versenysportban és a szabadidősportban egyaránt. A könyv minden sportágban kiválóan alkalmazható, szakszerűen összefoglalja mind az anatómia, élettan, biomechanika és edzésmélettudományágának összefüggéseit.

Dr. Katics László nem csak elméleti, hanem gyakorlati szakemberként sok sportágnak volt edzője és erőnléti edzője. Már fiatal versenyző korában, amikor együtt versenyeztünk, kemény harcokat vívtunk egymással a tornában, de főleg lólengésben. Abban az időben is nagyon elszánt, precíz és szorgalmas versenyző volt. Ezeket a tulajdonságait a mai napig is kiválóan tudja alkalmazni és ezért olyan sikeres a sporttudományban.

Számomra külön nagy öröm, hogy a módszertani elképzeléseinek döntő többségében a tornát (gimnasztikát) hozza fel példaként. Szívből ajánlom minden sportszerető és sporttal foglalkozó személynek, mert ennek a könyvnek az áttanulmányozásával és használatával más dimenzióba kerül a testkultúráról kialakított szemlélete.

Dr. Magyar Zoltán

Kétszeres olimpiai bajnok, háromszoros világ- és Európa-bajnok.

2015-ben a Nemzet Sportolójává választották.

Jelenleg a Magyar Olimpiai Bizottság alelnöke, a Magyar Torna Szövetség elnöke.

Ajánlás



Egy nagyszerű könyvet tart kezében az olvasó, a laikus, a kezdő, a rutinos edző, a képzett szakember. A mondat teljesen érthető, ha végiglapozzuk Dr. Katics László példás alaposággal és szakértelemmel megírt oldalait.

A komoly sportolói, edzői, szakmai és kutatói múlttal rendelkező szerző olyan könyvet állított össze, amely óriási segítséget nyújt akár utánpótlás, akár felnőtt korú vagy válogatott szintű sportolókkal foglalkozó edzőnek.

A leírtakon érződik, hogy Dr. Katics László több sportágban is sikeresen kamatoztatta sok éves tapasztalatát. Ajánlom minden edzőnek, hogy sokat forgassa ezt a könyvet.

Kásás Zoltán

*Európa- és világbajnok, illetve olimpiai ezüstérmes sportoló, mesteredző.
Kétszeres BL győztes csapat (Becej és Olympiakos), valamint a háromszoros olimpiai bajnok magyar férfi vízilabda válogatott (Dr. Kemény Dénes mellett) pályaedzője.
Többszörös magyar, görög és jugoszláv bajnok vízilabda csapat edzője.
Jelenleg a Magyar Vízilabda Szövetség szakmai és képzési igazgatója, az edzőképzés vezetője.*

Bevezető

A hazai testnevelésben-, szabadidő- és versenysportban dolgozó szakemberek képzésének anyagában, illetve ennek következtében a legszélesebb értelemben vett sportgyakorlatban sokan hiányoltak egy olyan szakkönyvet, amely legtöbb területen és sportágban használható motoros képességfejlesztés gyakorlatanyagával, valamint módszereivel ismerteti meg az olvasókat.

A testnevelés és sport, különböző szinterein tartalmi, didaktikai aspektusból - lényeges szerepet kell tulajdonítanunk a sportteljesítmények feltételeként szereplő energetikai hátterű **kondicionális**, illetve a mozgások szabályozásában, a mozgástechnikai készségek célszerű kialakításában vezető szerepet játszó **koordinációs** testi képességeknek és a velük kapcsolatos pszichikai tulajdonságoknak, valamint fejlesztésük módszereinek.

E munkám célja, hogy – a korábban, az 1960-as években kiadott, ma már nem kapható és jórészt elavult kiadványok után támadt űrt pótoljam, illetve a napjainkban megjelent selektív próbálkozások után – a témában egy átfogóbb, a gyakorlati munka hatékonyságát segítő ismeretanyagot tegyek közzé.

A könyv több tudományág ismeretanyagát integrálja. Munkámban felhasználtam az edzéselmélet, az élettan, a gimnasztika, a biomechanika stb. legújabb eredményeit, valamint a több évtizedes edzői tevékenységem során (hat sportágban), illetve a fitness aerobik területén szerzett gyakorlati tapasztalataimat.

A könyv széles réteghez szól, elméleti megalapozottsággal, illetve igen nagyszámú (közel, 1000) mozgásgyakorlatokkal illusztrálva mutatja be, a nagyközönség számára is érthető módon a kondicionális és koordinációs képességek fejlesztésének a lehetőségeit.

Tudomásom szerint hasonlóan szerkesztett könyv még nem jelent meg. Bízom abban, hogy művem a különböző felsőfokú sportszakember képzésekben (Testnevelő-edző BSc, Sportszervező BSc, Testnevelőtanár MA, Rekreáció MSc, Osztatlan tanárképzések, Gyógytestnevelő asszisztens, Testnevelő instruktork stb.), illetve az OKJ-s (sportedző) tanfolyamokon is felhasználható több szaktárgy (edzéselmélet, gimnasztika, motoros képességek fejlesztése és mérése stb.), valamint valamennyi sportág oktatásakor.

Pécs, 2015. október 29.

*Dr. Katics László
szerző*

A kondicionális képességek

1. Fejezet

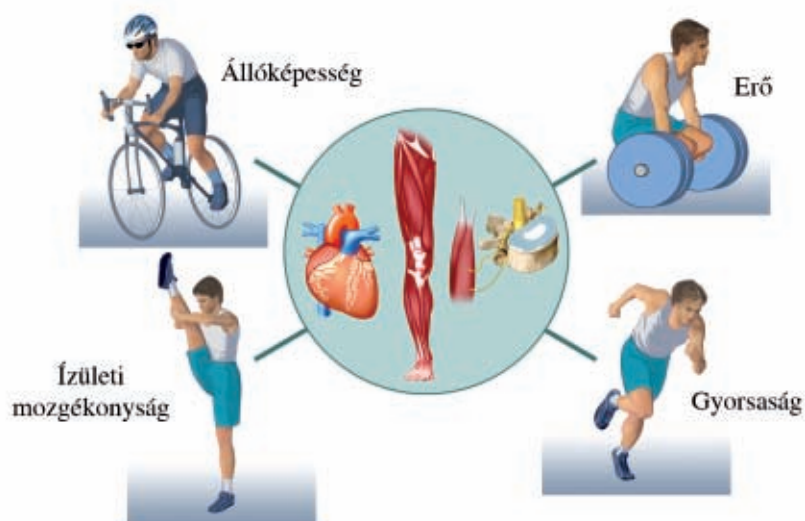
A kondicionális képességek elnevezése a latin *conditio* szóból ered. E képességek a különböző mozgásformák kivitelezéséhez szükséges fizikai feltételeket hivatottak biztosítani. Szinonimái: fizikai képességek, pszichofizikai tulajdonságok stb.

1.1. A KONDICIONÁLIS KÉPESSÉGEK FOGALMA, FAJTÁI ÉS KÖLCSÖNHATÁSAI

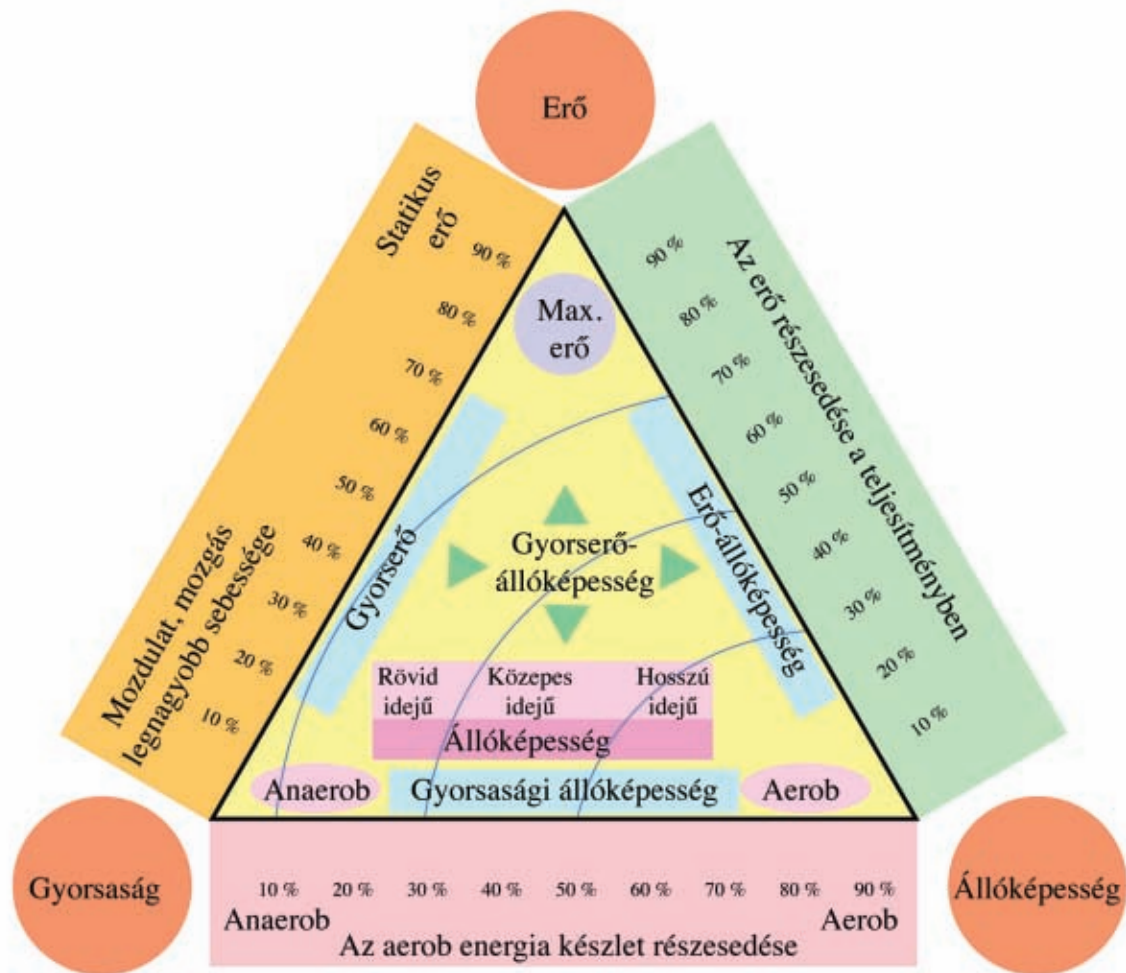
A kondicionális képességek a sportolónak olyan motoros tulajdonságai, amelyek a mozgások, mozgástechnikák eredményes végrehajtásának erőbeli, gyorsasági, állóképességi, ízületi mozgékonyasági fizikai feltételeit teremtik meg. A kondicionális képességek alapvető fajtáit szemlélteti az **1. ábra**.

Természetesen az erő, a gyorsaság és az állóképesség kölcsönhatásának következtében, ezen alapképességek összekapcsolódása révén még további képességfajták is elkülöníthetők (**2. ábra**).

A kondicionális képességek felosztása csupán metodikai szempontok miatt különíthető el. A valóságban az egyes képességek kölcsönhatásban, kevert formában fordulnak elő, önmagukban, „tisztán” soha sem nyilvánulnak meg, mert minden esetben valamilyen tevékenységhez kapcsolódódnak.



1. ábra. A kondicionális képességek fajtái



2. ábra. Az erő, gyorsaság és állóképesség kölcsönhatásából származó néhány további kondicionális képesség

2.1. AZ ERŐ FOGALMA, FAJTÁI

Az erő a sportmozgások során az izomfeszüléssel létrehozott, közvetlenül teljesítmény – meghatározó pszichofizikai kondicionális képesség és edzések hatására módosítható izomműködés megjelenési formája, amelynek révén az emberi testet, illetve annak egyes részeit mozgathatjuk, vagy a gravitáció ellenében megtartathatjuk és/vagy külső ellenállások legyőzésére használhatjuk. Fizikai értelemben tehát alak és/vagy mozgásállapot megváltozását idézheti elő.

A *maximális erő* az adott sportoló által statikusan vagy dinamikusan elérhető legnagyobb erő kifejtés, amely mint kondicionális képesség függ:

- az izom geometriai keresztmetszetétől,
- az egy izmon belül egyidejűleg összehúzódó izomrostok számától (intramuszkuláris koordinációtól, vagy más néven szinkronizációtól).

Pszichofizikai kondicionális jellemzőként is használható, mert az anatómiai felépítésen kívül speciális edzőmunkával és pszichés úton is befolyásolható.

A *gyors erő* az izomműködés teljesítmény-rövidülési sebesség kapcsolatából származtatható erő kifejtés. Ez egy parabolikus összefüggés, amelynek maximumához tartozó erő kifejtés a gyors erő. Fontos kondicionális képesség, amely révén a maximális erő kifejtés kb. 30-40%-a mozgatható a legnagyobb sebességgel. A gyors erő függ:

- a maximális erő mértékétől,
- az izomzat összehúzódási gyorsaságától, illetve
- az egy izmon belül egyidejűleg összehúzódó izomrostok számától, vagyis az intramuszkuláris koordinációtól.

A *reaktív* vagy *pliometriás erő* a hatás – ellenhatáson és az ideg – izom (neuromuszkuláris) együttműködésen alapuló gyors erő, amely a megnyúlás közben megfeszülő (röviden: előfeszülő) izom, fékező, utánaengedő, excentrikus erő kifejtése utáni azonnali átkapcsolást követő koncentrikus erő kifejtésével, a mozgásban résztvevő egyes izmok összegzett erejénél nagyobb, robbanékony (explozív) erőt produkál. A reaktív erő függ:

- a maximális erő mértékétől,
- az izom-összehúzódás sebességétől.

A *reaktív feszülési képesség* az izomnak az a tulajdonsága, amely az izomnyúlási – rövidülési ciklusának excentrikus fázisában a fékezés folyamán az izom feszülési állapotát fenn tudja tartani.

Az **erő-állóképesség** az a pszichofizikai, kondicionális képesség, amely viszonylag hosszantartó vagy ismétlődő terheléssel szembeni statikus és dinamikus ellenállást tesz lehetővé. Az erő-állóképesség függ:

- a maximális erő mértékétől,
- az aerob-anaerob energiaellátás színvonalától.

A **relatív erő** a maximális statikus és/vagy dinamikus erő testúlykilogrammra eső hányada.

Az **abszolút erő** a sportoló testtömegétől független erő kifejtésének nagysága. Az abszolút erő azonos a maximális excentrikus vagy elektromos ingerléssel kiváltott maximális erővel. Az abszolút erő mértékét döntően befolyásolja a mozgás végrehajtásába bekapcsolt izomrostok száma és azok kontrakciós ereje.

Az **erődeficit** a maximális excentrikus és izometriás erőértékek különbsége, s az akaratlagos izom-erőkifejtés mértékeként használjuk.

Azt mutatja, hogy az ember a meglévő izomkeresztmetszetének, más néven abszolút erejének mekkora hányadát képes akaratlagosan mozgósítani, felhasználni. Ha egy sportolónál az erődeficit 25% felett van, akkor szinkronizációs

erőedzés módszerrel (az izomtömeg jelentős növelése nélkül) javítható a maximális és gyors-erő. Ha az erődeficit 10% vagy az alatti, akkor a maximális erő hatékony fokozása csak az izomrost vastagodást elősegítő ún. hipertrofia erőedzés módszerrel lehetséges.

A **rajterő** az a legnagyobb erőérték, amelyet az erő kifejtés kezdetén az első 30 ms, sebesség alatt az ember elérhet.

Az **általános erő** olyan izomfeszüléssel létrehozott erő, amelyet a sportághoz, versenyszámhoz nem kapcsolható mozgásszerkezettel fejt ki az ember. Meghatározó pszichofizikai kondicionális képesség.

A **speciális erőről** beszélünk akkor, ha az erő kifejtés térbeli szerkezetében és dinamikájában részben vagy egészben sportág- vagy versenyszám-specifikus.

A **dinamikus erő** az erő kifejtés azon mozgásos fajtája, amelynél az izom megfeszül és összehúzódik (koncentrikus munkamód) vagy megfeszül és megnyúlik (excentrikus munkamód).

Az **intermediális erő kifejtés** akkor, ha a dinamikus és statikus munkamód egy gyakorlat



3. ábra. Az erő fajtái

végrehajtása közben változik (pl. „mélyguggolásból” emelkedés súlyzóval a vállon, s közben 90 fokos térdízület „hajlásszögnél” megállás 3 s időtartamig).

Az *izokinetikus erő kifejtést* egy állandó külső ellenállás egyenletes sebességgel történő legyőzése jellemzi. Alkalmazásához e célra készített berendezés szükséges.

Az *elektrostimulációs erő kifejtés* az izom statikus megfeszülésének az a módja, amelyet az izom – egy meghatározott testhelyzet rögzítése mellett – elektromos ingerléssel hoznak létre. Ez az eljárás is alkalmas az abszolút erő mértékének meghatározására.

Robbanékony (explozív) erővel azt a kondicionális képességet jellemezzük, amely révén az izom nyugalmi állapotból a külső terheléssel azonos nagyságú aktív erő kifejtésű állapotba jut.

Az erő fajtáit a **3. ábrán** foglaltuk össze.

2.2. AZ ERŐGYAKORLATOK SZERVEZETRE KIFEJTETT HATÁSAIT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Az erőfejlesztés edzésszervezői az erőgyakorlatok. *Erőgyakorlatok* alatt az *erőfejlesztés követelményeinek megfelelő terhelési összetevőkkel* (ellenállás nagyság, ismétlésszám, pihenőidő, szériaszám, sorozatszám) *ellátott erősítő hatású testgyakorlatokat* értünk.

Az *erősítő hatású testgyakorlatok*, olyan edzésszervezők, amelyek *végrehajtása során valamilyen izomcsoport valamilyen erővel szembeni erő kifejtése dominál*.

Az erőgyakorlatok a vázizmok (harántcsíkolt izmok) összehúzódásának, megnyúlásának, feszülésének, illetve elernyedésének eredményeként jönnek létre – megfelelő idegrendszeri és pszichikai szabályozás mellett. A kivitelezéshez szükséges erő tehát az idegrendszer irányítása alatt álló harántcsíkolt izmok működéséből származik.

Mielőtt az egyes testgyakorlatokat ismertetjük, meg kell említenünk, hogy a témánkkal kapcsolatos szakkönyvek jelentős része az anatómiában megfogalmazott *fő működés*¹ figyelembevételével értelmezi, csoportosítja a gyakorlatokat.

Az edzésszervezők *végrehajtásához* szükséges *erőt* azonban *nem szerencsés kizárólag az anatómiában megadott fő működés* alapján *magyarázni*, mert az izmok működése a

gyakorlatokat alkotó egyensúlyi helyzetektől, illetve hely- és helyzetváltoztatásoktól függően többször változik.

Mint ismeretes az izomfeszülés (kontrakció) nem az egyetlen erő, amely létrehozhatja a test, illetve az egyes testrészek elmozdulását. Más külső erő (nehézségi erő, különböző szer, társ stb.) is befolyásolhatja az összehúzó izom működését.

Az izmok valamilyen erő ellen végzett feszülése a következőképpen csoportosítható (**4. ábra**).

Ha az izom megfeszül, de az eredés és tapadás közötti távolság nem változik, akkor statikus feszülésről, *izometriás kontrakcióról*² beszélünk (**4/a. ábra**). Ilyen feszülés során a külső és belső erők egyensúlyban vannak, az izmok megkísérlik a rövidülést, de más izmok (*antagonisták*³) egyidejű, állandó hosszon lezajló feszülése, illetve valamilyen külső erő (nehézségi erő, társ ellenállása stb.) miatt a testrészt nem mozdul el. A statikus feszülés jelentősége az ízület rögzítésében nyilvánul meg.

Ha az izomfeszülés által kifejtett erő nagyobb, mint a vele szemben álló ellenállás, akkor az izom megrövidül, az izomműködés dinamikus feszüléssel, *koncentrikus kontrakcióval*⁴ jellemezhető (**4/b. ábra**). Ilyen feszülés során az izom abban az ízületben, amit áthidal, *mozgató erőt* hoz létre, ellenállást küzd le, s ennek következtében a testrészt az alkalmazott izomfeszülés irányába (hajlítás, feszítés, távolítás, közelítés stb. formájában) elmozdul.

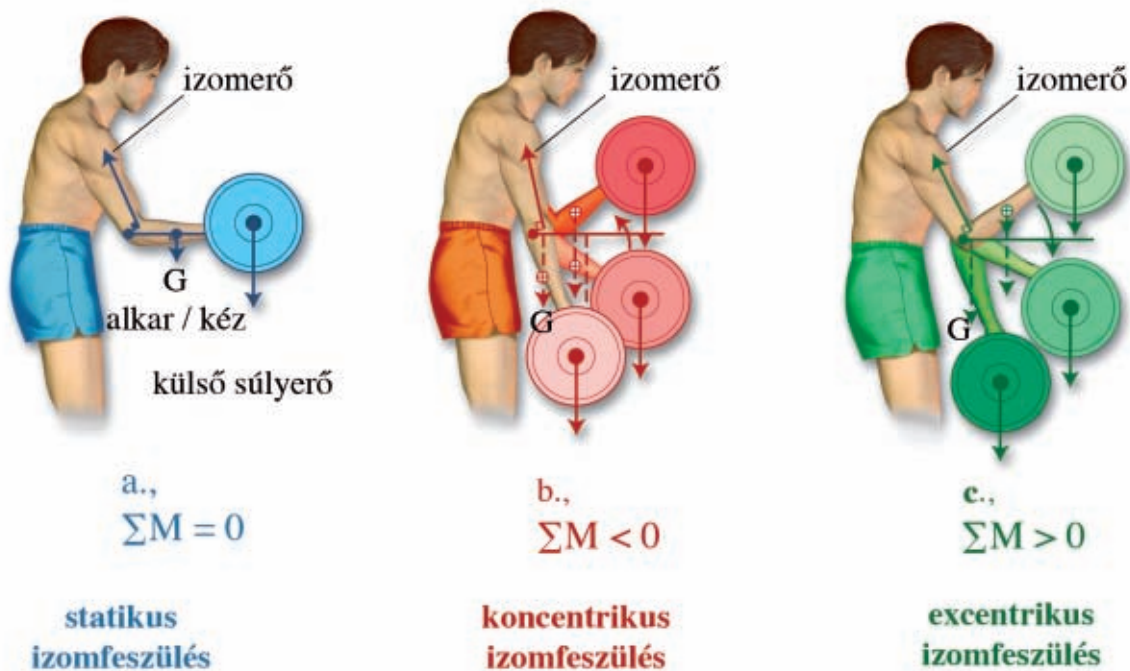
Viszonylag egyszerű működés akkor valósul meg, ha az izom csak egy, mégpedig egytengelyű ízületet hidal át. Példának állítható a karizom (m. brachialis) feszülésének hatása. Bonyolultabbá válik a kérdés, ha az izom ugyancsak egy ízületet hidal át, de az ízület nem egy, hanem több tengelyű. Ekkor meglepő működési eltérések tapasztalhatók, mert a mozgás a várt izomfeszülést nem váltja ki. Ilyen esetben az izomfeszülés hatása az egyik

1 = azon izom-összehúzó mozgások, amelyek eredménye a mozgató rendszer passzív részének mozgása.

2 = izom-hosszváltozás nélküli feszülés.

3 = egy ízület meghatározott irányú mozgásában részt vevő azonos működésű (agonista) izmokkal, ellentétes hatást kifejtő izmok.

4 = izomrövidüléssel járó feszülés.



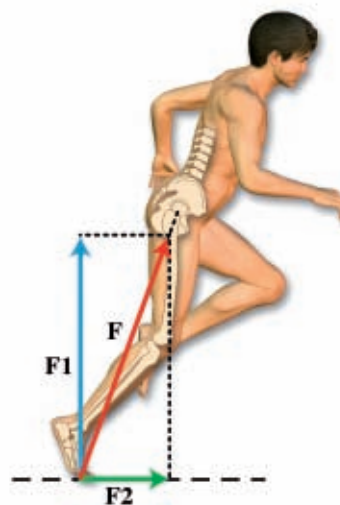
G= nehézségi erő
 ΣM = könyökízületet hajlító izmok és a nehézségi erő forgatónyomatékának eredője
 > = nagyobb
 < = kisebb

4. ábra. Izomfeszülés típusai

tengely körüli mozgásban alapvetően függ az ízület másik tengely szerinti állásától. Például a deltaizom (m. deltoideus) feszülésének hatása a váll forgástengelyéhez viszonyított helyzeteivel magyarázható. Az izom vállcsúcsi része a kart távolítja. Oldalsó középtartásban a hátsó rostok, melyek a forgástengely mögött vannak, a kart hátrahúzzák, és kifelé forgatják. A kulcscsont alatti rész, mely a forgástengely előtt, illetve alatt helyezkedik el, a kart előrehúzza, és befelé forgatja.

Több ízületet áthidaló izom és több tengelyű ízület esetén a működések összetettsége még tovább hatványozódik. Ilyenkor az izomfeszülés pontos hatása csak biomechanikai elemzésekkel állapítható meg. Ezért a **részletes izomtanban megadott működések** az izom legegyszerűbb, „nyílt láncban” és szokványos testhelyzetekben való összehúzódásaira vonatkoznak, és **szinte semmit sem mondanak ki az izom valódi** – biológiailag hasznos – **működéséről** .

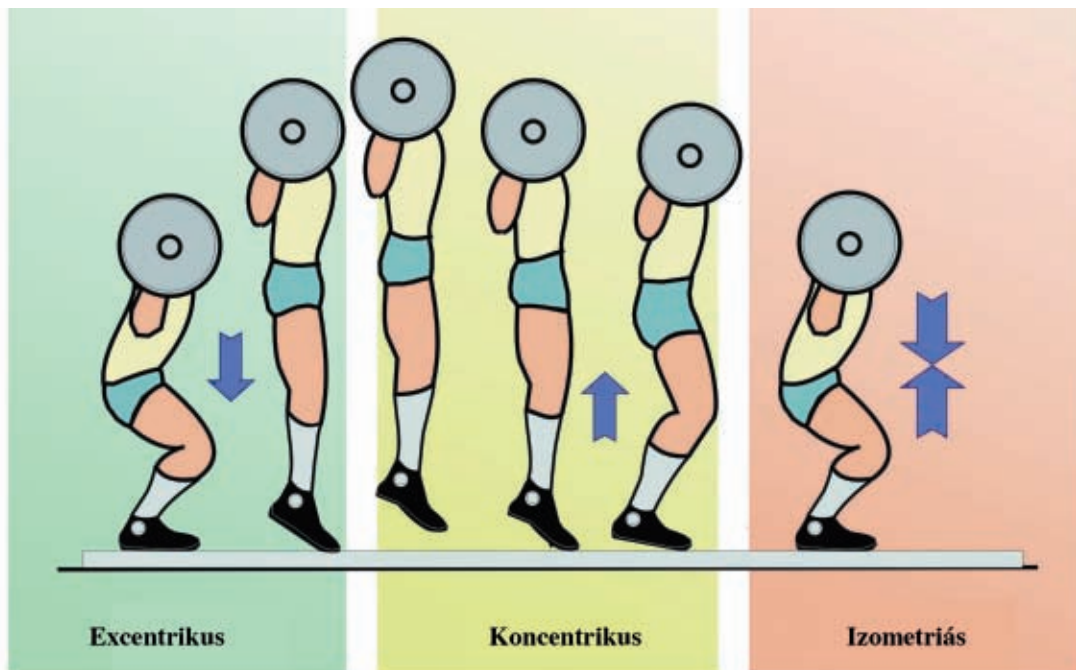
Az elmondottak gyakorlati szempontból a következőkkel magyarázhatók. Szabadon mozgó végtag – pl. nyújtott ülésben a térd hajlítása és nyújtásakor – az ún. (isio-cruralis) térdízü-



F1 = függőleges erőhatás
 F2 = vízszintes erőhatás
 F = térdnyújtó erő (látható, hogy az erőhatás a térdízületet hajlító izmokra irányul)

5. ábra. Támaszhelyzetben a térdet nyújtó erők összetevői

letet hajlító izmok (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris) összehúzódnak, illetve elernyednek. Más körülmények közt pl. vágtafutáskor rögzített, 150°-nál nagyobb térdszöget mutató, támaszhelyzetben lévő alsó végtag esetén (5. ábra) az említett iz-



6. ábra. Az izom-különböző típusú működései

mok – az általuk áthidalt két ízület (csípő, térd) tengelyéhez való viszonyuk folytán – épp ellenkezőleg, a térd „kinyúlása” közben húzódnak össze.

A fenti működésről a járás és lépcsőn való járás, kerékpározás elemzéseiben is olvashatunk.

Ha az izomra ható külső erő nagyobb, mint az izomfeszülés által kifejthető legnagyobb erő, akkor az izomműködés dinamikus feszüléssel, **excentrikus kontrakcióval**¹ jellemezhető (4/c. ábra). Ekkor az izom hossza és feszülése is nő. Az excentrikus kontrakció klasszikus értelmezése szerint tehát az izom nyújtása a maximális tevékenység után kezdődik, és az izomhossz, illetve az izomfeszülés is növekszik. Ez az állapot azonban csak egy bizonyos és viszonylag rövid izom hosszváltozásra vonatkozik. Természetes emberi mozgások végrehajtása esetén az izom soha sincs maximálisan aktív állapotban, hanem nyújtás közben éri el azt a szükséges legnagyobb feszülési állapotot, amely egyenlő a külső megnyújtó erővel. A megnyúlásos feszülés funkciója az, hogy az izom ellenálljon egy másik erő által létrehozott elmozdulásnak. A megnyúló izmok a megrövidülők antagonistái. Az antagonisták izmok hatóereje természetesen több izom egyesített feszülésének eredőjeként jön létre.

Elektromiográfiás² vizsgálatok eredményei szerint a végrehajtáshoz szükséges fő munkát nem kizárólagosan a megrövidülő **agonista**³

izmok szolgáltathatják, hanem az antagonisták is. Például alapállásból guggoló állásba történő ereszkedés során a megnyúló négyfejű combizomból (m. quadriceps femoris) nagyobb bioelektromos aktivitás nyerhető, mint a térd hajlítóiból. Ez azzal magyarázható, hogy a nehézségi erő irányú lassú elmozduláskor a megnyúló izmok – a feszültség lépcsőzése, ún. „gradációja” révén – szabályozzák a test saját súlyának hatása által előidézett csípő és térdhajlítást. Ezáltal nagyobb erőt fejtenek ki, mint a megrövidülők.

A koncentrikus és excentrikus feszülés általában nem fordul elő elkülönítve az emberi mozgások végrehajtása során, tisztán jóformán csak kísérletes körülmények között jöhet létre. A koncentrikus feszülést mindig megelőzi az izometriás feszülés (6. ábra), mert először az izom feszülésének el kell érnie a külső és belső

1 = izommegnyúlásos feszülés.

2 = EMG az izom összehúzódással létrejövő bioelektromos tevékenység folyamatos feljegyzésére szolgáló mérési eljárás. Az elektromos áramot az izomból közvetlenül felületi bőrelektrodával vagy tűelektrodával vezetik el. Az izompotenciálokat (izomműködés által keltett elektromos feszültség) felerősítik és elektromiogramként feljegyzik. A testnevelés és sport területén az EMG-t az izomműködésnek, az izom állapotának diagnosztizálására, a különböző mozgásformák elemzésére, és az izmok közötti együttműködés megállapítására használják.

3 = egy ízület meghatározott irányú mozgásában részt vevő azonos működésű izmok.

(pl. súrlódás) ellenállás nagyságát, majd csak ezt követően rövidülhet az izom.

Az excentrikus feszülés is valós, életszerű körülmények között izometriás feszüléssel kezdődik, majd koncentrikus feszüléssel folytatódik.

Mindezekkel azért foglalkoztunk itt ilyen részletesen, hogy megvilágítsuk az izmok működéséből adódó számos bonyolult problémát, és felhívjuk a figyelmet egy-egy izom működésének sokoldalú lehetőségeire, nem is szólva több izom együttműködésének szinte megszámlálhatatlan sokféleségű változataira. Természetesen az izomműködést – az általunk ismertetett szempontokon túl – még sok más tényező (pl. izomrostok lefutása, idegi folyamatok, izomrosttípus stb.) is befolyásolja.

A testnevelés és sport gyakorlatát tekintve különösen nagy szerepet játszik az edzéseszköz „természete”, azaz a *testgyakorlat tartalma*.

A testgyakorlat tartalmán a mozgáscselekvések alapját képező azon alkotóelemek (*műveletek*¹ és mozgásrészek, mozdulatok), illetve élet-tani, lélektani folyamatok összessége értendő, amelyekből az adott edzéseszköz összetevődik. Természetesen az edzéseszközöket felépítő alkotóelemek, valamint a gyakorlatok végrehajtásához kapcsolódó szervi és lelki folyamatok nem választhatók el egymástól. Az egyes edzéseszközök az egész emberre, a szervezet egészére hatnak, de fő hatásuk egyben specifikus is, azaz minden testgyakorlat tartalmától függően sajátos szervi folyamatok megindítására, sajátos hatás kiváltására ad lehetőséget.

Ezért az erőgyakorlatok értelmezése megköveteli a részletes izomtanban megadott működések figyelembevétele mellett az *edzéseszközök tartalmával* összefüggő *mozgásszerkezeti mutatók* (tér-, idő- és erőbeli jegyek) *kölcsönhatásából* származó szervezetre kifejtett *sajátos hatások* számbavételét is.

A mozgásszerkezeti mutatók figyelembevétele nélkülözhetetlen az edzéseszközök cél-tudatos, eredményes felhasználásakor, mert az említett *szerkezeti jegyek együttes, egymással alkotott kapcsolata* határozza meg, hogy *egy adott gyakorlat*, döntő mértékben, *mely izom-csoportot, milyen izomfeszülési* (izometriás, koncentrikus, excentrikus vagy vegyes) *móddal foglalkoztat*, illetve a végrehajtás során *milyen a szív- és keringési rendszer, és a légzőrendszer alkalmazkodása*.

Az alábbiakban – természetesen a teljesség igénye nélkül – bemutatunk KATICS és mtsai (1993) vizsgálatai által kapott néhány olyan eredményt, amelyek megvilágíthatják az edzé-eszközök tartalmával összefüggő szervezetre kifejtett hatáslehetőségek felismerésének szükségességét.

Az említett szerzők bemelegítés nélkül három kiinduló helyzetből (alapállás, hátsó fekvőtámasz, hanyattfekvés) csak alsó végtag-mozgásokat tartalmazó, azonos módon változtatott ütemszámmal négy különböző „gyakorlatcsoportot”, összesen tizenkét szabadgyakorlatot vizsgáltak. A szabadgyakorlatok közben az élettani jellemzők értékeinek változását mérték.

Az általuk vizsgált gyakorlatcsoportokat a következő erőkifejtéssel jellemezték.

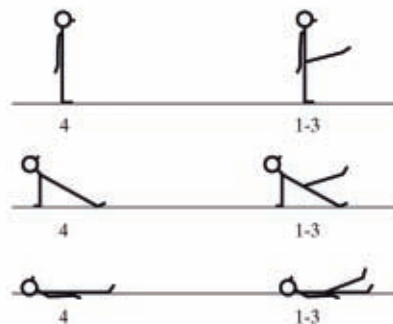
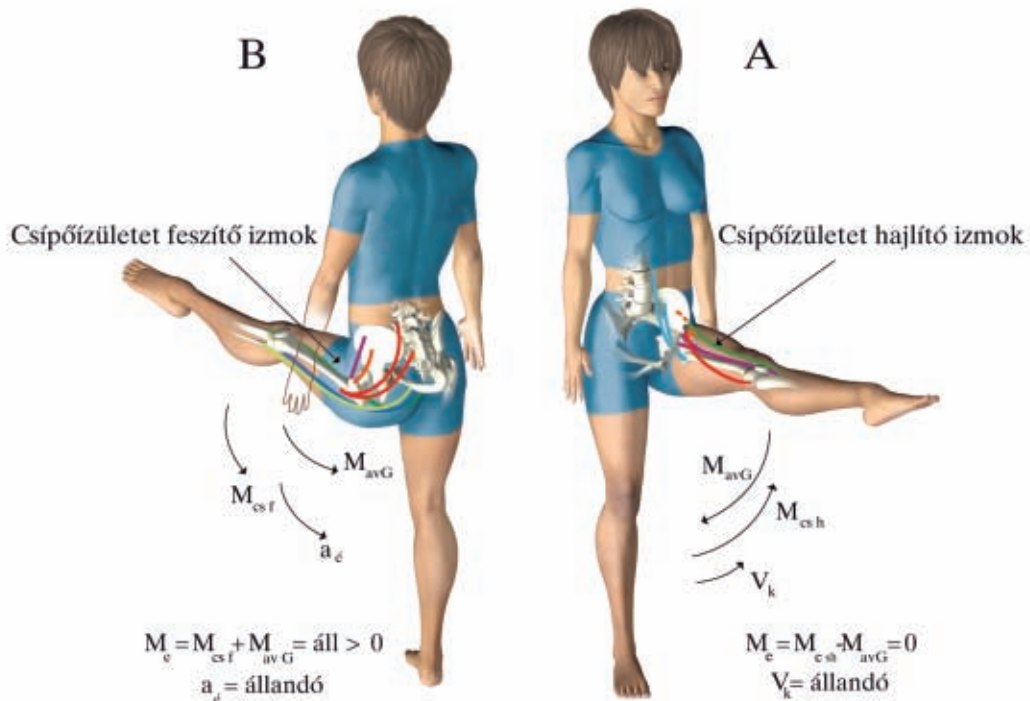
- Az **1.** gyakorlatcsoport 1–3. üteme alatt (**7/A. ábra**) az alsó végtag a mozgáspálya fő szakaszában megközelítőleg állandó *kerületi sebességgel*² felfelé irányuló mozgást végzett, mert a csípőízületet hajlító *izmok erejének nyomatóka*³ a végtag súlyának nyomatókával tartott egyensúlyt. Ilyen mozgás a *csípőízületet hajlító izmokra* nézve *dinamikus „emelő jellegű” erősítő hatásnak* minősíthető. A mozgástartomány végén a *térdízületet hajlító* izmok esetében *lassú aktív dinamikus nyújtó hatás* jött létre. A 4. ütem során (**7/B. ábra**) az alsó végtag a mozgáspálya fő szakaszában megközelítőleg állandó *érintő menti gyorsulással*⁴ mozgott lefelé, mert a nehézségi erő nyomatóka és a

¹ = a gyakorlat cselekvés részei. Például a magasugrás tartalma a műveletek alapján: kiinduló helyzet (felállás) – lendületvétel (nekifutás) – felugrás – repülés (légmunka) és talajra érkezés (talajfogás).

² = a kerületi sebességgel a körmozgást végző test mozgását jellemezhetjük. Egyenletes körmozgás esetén a test kerületi sebessége állandó: $V_k = 2\pi r f$, ahol r a test távolsága a forgástengelytől, f pedig a frekvencia.

³ = a mozgások végrehajtásakor – a csontváz és az ízületek szerkezetéből adódóan – az izomerő legtöbbször nem a testrészt hossz tengelyére merőlegesen, hanem azzal bizonyos szöget bezáróan hat. Vagyis az adott izomfeszülések a csontokon az emelő szerkezetek módján hatnak, és a forgatónyomatók elvével magyarázhatók a teher- és erőviszonyok. Az izmoknak ezen forgató hatását izomerő-nyomatóknak nevezzük, melynek nagysága egyenlő az izomerő és az erőkar szorzatával.

⁴ = ha a körpályán mozgó test kerületi sebességének nagysága egyenletesen változik, akkor a test érintő menti gyorsulása állandó: $a_t = (\Delta V_k) / (\Delta t)$, ahol a_t a test érintő menti gyorsulása.



Jelmagyarázat:

a_e = érintő menti gyorsulás

V_k = kerületi sebesség

M_{csf} = csípőízületet feszítő izmok forgatónyomatéka

M_{csh} = csípőízületet hajlító izmok forgatónyomatéka

M_{avG} = alsó végtagra ható nehézségi erő forgatónyomatéka

1-3 = gimnasztikában használatos, az első-harmadik ütem és a közepes, lassú tempó jelölésének módja

4 = gimnasztikában használatos, a negyedik mozgásütem és az élénk, gyors tempó jelölésének módja

7. ábra. Az 1. szabadgyakorlat-csoport erőkifejtési módjai (KATICS és mtsai, 1993)

csípőízületet feszítő izmok nyomatóka azonos irányú volt. Ekkor az alsó végtag gyorsulása nagyobb volt, mint csak a nehézségi erő nyomatóka által létrehozható gyorsulás. A kiinduló helyzetbe végzett „láblendítés” a **csípőízületet feszítő izmokra** nézve **dinamikus erősítő hatásnak** tekinthető.

- A 2. gyakorlatcsoport 1. üteme alatt (8/A. ábra) az alsó végtag a mozgáspálya fő szakaszában megközelítőleg állandó érintő menti gyorsulással felfelé irányuló mozgást végzett, mert a csípőízületet hajlító izmok forgatónyomatóka nagyobb volt, mint a mozgott végtag súlyából származó nyomatók. Ezen mozgás a **csípőízületet hajlító izmokra** vonatkozóan **dinamikus erősítő hatásnak** fogható fel. A „láblendítés” a mozgástartomány végén a **térdízületet hajlító izmoknál** igen **gyors aktív dinamikus nyújtó hatást** idézett elő. A 2–4. ütem során (8/B. ábra) az alsó végtag a mozgáspálya fő szakaszában megközelítőleg állandó kerületi sebességgel egyenletes mozgást végzett lefelé, mert a csípőízületet hajlító izmok nyomatóka egyensúlyt tartott a végtag súlyából származó nyomatókkal. A „lábleengedés” a **csípőízületet hajlító izmok** számára **dinamikus „fékező jellegű” erősítő hatást** jelentett.
- A 3. gyakorlatcsoport 1. üteme megegyezett a 2. gyakorlatcsoport 1. ütemére jellemző erő-kifejtési móddal (9/A. ábra), így az izmokra kifejtett erősítő hatás is azonos volt. A 2–3. ütem (9/B. ábra) statikus erő-kifejtéssel jellemezhető, mert a csípőízületet hajlító izmok nyomatóka egyenlő volt a rézsútos helyzetben tartott alsó végtag súlyának nyomatókával. A „láb” két mozgásütemen keresztül történő megtartása a **csípőízületet hajlító izmok** számára **statikus erősítő hatást** eredményezett. A 4. ütem (9/C. ábra) azonos volt az 1. gyakorlatcsoportban szereplő gyakorlatok 4. ütemével, ezért az izmokra kifejtett hatás is megegyezett az ott mondottakkal.
- A 4. gyakorlatcsoport 1. és 2. ütemére (10/A-B. ábra) jellemző volt, hogy az alsó végtag elmozdulása a csípőízületet hajlító és feszítő izmok felfelé, illetve lefelé történő gyorsító erő-kifejtése következtében jött létre. Vagyis felfelé és lefelé is az adott végtag a mozgáspálya fő szakaszában megközelítőleg állandó érintő menti gyorsulással mozgott. A felfelé

irányuló „láblendítés” a **csípőízületet hajlító izmokra** nézve **dinamikus erősítő hatásnak** tekinthető. A mozgástartomány végén pedig a **térdízületet hajlító izmok** esetében ismét igen **gyors aktív dinamikus nyújtó hatás** jött létre. A végtag kiinduló helyzetbe való lendítése a **csípőízületet feszítő izmok** számára **dinamikus erősítő hatásnak** fogható fel.

A szerzők eredményei szerint a vizsgált szabadgyakorlatok **steady-state**¹ értékkel nem jellemezhetőek, mert néhány perces, közülük egyes mozgásfeladatok két perces kivitelezése is nagy nehézségekbe ütközött. Ezért mindegyik mozgásfeladat pontosan 2 percig tartott, és az egyes gyakorlatokat a szerzők a 2 percnél elért maximális értékekkel jellemezték.

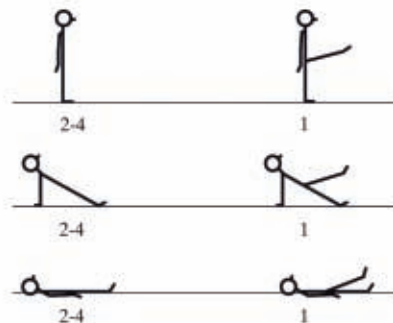
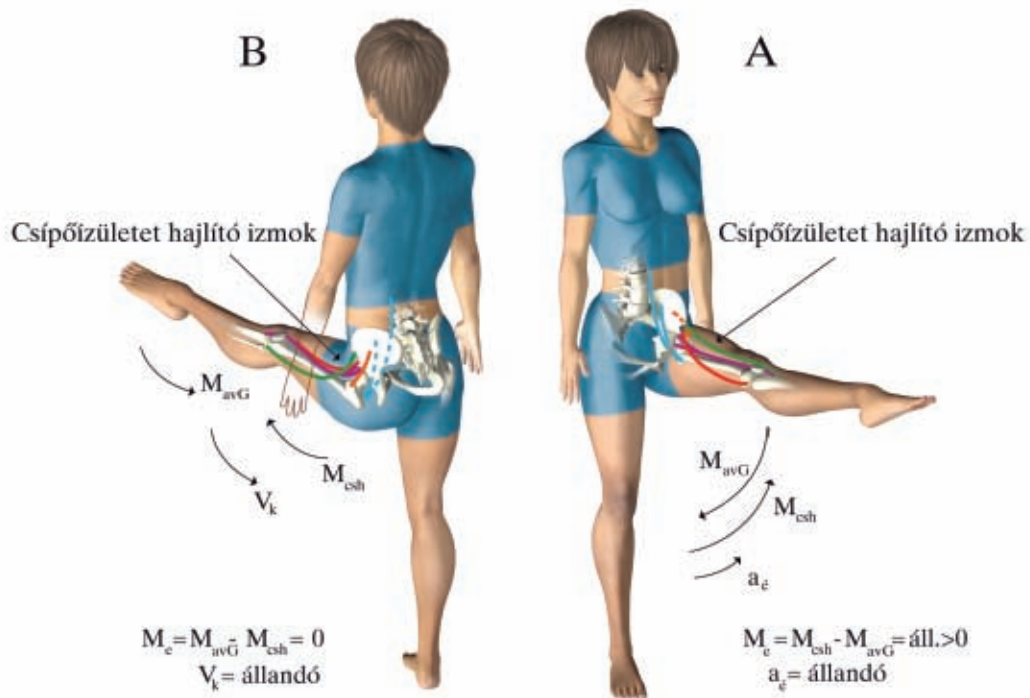
A vizsgált szabadgyakorlatok során hasonló eltéréseket mutatott az **oxigénfogyasztás**² (11. ábra) alapállásból és hanyattfekvésből végzett „lábmozgásoknál”, de hanyattfekvésben alacsonyabb szinten, a négy különböző ütemszámú gyakorlatcsoport esetén. Mint várható volt a legdinamikusabb 4. gyakorlatcsoport alkalmával kapták a legmagasabb értékeket. Ezekről eltértek a hátsó fekvőtámaszból végzett gyakorlatok eredményei.

A **szívfrekvencia**³ vizsgálatánál (12. ábra) azonos tendencia mutatkozott meg, mint az oxigénfogyasztásnál, de a hátsó fekvőtámaszból végzett gyakorlatoknál magasabbak voltak az értékek.

¹ = *fiziológiai állapot, amelyre jellemző, hogy adott fizikai teljesítmény esetén a szervezet rendszerei, funkciói közel állandó szinten működnek. A steady state (állandó, azonos állapot) általában az adott személytől függően kb. néhány perces fizikai aktivitás (munkavégzés, sporttevékenység) után jön létre. Az ilyen állapotban a teljesítmény közel azonos szinten, viszonylag hosszú ideig fenntartható.*

² = VO_2 (ml/perc) = *abszolút aerob kapacitás.*

³ = *pulzusgyakorosság: valamelyik artéria lökéseinek számát jelenti, egy adott időtartam, pl. egy perc alatt. Egészséges személyeknél ez a szám egyúttal a szívverésszámot is jelenti. Nyugalomban, felnőtt személyeknél, általában 60-70/perc vehető átlagértéknek. állóképességi, igen edzett sportolók egy percre jutó pulzusszáma 30-50 között is mozoghat. A maximális terhelések 180-220/perc pulzusgyakorosságot is előidézhetnek. Az életkor előrehaladtával a maximális lehetséges pulzusszám csökken.*



Jelmagyarázat:

a_e = érintő menti gyorsulás

V_k = kerületi sebesség

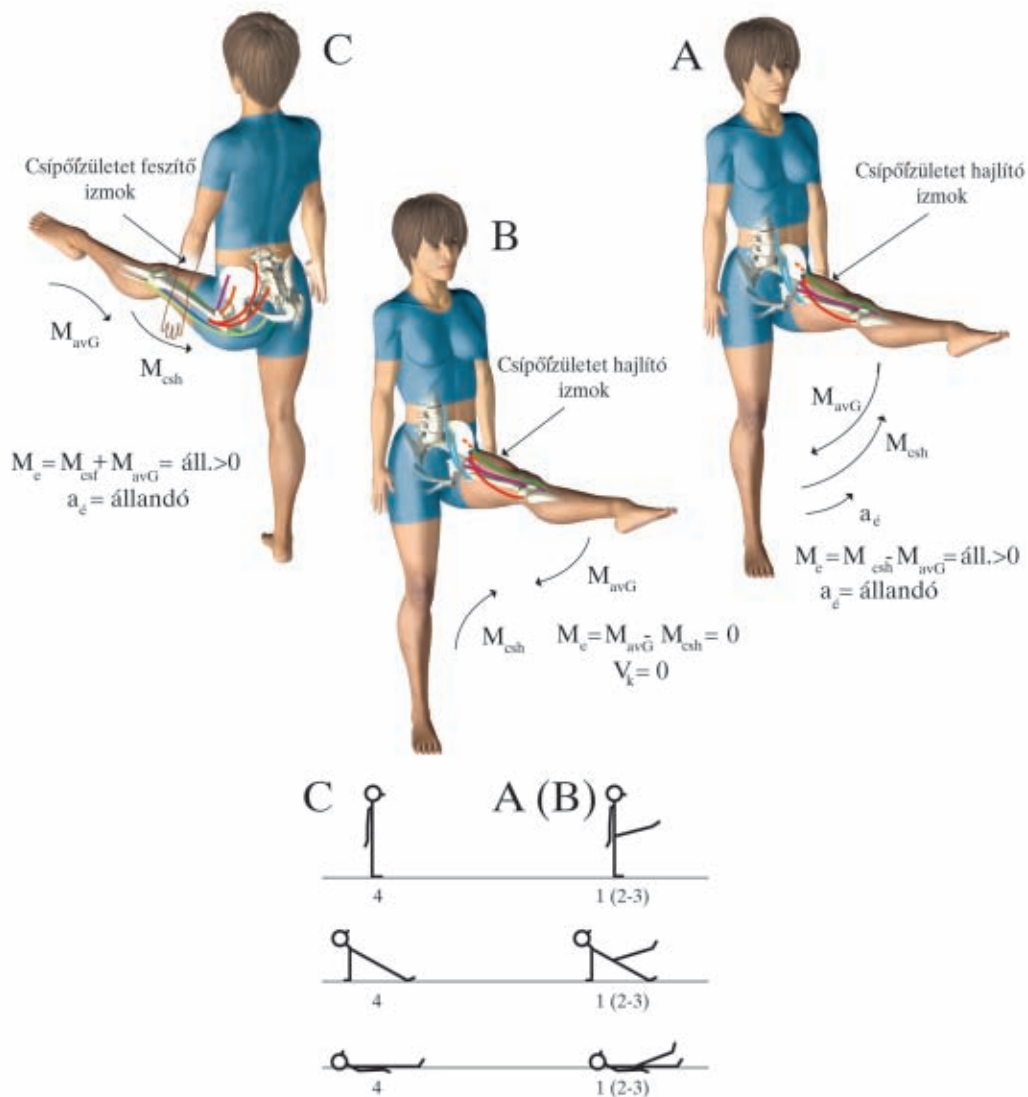
M_{csh} = csípőízületet hajlító izmok forgatónyomatéka

M_{avG} = alsó végtagra ható nehézségi erő forgatónyomatéka

1 = gimnasztikában használatos, az első mozgásütem és az élénk, gyors tempó jelölésének módja

2-4 = gimnasztikában használatos, a második-negyedik mozgásütem és a közepes, lassú tempó jelölésének módja

8. ábra. A 2. szabadgyakorlat-csoport erő kifejtési módjai (KATICs és mtsai, 1993)



Jelmagyarázat:

a_ϵ = érintő menti gyorsulás

V_k = kerületi sebesség

M_{cst} = csípőízületet feszítő izmok forgatónyomatéka

M_{csh} = csípőízületet hajlító izmok forgatónyomatéka

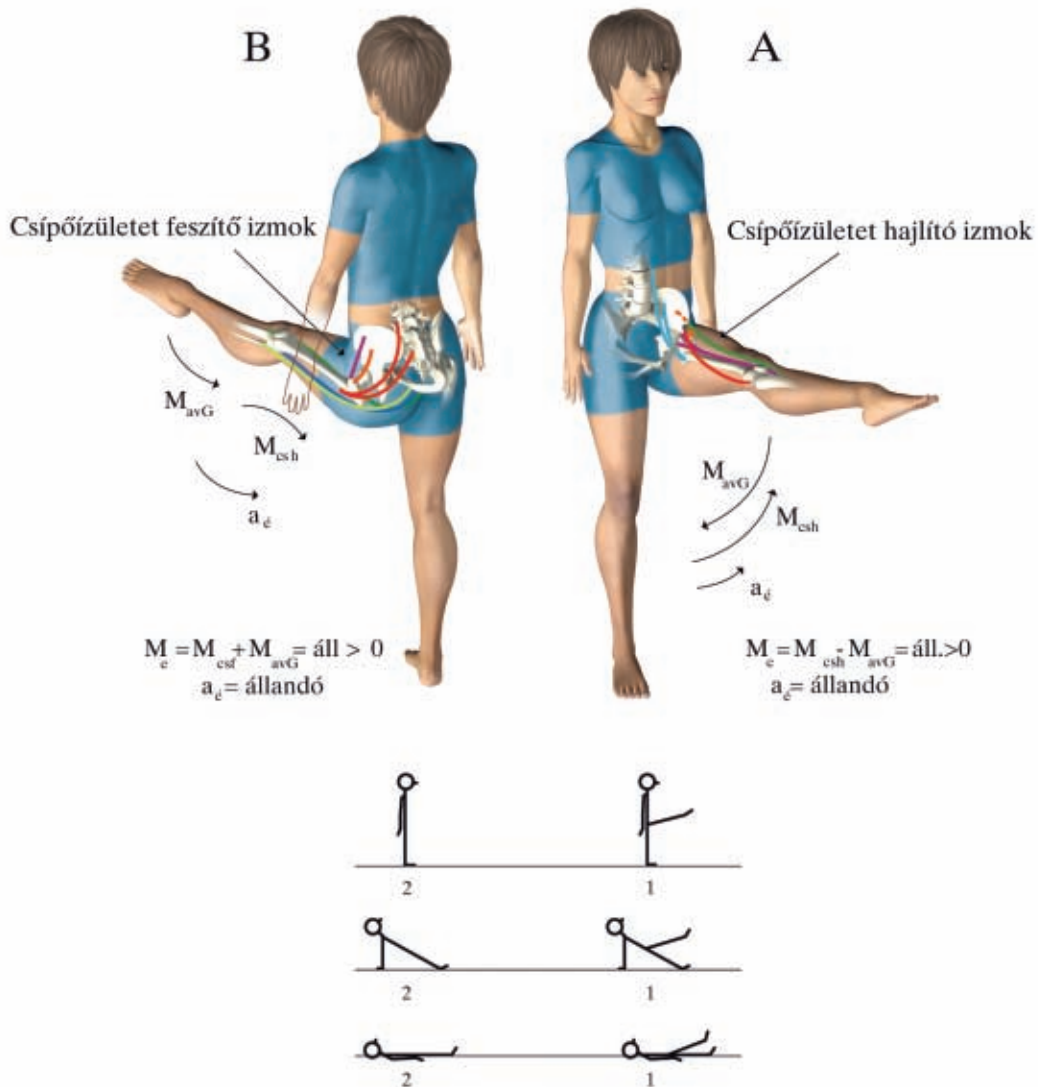
M_{avG} = alsó végtagra ható nehézségi erő forgatónyomatéka

1 = gimnasztikában használatos, az első mozgásütem és az élénk, gyors tempó jelölésének módja

(2-3) = gimnasztikában használatos, a gyakorlat közben történő megállás jelölésének módja. Ez azt jelenti, hogy a zárójelben feltüntetett időtartam (ütem) alatt mozdulatlanul kell maradni.

4 = gimnasztikában használatos, a negyedik mozgásütem és az élénk, gyors tempó jelölésének módja

9. ábra. A 3. szabadgyakorlat-csoport erőkifejtési módjai (KATICS és mtsai, 1993)



Jelmagyarázat:

a_{ϵ} = érintő menti gyorsulás

V_{ϵ} = kerületi sebesség

M_{csh} = csípőízületet feszítő izmok forgatónyomatéka

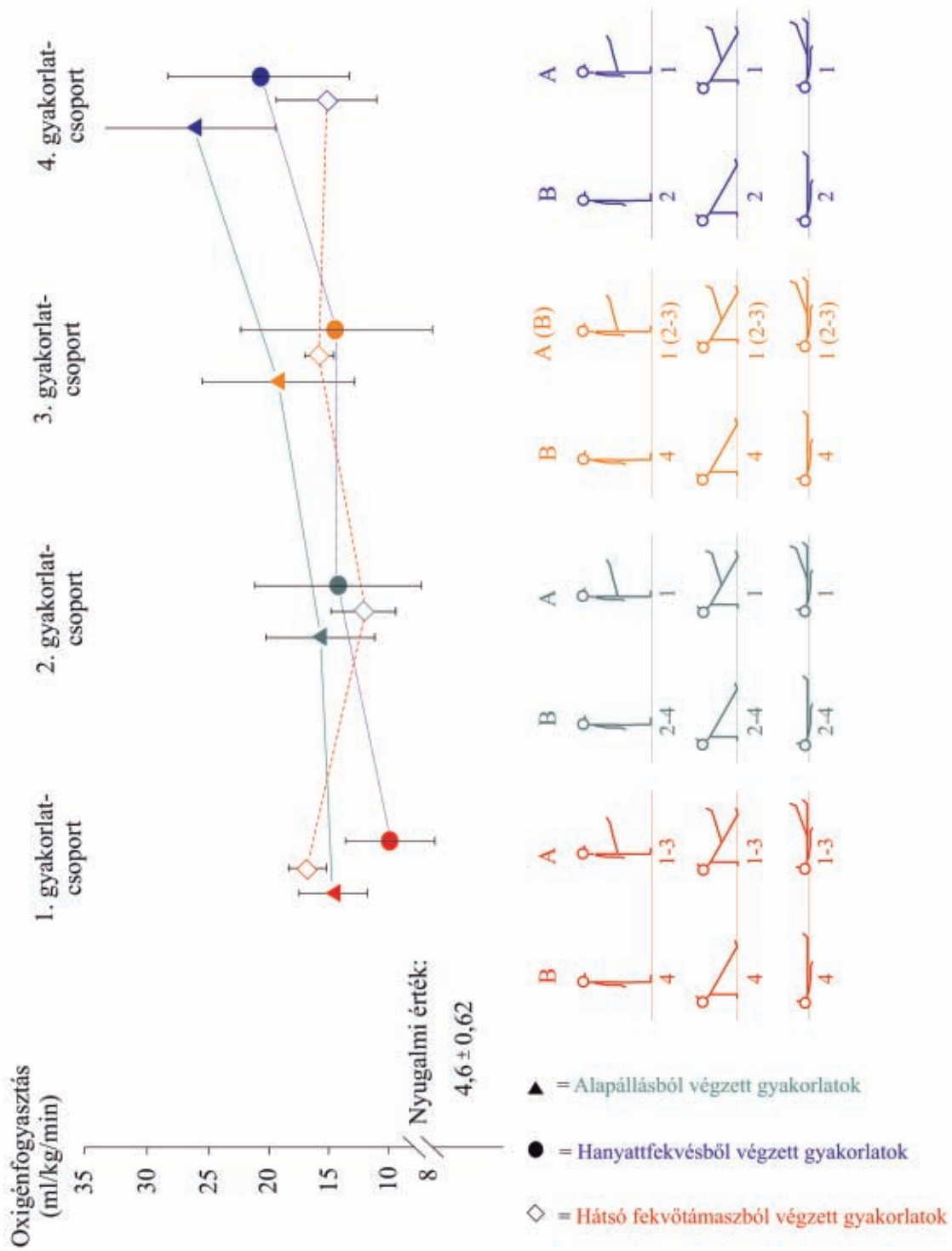
M_{avG} = csípőízületet hajlító izmok forgatónyomatéka

M_c = alsó végtagra ható nehézségi erő forgatónyomatéka

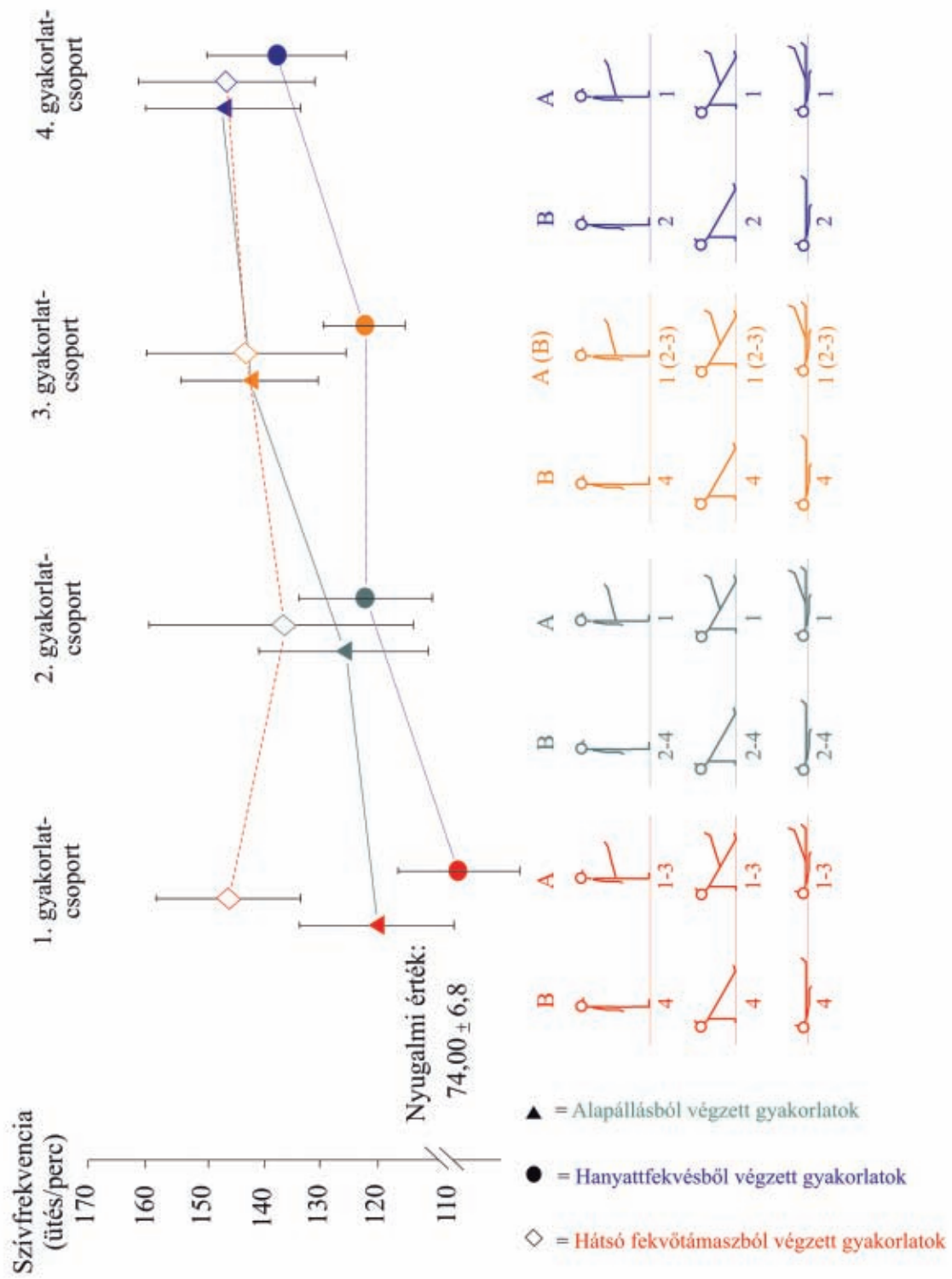
1 = gimnasztikában használatos, az első mozgásütem és az élénk, gyors tempó jelölésének módja

2 = gimnasztikában használatos, a második mozgásütem és az élénk, gyors tempó jelölésének módja

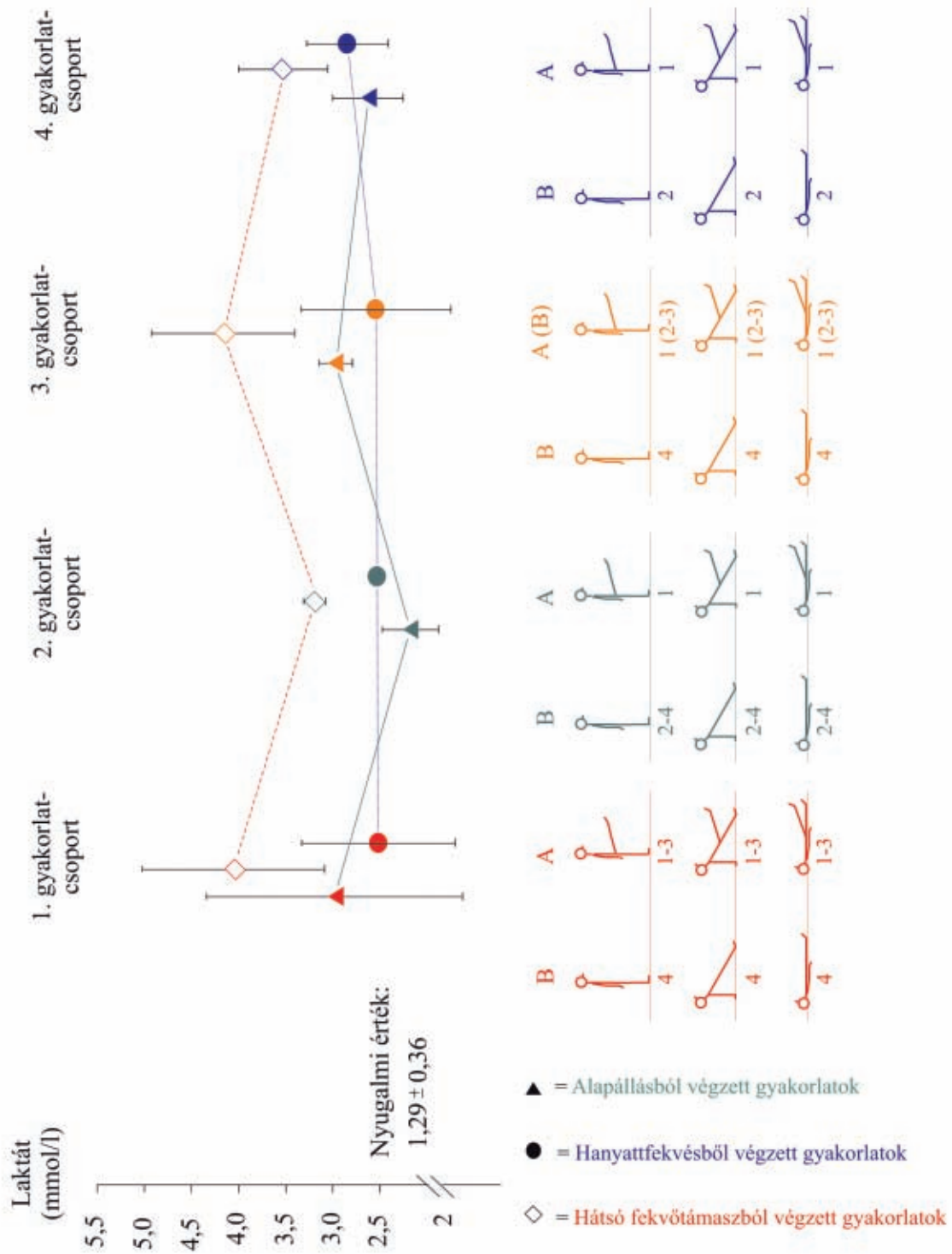
10. ábra. A 4. szabadgyakorlat-csoport erő kifejtési módjai (KATICS és mtsai, 1993)



11. ábra. Az oxigénfogyasztás átlagai és szórásai a három kiinduló helyzetből végzett négy különböző ütemszámú szabadgyakorlat-csoportban (KATICS és mtsai, 1993)



12. ábra. A szívfrekvencia átlagai és szórásai a három kiinduló helyzetből végzett négy különböző ütemszámú szabadgyakorlat-csoportban (KATICS és mtsai, 1993)



I3. ábra. A tejsav átlagai és szórásai a három kiinduló helyzetből végzett négy különböző ütemszámú szabadgyakorlat-csoportban (KATICS és mtsai, 1993)

Hátsó fekvőtámaszból indított mozgásformák lényegesen magasabb *tejsav*¹ értékeket (**13. ábra**) eredményeztek, mint a másik két kiinduló helyzetből végzett gyakorlatok. Az elvárásnak megfelelően a döntően statikus munkavégzés esetén voltak a legmagasabb értékek.

A szerzők szerint az első és harmadik sorzámmal jelölt szabadgyakorlatokhoz viszonyítva a *hátsó fekvőtámaszból végzett mozgásfeladatoknál talált magas tejsav értékek* azt jelentik, hogy a szervezetre ezen utóbbi kiinduló helyzetből végzett mozgások *nagyobb terhet rónak* az előzőeknél, s ezt a feladatot *a szervezet már jórészt anaerob energiabiztosítás* mellett képes csak ellátni. Ez hangsúlyozza a kiinduló helyzet meghatározó szerepét.

Hanyattfekvésből végzett gyakorlatok esetén az alacsony szívfrekvencia-értékek a kisebb munkavégzéssel és a testhelyzetből adódó fokozott *szívkamratelődéssel*² magyarázhatók. Az ehhez hasonló magas kamratelődés a hátsó fekvőtámaszból végzett gyakorlatoknál ettől eltérően az izmok magas aerob és anaerob igénybevétele miatt magas szívfrekvenciát eredményezett. Ebben az esetben a *systolés vérnyomás*³ hasonló eltérése is a *sympathicus tónus*⁴ jelentősebb fokozódására utal.

A gyakorlatcsoportok egymáshoz való viszonya a várhatónak megfelelően alakult a főként dinamikus, illetve statikus erő kifejtéseket tartalmazó gyakorlatok között. A hátsó fekvőtámaszból végzett gyakorlatoknál ez nem mutatkozott meg egyértelműen, ami valószínűleg azzal magyarázható, hogy maga a testhelyzet megtartása is kimerítő volt.

Az ismertetett vizsgálatok eredményei lehetővé tesznek bizonyos általánosítást az erőfejlesztés edzéseszközeivel kapcsolatban: azaz, *ha az erőgyakorlat valamelyik mozgásszerkezeti összetevője megváltozik*, akkor a *szervezetre kifejlett komplex hatás is módosul*, tartalmi változást eredményezve.

2.3. AZ ERŐGYAKORLATOK CSOPORTJAI AZ EDZÉSSEGÉDESZKÖZÖK SZERINT

Az izomzatban az erő kifejtést kiváltó ingerhatás különféle külső erő, ellenállás legyőzésével, korlátozásával, ellensúlyozásával, többféle *edzéseszköz* (különböző szerek, felsze-

relések) felhasználásával és módon érhető el. A külső erőkhöz sorolható a nehézségi erő, a szer reakcióereje és minden egyéb, a sportoló környezetéből származó ellenállás (pl. a társ ellenereje, súrlódási, közegellenállási erő stb.). Az ellenállást kiváltó ok tulajdonképpen különböző az izomcsoportok számára. A testnevelés és sport területén dolgozó szakember szempontjából azonban nem mindegy, hogy bizonyos izomcsoport erejének növelése érdekében adott időszak feladatainak megoldására milyen edzéseszközt választ.

Egyénre szabott, differenciált, *megfelelő tartalmú terhelés*, *speciális hatások kiváltása* miatt az *edzéseszközökkel szemben támasztott néhány fontosabb követelmény* az alábbiakban foglalható össze:

- a terhelést a kiválasztott izomcsoportra lehesse irányítani,
- adott izomcsoportot izoláltan (elkülönülten), akár maximális mértékben is lehesse foglalkoztatni,
- az izomcsoportokra eső terhelés mértéke változtatható és mérhető legyen,
- a céloknak leginkább megfelelő, általában a sportági technikákhoz vagy azok valamely

1 = a glikolitikus glukóz lebontás végső terméke. A sportteljesítmények alkalmával keletkező tejsav felhalmozódással a terhelés becslésére kínálkozik lehetőség. Meghatározása történhet vérben és izomban. A terhelések utáni tejsavszint mérések, meghatározások nyújtanak információt az oxigén nélküli glikolitikus anyagcsere-folyamatokról és közvetett módon a szervezet oxigén melletti (oxidatív, aerob) anyagcsere teljesítményeinek szintjéről. A tejsav égéstermékévé változik a nyugalomban lévő izomban, míg a májban cukorra reszintetizálódik.

2 = a szívkamra üregeinek fokozott telődése, „töltődése” külső tényezők hatására jöhet létre. Fokozódik az izompumpa hatás, mely eredményeképpen a visszerekben több vér jut vissza a jobb szív-félbe, illetve belégzés kapcsán fokozott negatív mellúri nyomás szintén javítja a kamra telődését és ürítését is. További telődést segítő tényező az alacsonyabb pulzusszám és a szív elernyedési (relaxációs) képessége.

3 = a bal kamra összehúzódása során keletkező, a pulzusszámmal az erek falának továbbított nyomás (a vérnyomás-mérés kapcsán hallható karakter 1. hangnak felel meg).

4 = fokozott adrenerg tónus. Az autonóm (tudattól független), vegetatív (akarattól független) idegrendszer két részre tagolódik: *sympathicus* és *parasympathicus*. A *sympathicus* idegrendszerben az ingerületátvivő anyagok egyike az adrenalin. Ezért gyakran használt szinonim kifejezés az adrenerg-sympathicus tónus. Amennyiben a szervezet egészére a vészreakció kapcsán észlelt változások sokasága jellemző, úgy beszélhetünk a fokozott adrenerg tónusról.

- részletéhez hasonló mozgásszerkezetű gyakorlatokat is végre lehessen hajtani,
- az edzéssegédeszközök könnyen kezelhetők, hosszú élettartamúak legyenek.

Az erőgyakorlatok edzéssegédeszközök szerinti csoportjait a **14. ábrán** mutatjuk be.

Itt kívánjuk megemlíteni, hogy bizonyos edzéssegédeszközök (erősítő hatású gumi-szalag-, gumikötél- és társas gyakorlatok, illet-

ve emelések, hordások, küzdőgyakorlatok stb.) alkalmazása esetén gyakran – ezek számtalan előnyei mellett – **gondot jelent a terhelés megítélése, mert az nehezen mérhető, nem adagolható pontosan.**

2.3.1. Edzéssegédeszköz nélkül végezhető gyakorlatok

Az edzéssegédeszköz nélkül végzett gyakorlatok rendkívül sokfélék. Ide tartoznak az erősítő



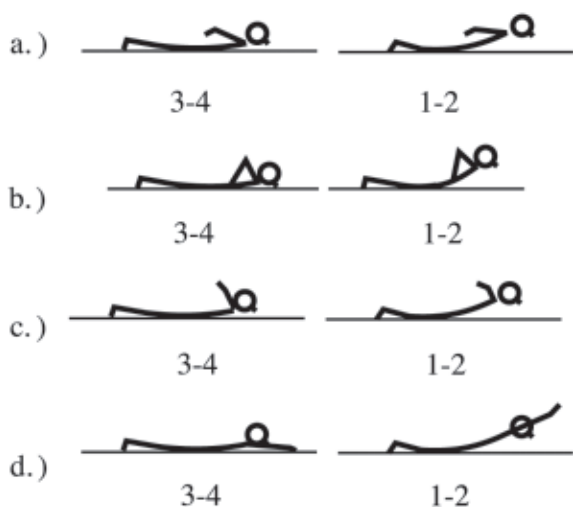
14. ábra. Az erőgyakorlatok csoportjai az alkalmazott edzéssegédeszközök szerint

hatású szabadgyakorlatok, bizonyos *természetes gyakorlatok*¹ (pl. kúszások, erősítő hatású járások, futások és talajon végezhető ugrások). Ezen gyakorlatok esetében az ellenállást többnyire az egyes testrész vagy az egész testre ható nehézségi erő jelenti.

2.3.1.1. Erősítő hatású szabadgyakorlatok

Az erősítő hatású szabadgyakorlatok (**15. ábra**) az erőfejlesztés legegyszerűbb, egyénileg minden eszköz, szer nélkül végezhető, viszonylag nagyobb csoportok együttes foglalkoztatására is alkalmas edzéseszközei. A gyakorlatokra a kapcsolatok rendkívül nagy változatossága jellemző.

*Alapformáikból*² számtalan kombináció alakítható ki, ami sokrétű alapozó és előkészítő jellegű feladat megoldását teszi lehetővé. Szinte valamennyi gyakorlat egészen más egyensúlyi helyzetek (állások, fekvések stb.), illetve különböző helyzetváltoztatások (testrész-emelések, leengedések, egész testtel végzett emelkedések, ugrások stb.) kombinációiból épül fel. Az összetettebb, bonyolultabb feladatok pedig, gyakran helyváltoztatásokat (haladással végzett szökdelések stb.) is tartalmaznak. Így gyakorlatról-gyakorlatra többször változik az izmok nehézségi erő ellen végzett erő kifejtése (gyorsító, fékező stb.), eltérő az egyes testrészek mozgásiránya és adott frekvenciára eső mozgásterjedelme is. Ezért megfelelő alkalmazásukkal az egész test valamennyi izomcsoportja sokoldalúan erősít-



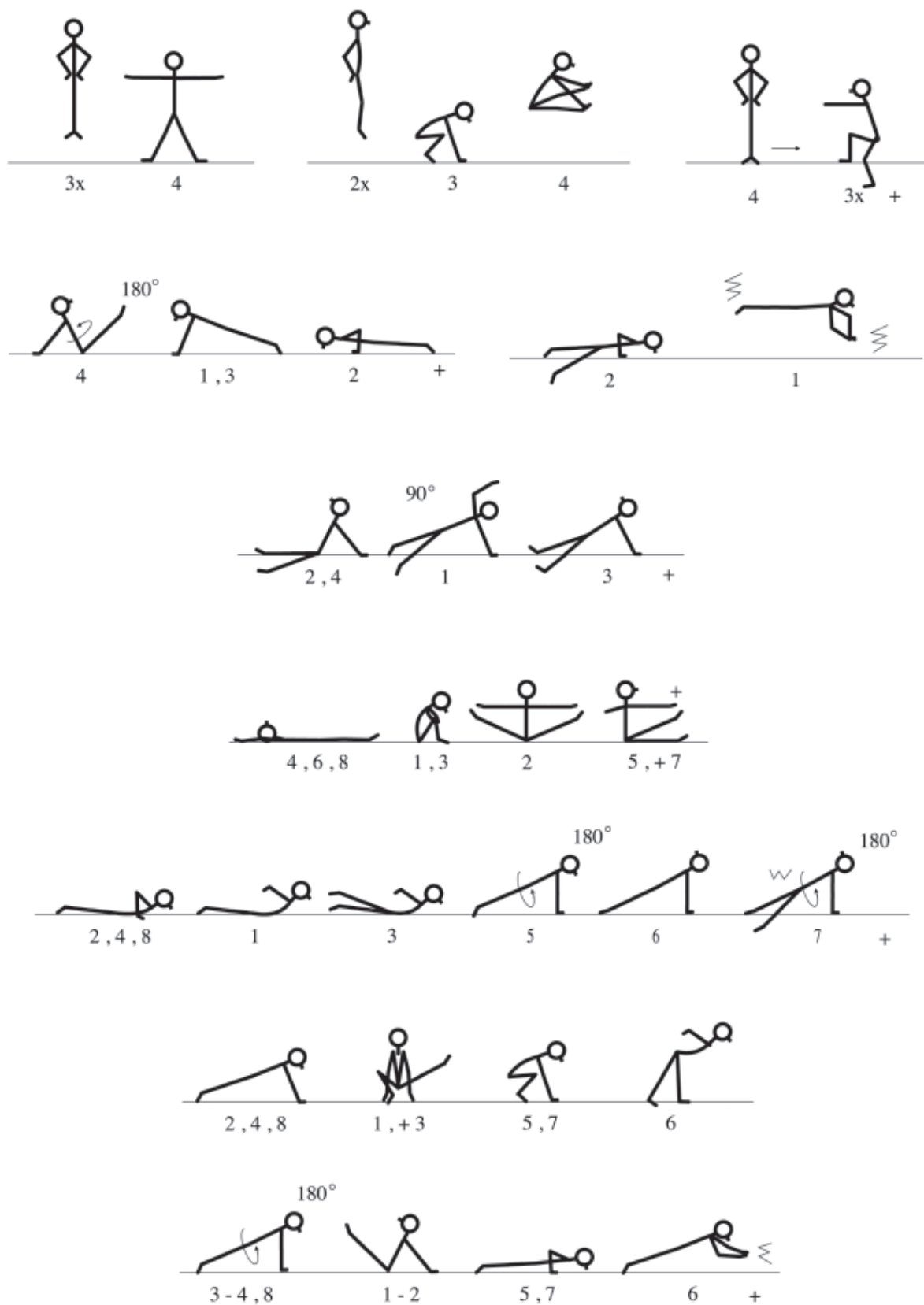
16. ábra. Hasonfekvésben törzshajlítás hátra gyakorlat néhány kartartás változtatásának lehetősége

hető. Közöttük azonban számos olyan feladat is megtalálható, melyek döntő mértékben egyes testrészek célzott foglalkoztatását, csupán egyes izomcsoportok erősítését szolgálják. Az izmokra kifejtett erősítő hatás és a végrehajtáshoz szükséges erő kifejtés mértéke szempontjából az egyes gyakorlatok tartalmuktól, mozgásszerkezeti összetevőiktől függően a legkülönbözőbb nehézségi fokozatúak. Ez a sajátosság lehetővé teszi, hogy más és más megterheléssel járó mozgásfeladatot válasszunk kezdő, illetve haladó sportoló számára. Például a törzset feszítő izmok erősítését célzó egyik gyakorlat: hasonfekvésben törzshajlítás hátra néhány nehézségi fokozata, csupán a kartartás változtatásával többféle lehet (**16. ábra**).

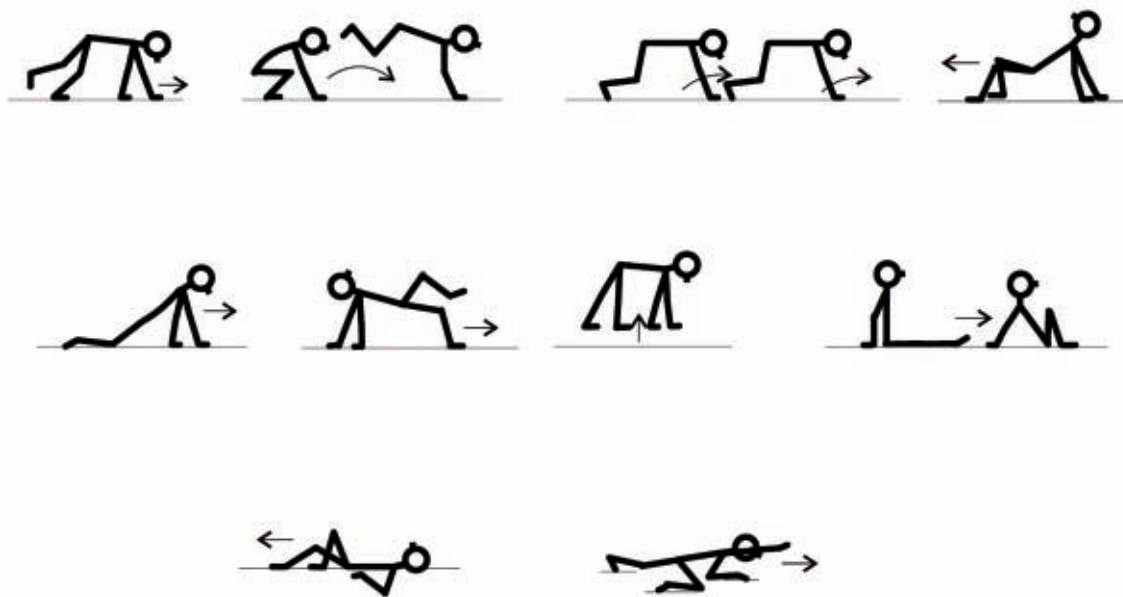
Amikor az egyes feladatok alkalmazásakor a fokozatosságot, a terhelés adagolásának kérdését hangsúlyozzuk, akkor természetesen nem csak a gyakorlatok, gyakorlatsorok által nyújtható terhelésekre gondolunk, hanem az egyszerű mozgáskombinációk különböző dinamikájú változataiban rejlő lehetőségekre is. Pl. a karlebegtetések, mint kisebb kiterjedésű kontra (ellen) elmozdulások, a lendítéspárokhoz (karlendítés lefelé és felfelé stb.) hasonlóan jól fejlesztik az izomnak azt a képességét, amely lehetővé teszi az egyik izomfeszülési típusból a másikba való gyors átváltást (koncentrikus feszülésből excentrikusba, excentrikusból koncentrikusba). Így az elasztikus energiátárolást és gyors visszanyerést igénylő sportmozgásokhoz szükséges ideg-izomzati alkalmazkodást kellőképpen előkészíthetjük, illetve elősegíthetjük. Ebben a tekintetben a lebegtetések a kisebb terjedelem, a kisebb szöggyorsulás és nyomatékváltozások következtében megfelelő előkészítő mozgásnak tekinthetők a nagyobb terjedelmű lendítés, lendítésváltozatok végrehajtásához. Az erősítő hatású szabadgyakorlatok fontos szerepet töltenek be a testnevelés és sport valamennyi színterén.

1 = az ember törzsfajlódása során kialakult alapvető, általános helyváltoztató mozgásmintákból (járás, futás, ugrás, mászás), illetve „érintkezési” mintákból (tárgyak megfogása, megtartása, elengedése, dobása, emelése stb.) képzett, általában kötetlen, ütemtartás nélkül végzett edzéseszközök. Ide tartoznak a járások, futások, ugrások, dobások, emelések, hordások, küzdőgyakorlatok, kúszások, mászások, függeszkedések és az egyensúlygyakorlatok.

2 = a gyakorlatokat alkotó testrészek egyirányú, befejezett mozdulatai.



15. ábra. Néhány erősítő hatású szabadgyakorlat



17. ábra. Kúszások néhány változat

A gyakorlatok az izomcsoportok erősítésével elősegítik a *mozgástanulás általános fizikai feltételeinek* megszerzését. Alkalmazásuk esetén a sportolók kellő tapasztalatot szereznek a testgyakorlatok azon egyszerű alapformáiról, amelyek a mozgáskészségek kialakításának alapjául szolgálnak. Megismerkednek az *erőfejlesztő gyakorlatok technikai alapjaival*, az egyes *izomcsoportok nevével, elhelyezkedésével, munkavégzésben betöltött szerepével* és *erőfejlesztésének lehetőségeivel*.

A gyakorlatok oktatását az egyes testrészek legegyszerűbb alapmozgásaival és ezek egészen egyszerű kapcsolataival kezdjük. Ilyenkor 2 - 4 ütemű feladatokat alkalmazva törekedünk arra, hogy a sportolók minél előbb sajátítsák el a gyakorlatok célszerű végrehajtásának módját. Ha a végrehajtás során elégtelen vagy nem kellő időpontban történik az izom erő kifejtés, hibás az egyes testrészek mozgásiránya, kiterjedése, megszakad a mozgásfázisok egymást követésének folyamatossága, akkor a gyakorlatok hatása nem éri el a kívánt mértéket.

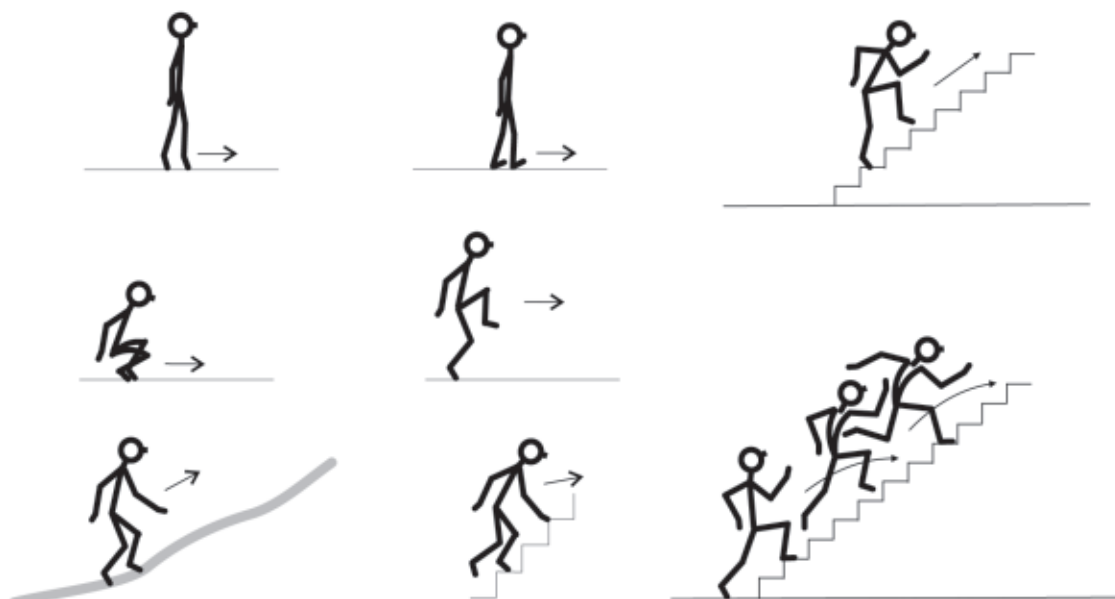
Ezért ne alkalmazzunk a sportolók előképzettségét „meghaladó” nehéz, összetett gyakorlatokat, ugyanis jól szerkesztett egyszerű feladatokkal is elérhető a kitűzött cél. Kezdetben a feladatokat viszonylag lassú tempóban hajtassuk végre. Ezt követően térjünk rá a gyakorlás céljához igazodó és a gyakorlat természetének megfelelő tempó végeztetésére. Tekintettel arra,

hogy e gyakorlatok általában kissé „elvonat, száraz” mozgások, ezért a gyakorlatvezetés – a szakszerűsége túl – legyen kötetlen, változatos, az egyes feladatok folyamatosan, felesleges szünet, holtidő nélkül „peregjenek” egymás után. Ilyen feltételeknek csak az olyan oktató tud megfelelni, aki magas fokú vezetési technikával rendelkezik. Az utóbbi időben eléggé elterjedt az a hibás nézet, hogy e gyakorlatok, illetve általában a *szabadgyakorlati alapformájú gyakorlatok*¹ oktatása, vezetése egyszerű feladat. Valójában az oktató számára az ilyen gyakorlatok igénylik a legmagasabb fokú vezetési technika elsajátítását, mert más testgyakorlatok, pl. játékok, már jellegükből adódóan is eleve „kedvesebbek” a sportolóknak, így azok vezetése jelentősen könnyebb feladat.

2.3.1.2. Kúszások

Ezen edzéseszközökhöz a támaszhelyzetben kézzel és lábbal végzett helyváltoztatások tartoznak (17. ábra). A gyakorlatok különféle testhelyzetben (hason-, hanyatt- és oldalon fekvés, fekvőtámasz stb.) és irányban (előre, balra stb.), illetve formában (kézre támaszkodással, két kézzel és két lábbal egyszerre történő felugrással stb.) hajthatók

¹ = pontosan meghatározott forma szerint, általában ütemtartással végzett, testrészek egyszerű mozdulataiból szerkesztett (stilizált) edzéseszközök. Ide tartoznak a szabad-, társas-, kéziszer-, pad- és bordásfalgyakorlatok.



18. ábra. Erősítő hatású járások és futások

vége. Összeköthetők tárgyak és társak hordásával, húzásával, illetve különböző szerek (pl. „élére állított” ugrószekrény rész stb.) alatti áthaladással is. A gyakorlatok hatása az egész testre kiterjed.

Kúszás alkalmával a gerinc helyzete közeledik a vízszinteshez. Ilyenkor *alig érvényesül a test* nagyjából *függőleges irányú nyomása a csigolyákra*, ellenben a *törzs belső szervei* lefelé irányuló *húzó hatást* fejtenek ki. A csigolyák és azok tartó, mozgató szervei, tehát nagyrészt mentesülnek az álló helyzetben rájuk nehezedő nyomástól. Az ebben a helyzetben végzett mozgások ily módon fokozzák a váll és medenceöv mozgékonyágát, erősítik a gerincet tartó, mozgató szerveit, illetve az alsó és felső végtag izmait is. Ezen kívül fejlesztik a kinesztetikus (saját mozgásérzékelés) -, téri tájékozódó-, ritmus- és egyensúlyozás képességét is.

2.3.1.3. Erősítő hatású járások és futások

A járás és a futás (18. ábra) az ember mindennapi életében, illetve a sportmozgások nagy részében is alapvető ciklikus helyváltoztató mozgás. Ezen edzésszerek az egészségi állapot megőrzése, az edzettség fokozása szempontjából különösen értékesek, mert több fontos feladat megoldására alkalmasak. Elsősorban az *alsó végtag izomzatát* foglalkoztatják, de többé-kevésbé az egész mozgatórendszer részt vesz ezekben a mozgásokban. Felhasználásuk esetén a *terhelés terjedelme* és *intenzitása jól szabályozható*, így kitűnő edzésszerek a

szív- és keringési rendszer és a *légzőrendszer* teljesítőképességének növelésére.

A járások és futások között vannak olyan gyakorlatok, amelyek kifejezetten erősítő hatásúak. Ilyenek például a járás lábujjon, sarkon, guggolóállásban, futás térdemeléssel, láblendítéssel vagy járás és futás hajlított, nyújtott térddel, lépcsőn fel, illetve le stb. Az alsó végtag izomcsoportjainak erősítése szempontjából igen hatékony edzésszerek a *dombra futás*. Egyes szerzők szerint a 9–10%-os emelkedőre történő, rövid időtartamú (5–10 s) és 30–60 s pihenőszakokkal tarkított vágta típusú futások alkalmazása az erőmutatók változását eredményezi (fokozódik az *enzimkiválasztás*¹⁾, kissé nő az izmok tömege, javul a maximális „láberő”, és annak 50%-ával végzett erő-állóképességi teljesítmény is).

A járások és futások nehézségi fokát, a megterhelés mértékét a tempó lassításával, illetve gyorsításával, a járás-futás váltogatásával, a végrehajtási mód változtatásával (hajlított, nyújtott térd stb.), valamint a terep talajának, domborzatának megváltoztatásával (homok, domb stb.) szabályozhatjuk.

2.3.1.4. Talajon végezhető ugrások

Ezen edzésszerek körébe a talajon – minden szer, akadály felhasználása nélkül – bal, jobb,

¹ = biokémiai folyamatokat gyorsító fehérje.

páros láb *el*¹- és *felugrással*², vagy pedig bal, jobb és páros lábon végezhető ugrások tartoznak (19. ábra).

Szinte valamennyi ugrás négy lényeges és egymásba kapcsolható részből – lendületszerzés (nekifutás), elugrás vagy felugrás, repülés (légmunka), talajfogás (talajra érés) – áll. A nekifutás az ugráshoz szükséges kellő vízszintes irányú sebesség megszerzésére szolgál, de számos olyan ugrás is van, amely nekifutás nélkül helyből végezhető.

Az elugrás vagy felugrás egyes ugrások esetében egy lábról történik, azonban sok az olyan ugrás is, amelyet páros lábról kell végrehajtani. Az el- és felugráskor a kar és a törzs, valamint az egy lábról végzett feladatok esetében a lendítő láb előre vagy felfelé irányuló mozgásával növelhető a repülés, az ugrás távolsága, illetve magassága. A talajfogás néhány kis ívű ugrásnál egy lábra, míg nagyobb ívű ugrás esetén általában két lábra történik. A sérülések megelőzése, illetve elkerülése miatt lényeges, hogy a talajfogás „kiegyensúlyozott” legyen. A biztos talajfogás feltétele, hogy a leérkezés előtt a test megfelelő kar, láb és törzs légmunkával közel függőleges helyzetbe kerüljön.

Ezek az edzéseszközök elsősorban az *alsó végtag izmait* foglalkoztatják, növelik a *reaktív erőt*. A helyes légmunka és a talajfogás pedig nagyfokú ügyességet kíván, illetve ezek fejlesztik a sportolók koordinációs képességeit (egyensúlyozás-, ritmus-, térbeli tájékozódó képesség stb.).

A talajon végezhető ugrások eredményes alkalmazásának nélkülözhetetlen feltétele, hogy ismerjük az egyes ugrásokat jellemző fő és részmozdulatok helyes végrehajtását meghatározó mechanikai törvényszerűségeket, azok érvényre jutásának lehetőségeit, illetve a sportolók előképzettségét.

2.3.2. Edzéseszközzel végezhető gyakorlatok

Az edzéseszközzel végezhető gyakorlatok is igen sokfélék, erősítő hatás szempontjából nagyon változatosak. Ide sorolhatók a szabadgyakorlati alapformákat tartalmazó erősítő hatású kéziszer-, társas-, pad-, bordásfal- és TRX gyakorlatok, a természetes gyakorlatok közül a mélybeugrások, átugrások, dobások, emelések, hordások, küzdőgyakorlatok, mászások, függeszkedések, továbbá a speciális szerkezetek-

kel, a tárcsás súlyzóval, illetve az erőfejlesztő gépeken, a kombinálható, több funkciós bel- és kültéri edzéseszközökön, valamint a sporttorna versenyszerein végezhető erősítő hatású gyakorlatok.

Általában a gyakorlatok többségénél az egyes testrész vagy az egész test súlyán kívül a kéziszer, szer, társ, súlya, „ellenereje” jelenti az ellenállást.

2.3.2.1. Erősítő hatású kéziszer gyakorlatok

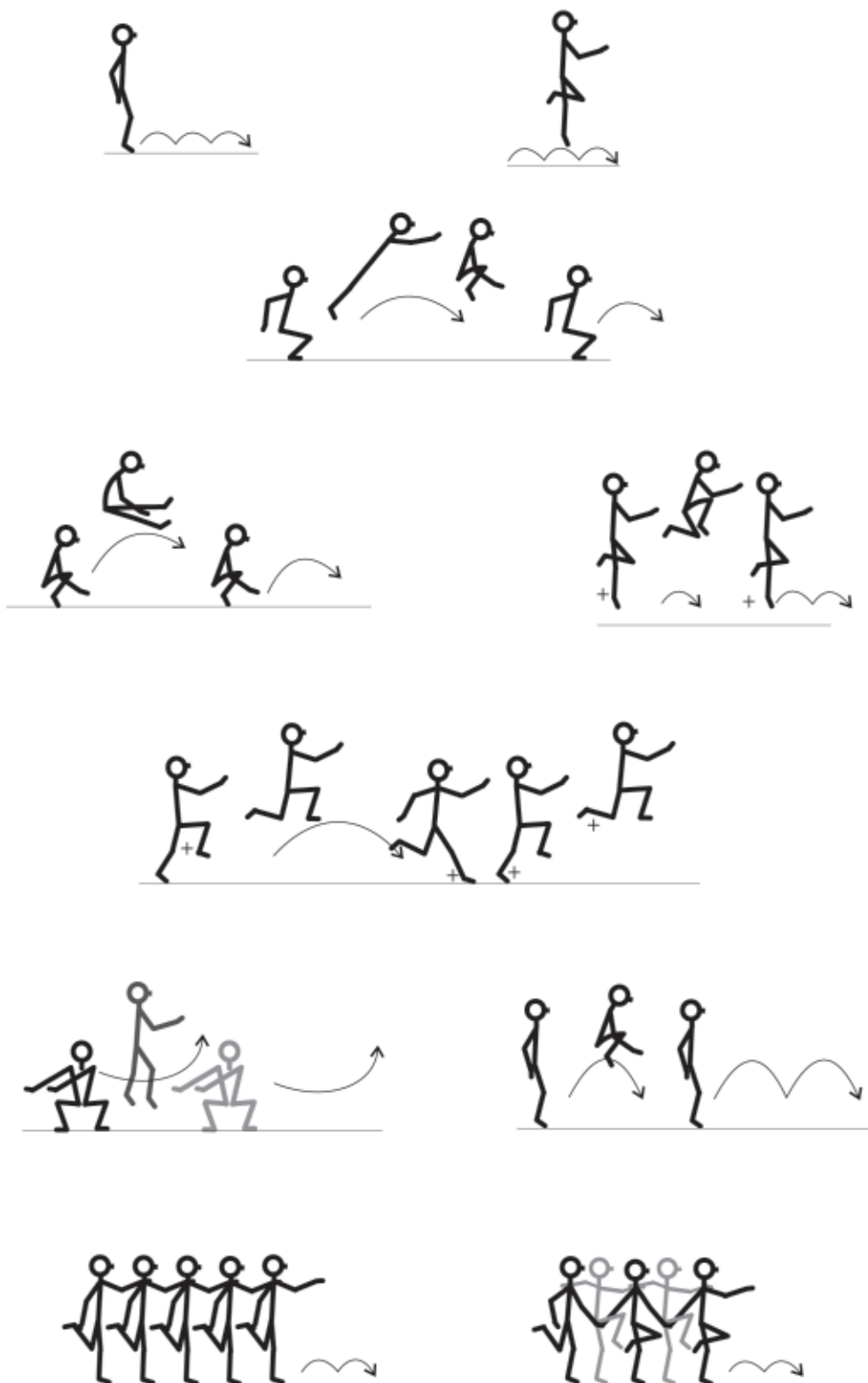
Ezek olyan egyszerű, különösebb technikát nem igénylő erősítő hatású szabadgyakorlati alapformájú gyakorlatok, amelyeket a sportoló különböző kézi szerrel (tömött labda, homokzsák, kéziszúlyzó, gumikötél stb.) hajt végre. Természetesen a könyv megszabott keretei miatt nem térhetünk ki valamennyi kéziszer gyakorlat jellemzésére. Ezért röviden csak azokat ismertetjük, amelyeket iskolákban, sportegyesületekben, fitness központokban leginkább alkalmaznak.

A kéziszer gyakorlatok *izmokra kifejtett hatása* hasonló az erősítő hatású szabadgyakorlatokéhoz, de lényegesen több azokénál. *Egyrészt* a kéziszer gyakorlatok – a kéziszer súlya, ellenállása miatt fokozottabb – nagyobb megterhelést jelentenek, mint az erősítő hatású szabadgyakorlatok. *Másrészt* a végrehajtáskor a sportolók figyelme főleg a kéziszer térben való helyzetére és mozgatására irányul. Így az erősítő hatású szabadgyakorlatokhoz való formai hasonlóságuk ellenére *mozgáskoordináció* szempontjából is többet nyújtanak.

A kéziszer gyakorlatok bizonyos mértékben specifikusak, nem lehet azokat csupán megterheléssel végzett szabadgyakorlatoknak tekinteni, annál inkább sem, mert a kifejtett hatás szempontjából igen különböző az *adott kéziszer jellegéből fakadó sajátos gyakorlatok* is elvégezhetőek.

1 = elugrás esetén a sportoló súlypontjának sebessége vízszintesen nagyobb, mint függőlegesen és a súlypont függőleges vetülete az elugró láb előtt van a talajtól való elszakadás pillanatában.

2 = felugrás esetén a súlypont függőleges irányban nagyobb sebességgel rendelkezik, mint vízszintesen, a súlypont függőleges vetülete megközelítőleg az ugró láb felett van az elrugaszkodás befejezésének pillanatában.



19. ábra. Talajon végezhető ugrások néhány változata

2.3.2.1.1. Erősítő hatású gumikötél- és gumiszalag-gyakorlatok

Az utóbbi időben újból népszerű edzéssegédeszközök a különböző hosszúságú és erősségű gumikötelek, gumiszalagok. Segítségükkel szinte valamennyi izomcsoportot lehet elkülönítetten statikus és dinamikus módon foglalkoztatni (20. ábra). Ilyen segédeszközzel végzett gyakorlatok folyamatos terhelést jelentenek adott izomcsoportok számára. Ugyanis a végrehajtáskor nincsenek, ún. „*holfázisok*”, ellentétben más edzéssegédeszközzel végzett feladatok esetében.

Számtalan mozgásfeladat kivitelezésekor, az adott gyakorlat izmokra kifejtett domináns hatásán kívül lényeges szerepe van, az ún. „stabilizáló” izmok erőkifejtéseinek is.

Alkalmazásuk révén, az ízületek kímélésével igen hatékonyan terhelhetők a foglalkoztatott izomcsoportok. További előnyük, hogy velük végrehajthatók az egyes sportági technikák és azok részmozdulatai is.

Ilyen kézi szerekekkel végzett gyakorlatok esetében azonban *más az erőközlés dinamikája*, mint a legtöbb sportági mozgásnál. Az *erőkifejtés* az eszközök ellenállása miatt a *mozgás megindításakor a legkisebb*, a gyakorlat végrehajtása során a *kézi szerek „kihúzásától”* függően folyamatosan *nő*, majd a *legnagyobb erőközlés*, mely *statikus*, a *mozgás végső fázisában* lép fel. Általában a sportági technikák esetében fordított a helyzet: a mozgás megindításakor vagy annak egy közbülső fázisában jelentkezik az erő maximuma. Így e gyakorlatok „hátrányuk” miatt elsősorban az általános erőfejlesztéskor használhatók sikeresen, sportág specifikus hatások kiváltására az említett okoknál fogva kevésbé alkalmasak. Mindezek ellenére a gumikötél, illetve a gumiszalag gyakorlatok rendszeres alkalmazása nélkülözhetetlen bizonyos sportágakban (pl. vízilabda). Nagy segítséget jelentenek a *szervezet bemelegítésében* és a *sérülések megelőzésében*.

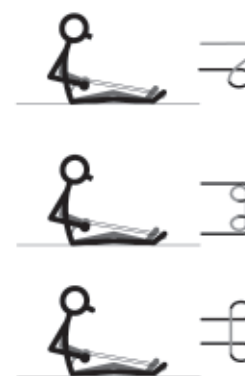
Amennyiben megközelítően hasonló erőki-fejtéssel kívánunk gyakorolni, akkor erősebb, kevésbé rugalmas, hosszabb kézi szert használunk. További megoldás lehet, ha a társ fogja a kéziszer másik szárát, a mozgás megindításakor a húzásnak a szükséges mértékig ellenáll, és a megfelelő fázisban pl. hajítás befejezésénél utána enged (21. ábra).



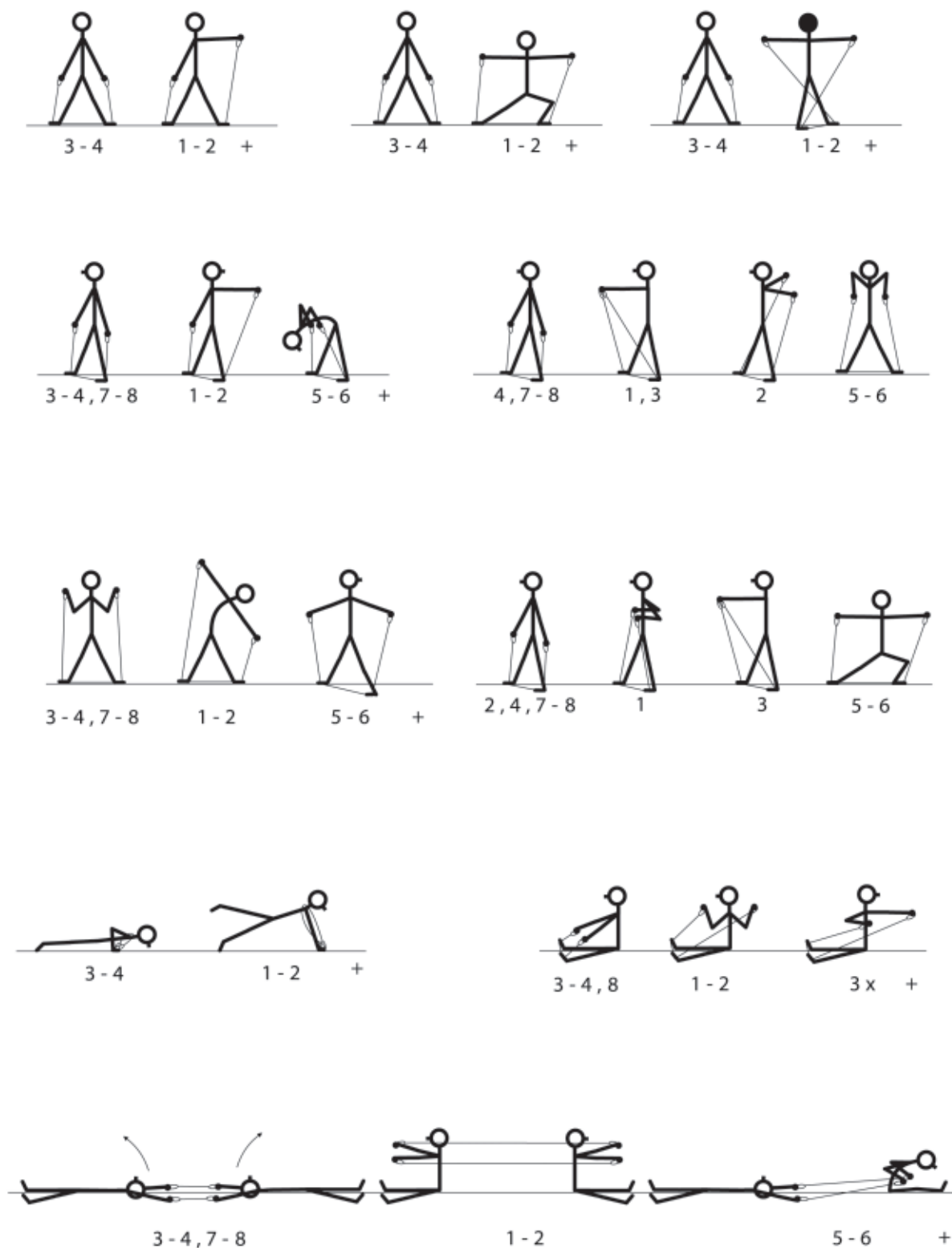
21. ábra. A gumikötél és gumiszalag „utána engedésének” módja

Ha a gyakorlat utolsó fázisában kell egyetlen erős ellenállást „kierőszakolni”, akkor vastag, igen rugalmas, rövid sportszert válasszunk. Az ellenállás növelése a fogástávolság csökkentésével vagy több szál összefogásával érhető el.

A gumikötél- és gumiszalag gyakorlatok többsége egyéni gyakorlat, de nagyon sok a társas, főleg a páros gyakorlatok száma is. A társ elsősorban a kéziszer megfelelő magasságban és módon történő rögzítésében játszik szerepet (erre egyébként a bordásfal is megfelelő eszköz lehet), de számos az olyan páros gyakorlat is, amelynél mindkét sportoló részt vesz a végrehajtásban. A kézi szert mindig feszesen, kihúzva kell fogni. Például vállszélességben, vagy a kéziszer közepére állva mélytartásban, annak két szárát fogva, vagy kézre csavarva, vagy a lábfejre hurkot kötve stb. A hurkolások sokféle módja közül néhányat bemutatunk (22. ábra).



22. ábra. Gumiszalag néhány hurkolási módja



20. ábra. Néhány erősítő hatású gumikötél-és gumiszalag gyakorlat

Kitüntetett figyelmet érdemelnek a páros gyakorlatok, mert általában azokat két sportszerrel végzik. A kézi szerek „összeköthetik” a sportolókat párhuzamosan vagy keresztezve (**23. ábra**).



23. ábra. Gumikötelek és gumiszalagok társsal való „összekötésének” néhány módja

Az egymásba „fűzött” kézi szerek lehetővé teszik, hogy a keletkező hurokba a láb is rögzíthető legyen (**24. ábra**).



24. ábra. Egemásba „fűzött” gumiszalagok hurkolással való „lábrögzítésének” módja

A gyakorlás vezetésekor mindig kellő elővigyázattal járjunk el. Gyakran hívjuk fel a sportolók figyelmét a biztos „fogásra”, „rálépésre”, „hurkolásra”, nehogy a kéziszer kicsússzon, és sérülést okozzon. Fontos feladat az is, hogy a „kihúzást” követően a kéziszer visszaengedése ne hirtelen, hanem mindig annak fokozatos „visszatartásával” történjen.

Mindenkor a sportoló **életkorának** és **edzettségének** megfelelő **erősségű** kézi szerrel történjen a gyakorlás.

2.3.2.1.2. Erősítő hatású tömött labda- (hajszalabda- és nagylabda-) gyakorlatok

A hajszalabda 1,5-2 kg, a nagylabda 3-6 kg súlyú, bőrborítású, szőrrel tömött kéziszer. Átmérőjük kb. 20-22, ill. 30-35 cm.

Erőfejlesztéskor a tömött labda az egyik legsokoldalúbban használható edzéssegédeszköz, amely igen alkalmas a test valamennyi izomcsoportjának foglalkoztatására (**25. ábra**). Különösen felhasználható a **válltájéki**, a **kar**, a **kéz** és a **törzsizmok** erősítésére.

A gyakorlatok rendkívül sokfélék, különböző egyensúlyi helyzetben (terpeszállás, nyújtott

ülés, hanyattfekvés stb.), kézben vagy lábak közé fogott tömött labdával végezhetők.

A szökdeléseket tartalmazó gyakorlatok is hatásosabbá tehetők, ha a kézben vagy a hónalj alatt egy, illetve két labdát fog a sportoló. Számos játék is végezhető tömött labdával. Különösen hatásosak az erőteljes dobásokkal járó játékok (például zsinórlabda, menekülés a labdától vagy bármely kiszorító játék stb.).

A labdagyakorlatok alkalmazásakor elsősorban a labda súlyára legyünk tekintettel, mindig vegyük figyelembe a sportolók képességeit és a gyakorlatok jellegét. Lehetőleg minden sportolónak jusson egy-egy labda a gyakorláshoz. Kevesebb labda esetén a sportolók párokban, esetleg hármas csoportokban felváltva végezzék a feladatokat, illetve egyik csoport labdával, a másik pedig labda nélkül gyakoroljon.

Általában a labdagyakorlatok felállási alakzata egész távolságnál nagyobb térközű nyitott oszlop vagy vonal. Természetesen a gyakorlatok szétszórt alakzatban vagy körben is végezhetők.

2.3.2.2. Erősítő hatású társas gyakorlatok¹

A társas gyakorlatok erősítő hatású edzéseszközei sok erőfejlesztési lehetőséget kínálnak.

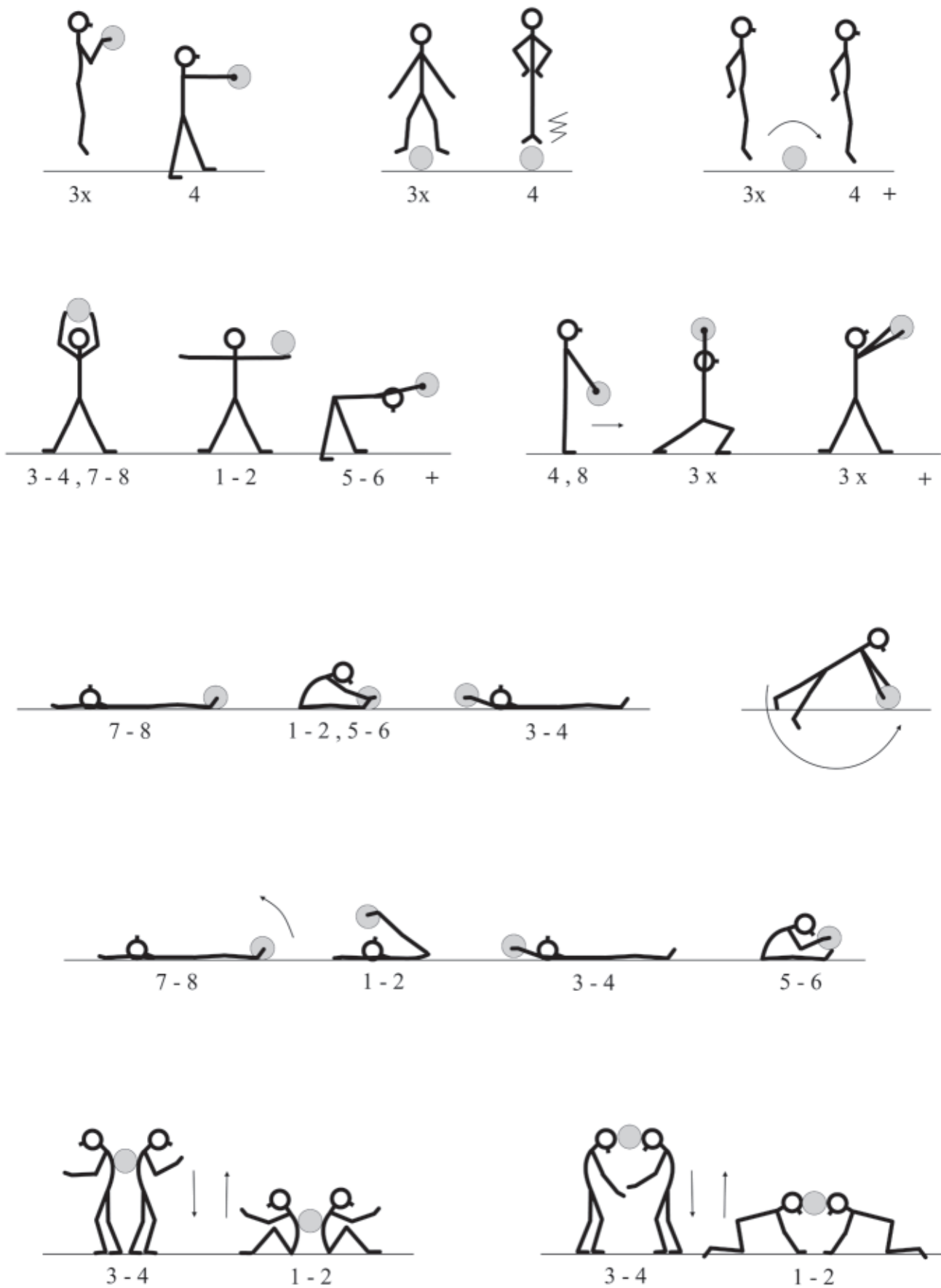
Megtalálhatók közöttük a mozgásszünettel összekötött statikus, illetve a lassú és gyors dinamikus gyakorlatok, amelyek az egyensúlyi helyzetek, mozgásirányok, mozgásterjedelmek, valamint az erő kifejtésért felelős izomcsoportok szempontjából is a legnagyobb változatosságot mutatják.

A társas közös cselekvése, illetve az egymásnak nyújtott segítség a gyakorlatok hatását az erősítő hatású szabadgyakorlatokéhoz képest általában fokozza (**26. ábra**). Nagy előnyük az is, hogy sok az olyan társas gyakorlat, amely nincs különösebb formához kötve, hanem a sportolók erejük célszerű felhasználásával maguk oldják meg – gyakran társuk cselekvésével szemben – a kitűzött feladatot.

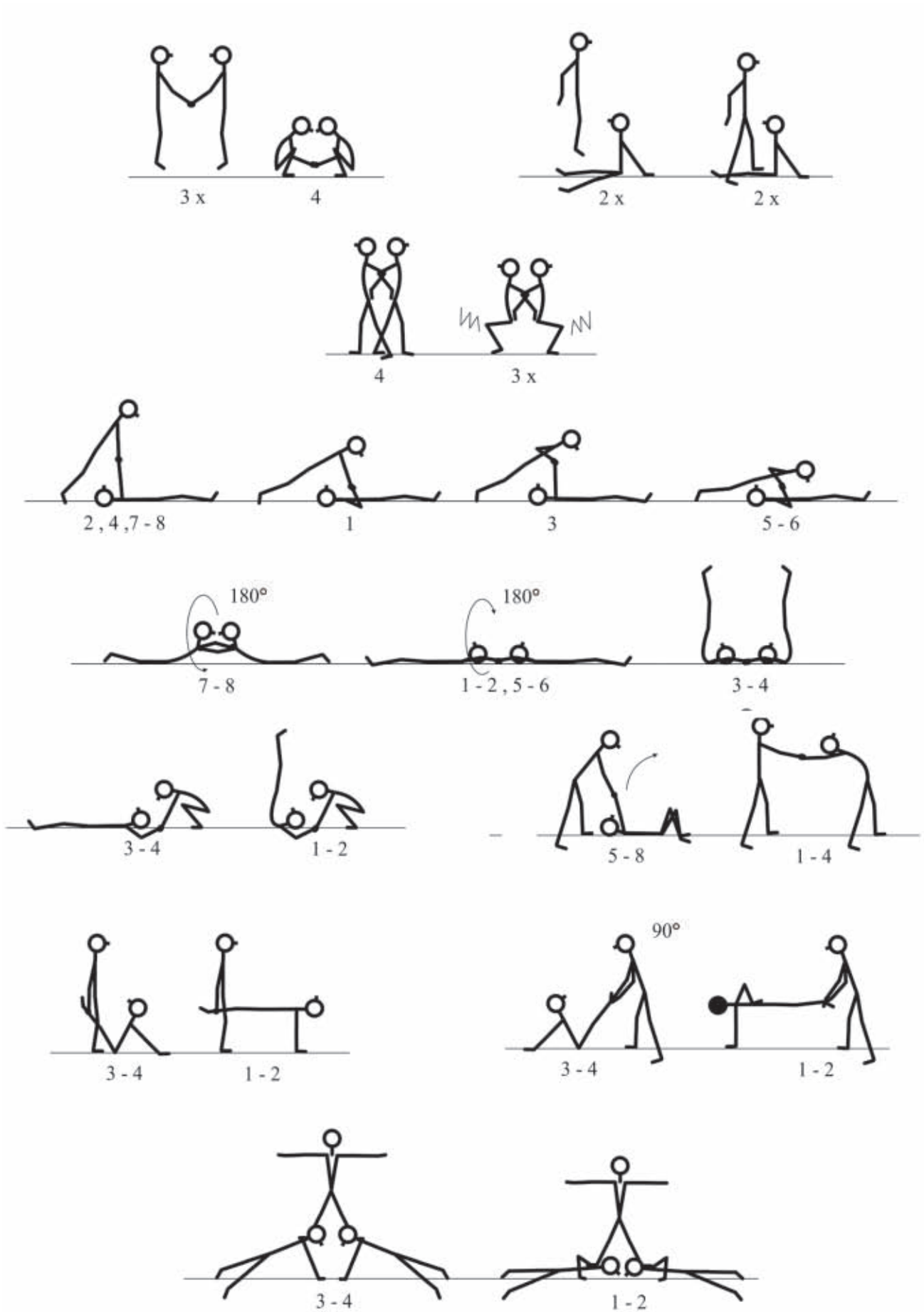
Ilyenek a „játékszerű” elemeket is tartalmazó **emelések**, **hordások**, **húzások**, **tolások stb**². Ezen mozgásformák élményt, szórakozást nyújtanak a gyakorláskor, ezért a sportolók igen

¹ = olyan edzéseszközök, amelyeket két vagy több sportoló együttesen, közös cselekvéssel hajt végre.

² = ezeket részletesebben külön alfejezetekben ismertetjük



25. ábra. Néhány erősítő hatású tömött-labda gyakorlat

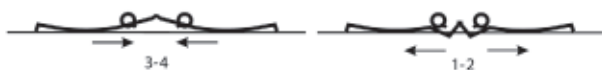


26. ábra. Néhány erősítő hatású társas gyakorlat

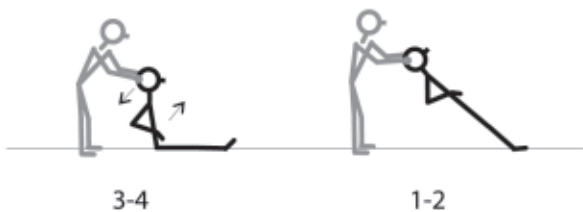
kedvelik ezeket. Különös értékük még, hogy közöttük számos olyan támasz- és függésgyakorlat is megtalálható, amelyek esetében a társ „pótolja” a sportszert, illetve, amelyekkel bizonyos mértékig a szereken végezhető gyakorlatok hatása is kiváltható.

Az erősítő hatású társas gyakorlatok a foglalkozás céljától és a gyakorlók létszámától függően páros, hármas és csoportos formában végezhetők.

A gyakorlatok általában kétféle típusúak. Az egyik típus esetén a sportolók azonos feladatot hajtanak végre. Például kiinduló helyzet: „A” és „B” egymással szemben hasonfekvés, magastartásban kézfogás: 1–2. ütem: „A” és „B” húzás (karhajlítás); 3–4. ütem: „A” és „B” tolás (karnyújtás) (27. ábra). A másik típusú gyakorlatnál a társak szerepe különböző. Például kiinduló helyzet: „A” nyújtott ülés, csípőre tartás, „B” mögötte terpeszállás, fogás „A” tarkóján: 1–2. ütem: „A” csípőemelése, „B” tartja; 3–4. ütem: kiinduló helyzet (28. ábra).



27. ábra. Azonos feladatot végző társak



28. ábra. Eltérő feladatot végző társak

Végül ezen edzéseszközök mellett szól az a fontos érv is, hogy a társas gyakorlatok alkalmazása néhány sportágban (sportakrobatika, sportaerobik stb.) bizonyos speciális képességek kialakítása, egyes technikai elemek oktatásának előkészítése miatt nélkülözhetetlen.

Különösen fontos a felhasználásuk pl. **a sportakrobatika társas versenyszámaiban**¹ szereplő **statikus gyakorlatok**² esetén (29/a-b. ábra).

Ilyen gyakorlatok során mindkét sportoló végig érintkezésben „dolgozik”, vagyis az alsó sportoló saját testhelyzetének megtartását a felső sportoló által kifejtett akcióerő nehezíti. A felső sportolónak pedig nem az élettanilag megszokott testhelyzetek megtartása a felada-

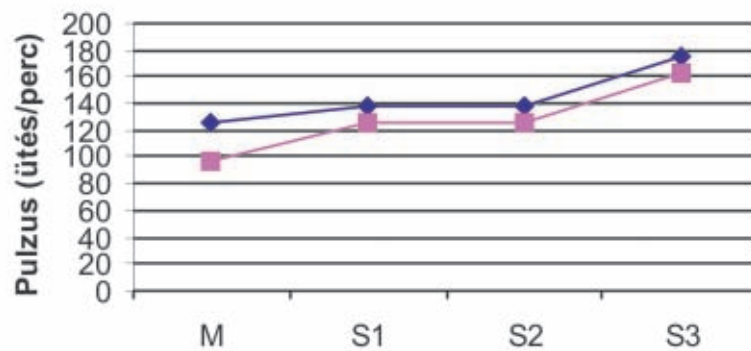
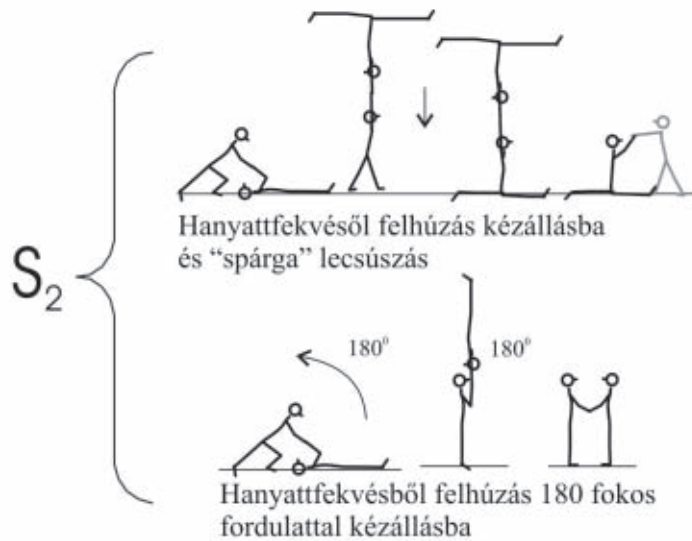
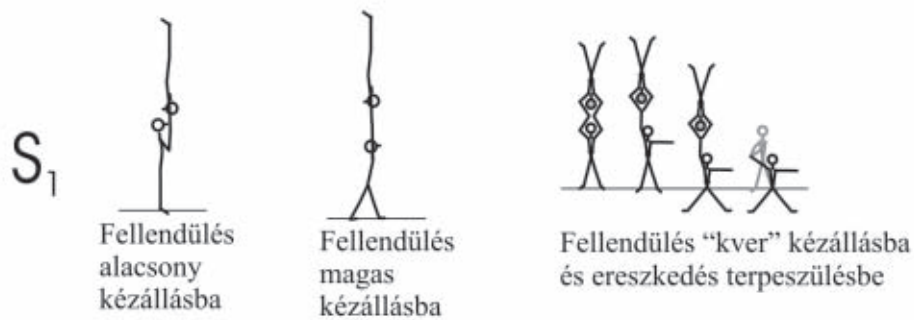
ta. Ezáltal mindkét sportolónak extraenergiát kell felhasználnia, amely az elem nehézségi fokától függően közel hasonló módon változik. Az extraenergia-felhasználás a társas elemek zömmel izometriás voltából adódik. A végrehajtást nehezíti az a tény, hogy az elemek, általában mindhárom fő síkban bizonytalan egyensúlyi helyzetben zajlanak le. Így az adott statikus elem megtartásában gyakorlatilag mindkét sportoló valamennyi izomcsoportja részt vesz. Ezen specifikus, gyakran meglepő, váratlan testhelyzetek stabilitásához szükséges izomcsoportok statikus erejének fejlesztése szinte kizárólag a társas gyakorlatokkal lehetséges.

A társas gyakorlatok végrehajtása – a közös cselekvés miatt – nagyobb figyelmet és felelősséget követel, mint az erősítő hatású egyéb gyakorlatok. Mindez szükségessé teszi, hogy felhasználásuk során bizonyos módszertani elveket betartsunk.

Kezdetben csak olyan egyszerű, rövid ideig tartó, csupán egy-két gyakorlatot, elsősorban utánzó vagy játékos mozgásokat alkalmazunk, amelyekhez nem szükséges különösebb magyarázat. Ezt követően kerülhet csak sor a nehezebb, nagyobb erőfelfejtést igénylő gyakorlatok végrehajtására. Általában a páros gyakorlatok könnyebben hajthatók végre, mint a hármas vagy csoportos feladatok. Ezért eleinte feltétlen páros gyakorlatokat alkalmazunk. A legtöbb társas gyakorlat eredményes végrehajtásához megközelítőleg azonos testmagasságú, testtömegű és erejű sportolókból álló csoportok szükségesek. Az egyöntetű végrehajtás érdekében pontosan ismertessük a feladatot, ha szükséges mutattassuk vagy mutattassuk be a gyakorlatot, követeljük meg a jelre történő kezdést és befejezést. Törekedjünk arra, hogy a gyakorlatokat jó hangulatban végezzék a sportolók, engedjük meg a nevetést, egymás biztatását. A balesetveszélyes feladatokat szőnyegen, megfelelő biztosítás mellett végeztessük. Azokat a gyakorlatokat, amelyeknél a társak szerepe eltérő, mindig szerepcserével is hajtassuk végre. A szerepcsere kötetlen formában, minél rövidebb idő alatt történjen meg.

1 = férfi-, női és vegyes páros, illetve női hármas és férfi négyes versenyek.

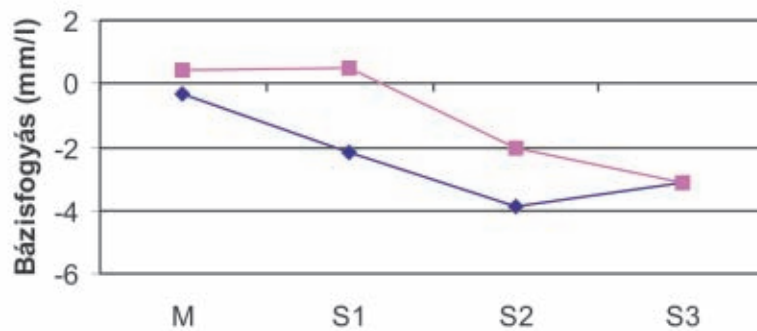
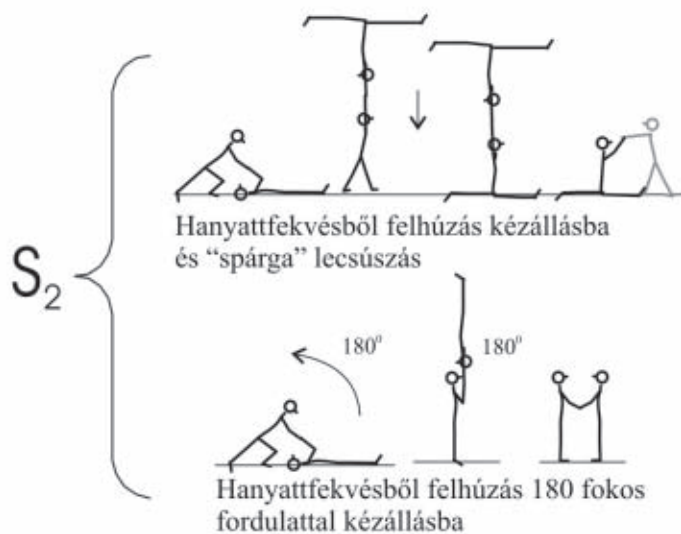
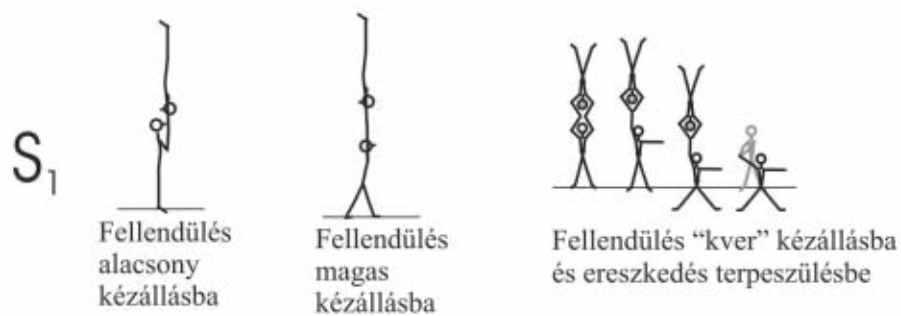
2 = páros és csoportos 1. számú ún. balance (egyensúly) gyakorlatai.



Jelmagyarázat: M = általános bemelegítés
 S1 = első statikus bemelegítés
 S2 = második statikus bemelegítés
 S3 = komplett statikus versenygyakorlat

—◆— = fiú
 —■— = lány

29/a. ábra. Sportakrobatika társas versenyszámaiban szereplő néhány statikus elem és egy teljes statikus gyakorlat végrehajtásakor kapott szívfrekvencia értékek (KATICS és mtsai, 1993)



Jelmagyarázat: M = általános bemelegítés
 S1 = első statikus bemelegítés
 S2 = második statikus bemelegítés
 S3 = komplett statikus versenygyakorlat

◆ = fiú
 ■ = lány

29/b. ábra. Sportakrobatika társas versenyszámaiban szereplő néhány statikus elem és egy teljes statikus gyakorlat végrehajtásakor kapott bázisfogyás értékek (KATICS és mtsai, 1993)

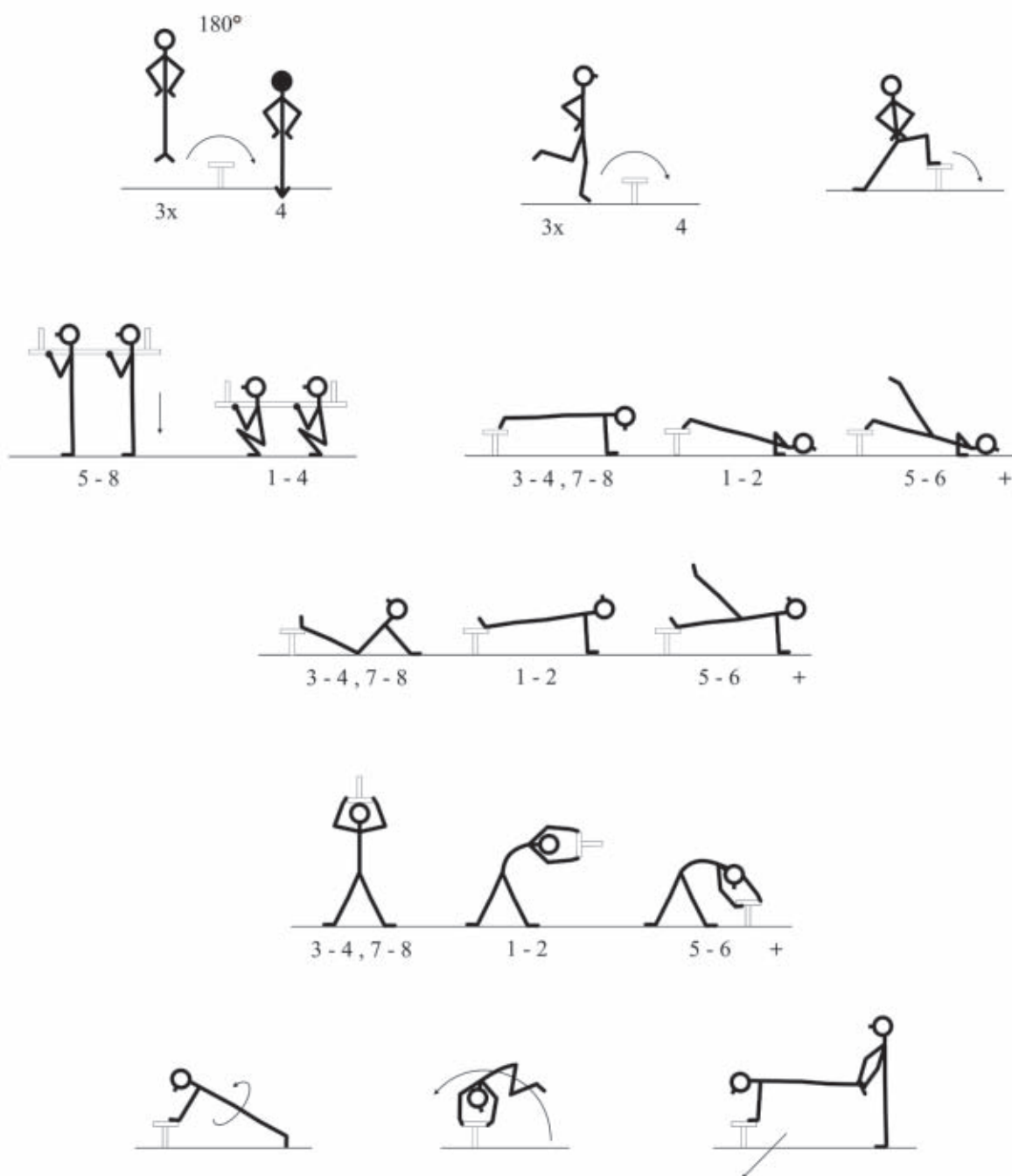
2.3.2.3. Erősítő hatású padgyakorlatok

Az edzéssegédeszközzel végzett gyakorlatok jelentős csoportját alkotják az erősítő hatású padgyakorlatok (30. ábra). A pad mérete: 4,5 m hosszú, 35 cm magas, ülőlapjának szélessége 27 cm. A lap alatt kb. 10-12 cm széles merevítő gerenda található, amely a szer „felfordításával” használható. A pad alkalmazási módja sokrétű. Kitűnő edzéssegédeszköz valamennyi izomcsoport foglalkoztatására.

Különösen hatásos gyakorlatok végezhetők a *törzsisomzat* és a *kar* erősítésére, mind egyéni,

mind társas gyakorlatok formájában. A gyakorlatok különböző testhelyzetben hajthatók végre, például padra helyezett egyik lábbal vagy a padon állásban, oldal- és harántülésben, combon- és hanyattfekvésben, fekvőtámaszban stb. A pad felhasználható számtalan erősítő hatású természetes gyakorlat (pl. ugrás, kúszás stb.) végrehajtására is.

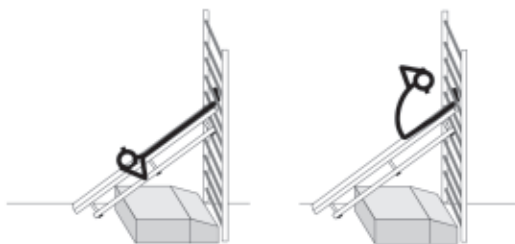
A padgyakorlatokat lehetőleg csoportosan végeztessük. Egyszerre egy-egy padnál életkortól, edzettségtől függően 6-10 sportoló gyakorolhat.



30. ábra. Néhány erősítő hatású padgyakorlat

Több csoportba osztás esetén hatékonyabb, ha a padnál gyakorló csoporttal egyidejűleg a többi csoport is hasonló ütembeosztású és hatású, de más „jellegű”, pl. tömött labda- gyakorlatot hajt végre.

Rézsütös pad alkalmazásakor (31. ábra) ellenőrizni kell a pad rögzítését, a megfelelő helyen, általában a pad magasabb végénél feltétlen álljon biztosító. Indokolt esetben szőnyeget is szükséges használni.



31. ábra. Rézsütös tornapad rögzítésének módja

A foglalkozás vezetője többször úgy változtassa a helyét a gyakorlatok végrehajtása közben, hogy jól lásson, és őt is jól lássák a sportolók.

2.3.2.4. Erősítő hatású bordásfalgyakorlatok

A bordásfal falra erősített edzéseszköz. Egy-egy falrész, „elosztás” legtöbbször 90 cm széles, 250 cm magas. A fokok egymástól való távolsága 15 cm. A felülről számított 2 fok valamivel beljebb van felszerelve, mint a többi, ezután 75 cm üres rész következik, majd tovább folytatódnak a fokok. Azért készül így a bordásfal, hogy hátsó függésben végzett gyakorlatok

esetén a kar vállízületben „hátrahúzott” helyzetben rögzített legyen.

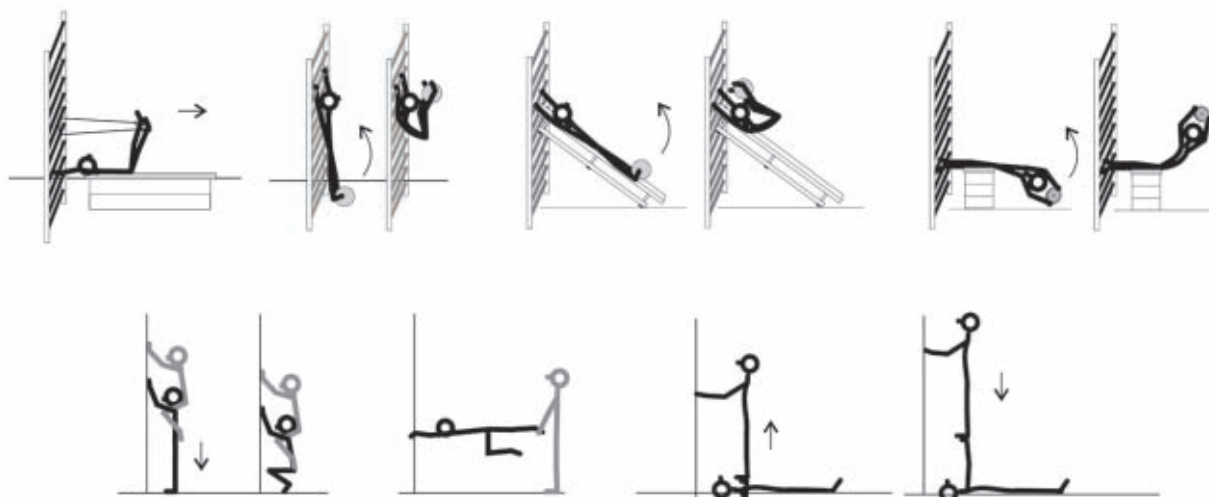
A bordásfal az erősítő hatású szabadgyakorlatok hatásának fokozására sokoldalúan felhasználható „tornaszer”. Rajta főképp függés gyakorlatok hajthatók végre, melyek során gyakran az egész test súlyát kell valamilyen egyensúlyi helyzetben, vagy mozgás közben megtartani. Ezért elsősorban a **kar**, a **vállöv** és a **törzsizmok** erősítésére alkalmas, de céltudatos felhasználás mellett az összes izomcsoport erősítését is szolgálhatja (32. ábra).

A bordásfal az egyéni és a csoportos gyakorlásra egyaránt felhasználható edzéseszköz. Rengeteg gyakorlat végezhető talajon ülésben, hason vagy hanyattfekvésben, a lábnak a bordásfal megfelelő fokára helyezésével. A gyakorlatok hatásfoka különböző kézi szerekkel (gumikötél, tömött labda stb.) tornaszerekkel (pad, zsámoly stb.) vagy társsal tovább fokozható (33. ábra).

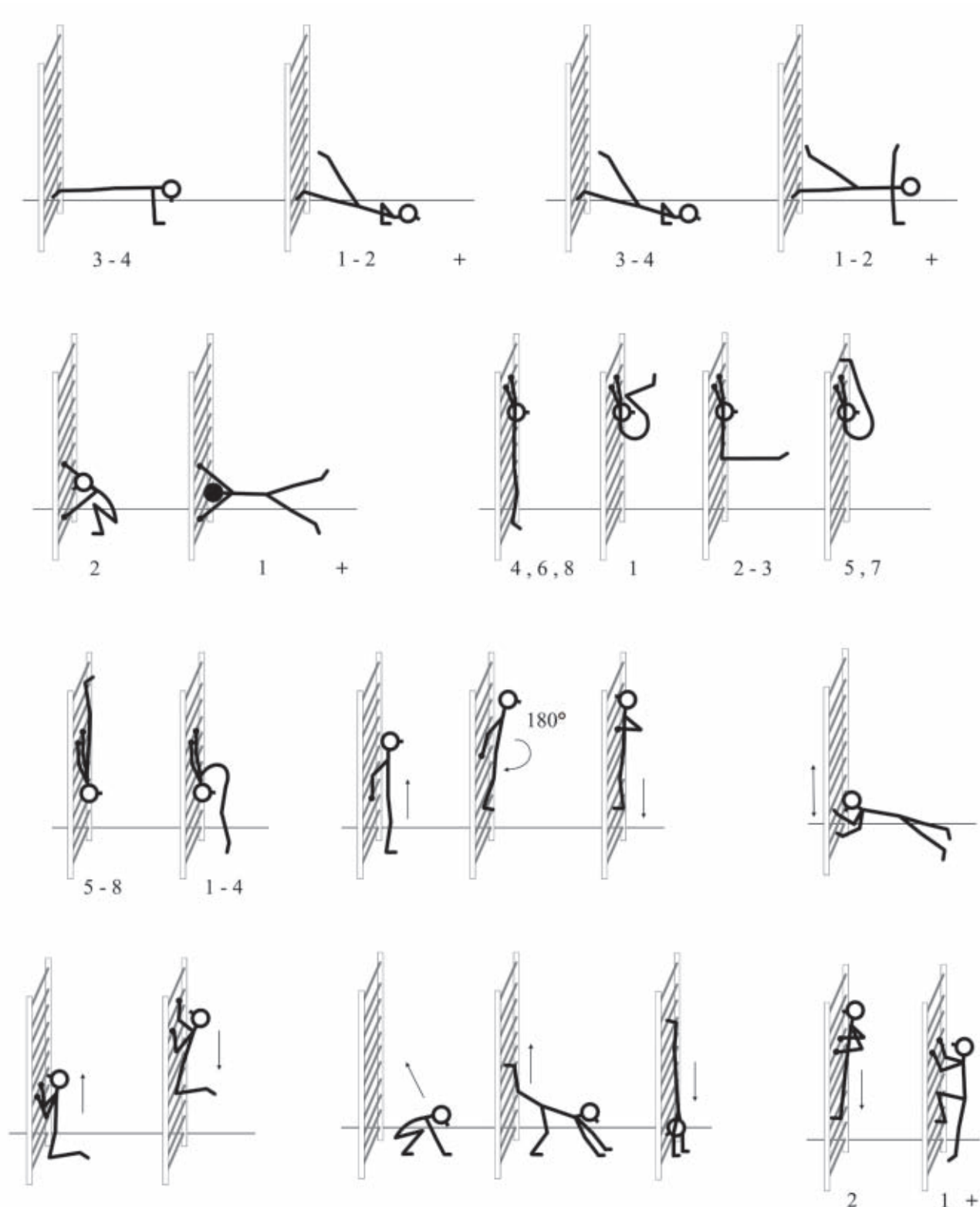
A bordásfalon sok formában végrehajthatók az erősítő hatású természetes gyakorlatok (mászás, függeszkedés, ugrás stb.) is.

A gyakorlatok vezetését körültekintően, a fokozatosság betartásával kell végezni. A kombinált gyakorlatokat (pad-bordásfal, kéziszer-bordásfal stb.) csakis akkor alkalmazzuk, ha a sportolók a bordásfalgyakorlatokat már megfelelően hajtják végre.

A hatásos gyakoroltatás egyik alapfeltétele a rendelkezésre álló idő és szerek minél jobb, gazdaságos kihasználása. Ezért szükséges, hogy a bordásfalgyakorlatokat együttes vagy csoportos



33. ábra. Bordásfalgyakorlatok hatásfokozásának néhány lehetősége



32. ábra. Néhány erősítő hatású bordásfalgyakorlat

foglalkoztatás keretében végezzék a sportolók. Amennyiben a létszám nem teszi lehetővé az együttes foglalkoztatást, akkor a bordásfalak számának megfelelő csoportokat kell alakítanunk.

Célszerű a sportolókat a bordásfallyal szemben, két-három soros vonalban felállítani.

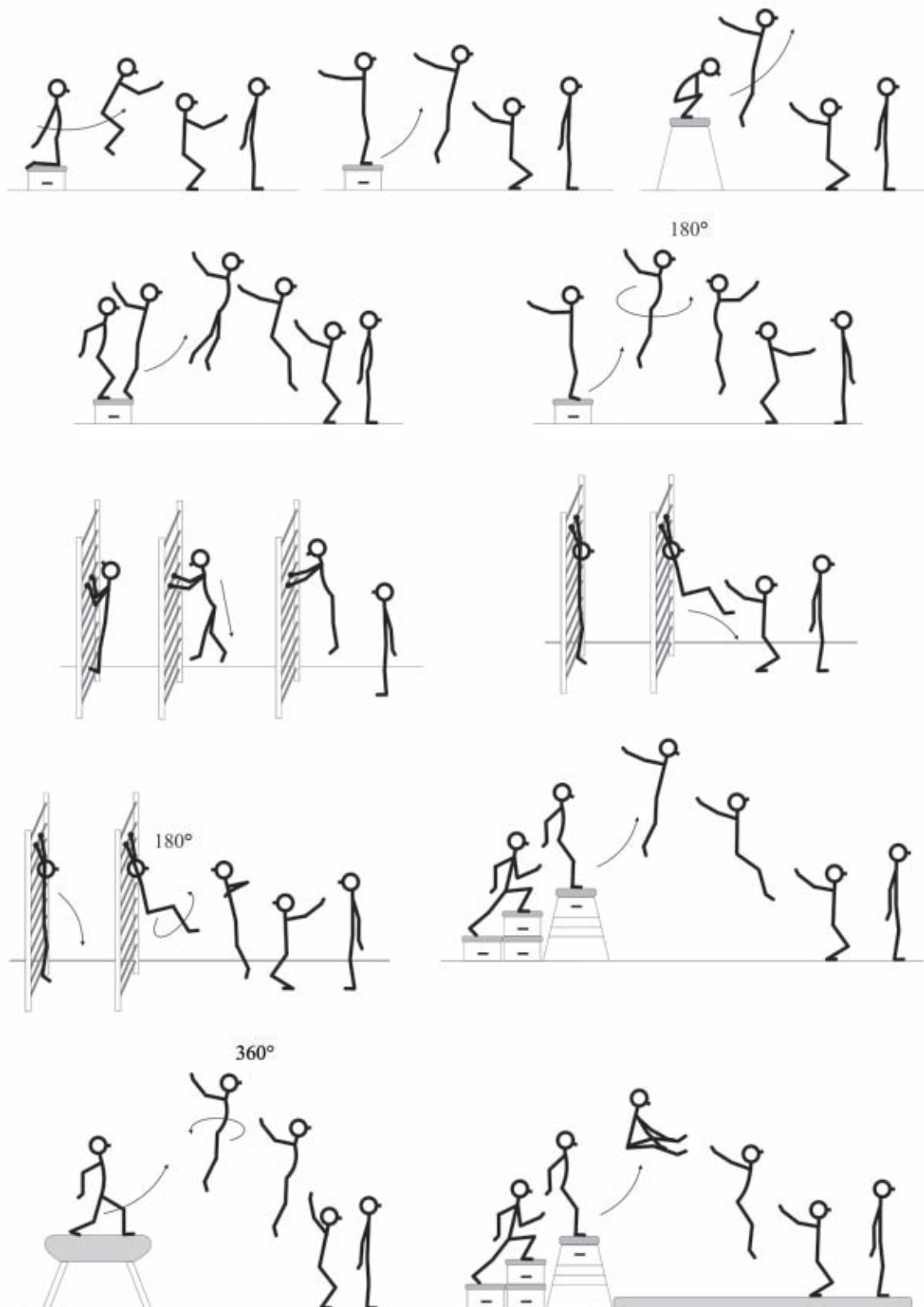
A csoportbeosztás esetén talán még jobb eljárás, hogy amíg az egyik csoport a bordásfalon végzi a gyakorlatokat, addig a másik csoport azonos ütembeosztással, lehetőleg hasonló hatású, de más feladatokat (társas, pad stb.) hajt végre.

2.3.2.5. Mélybeugrások és átugrások

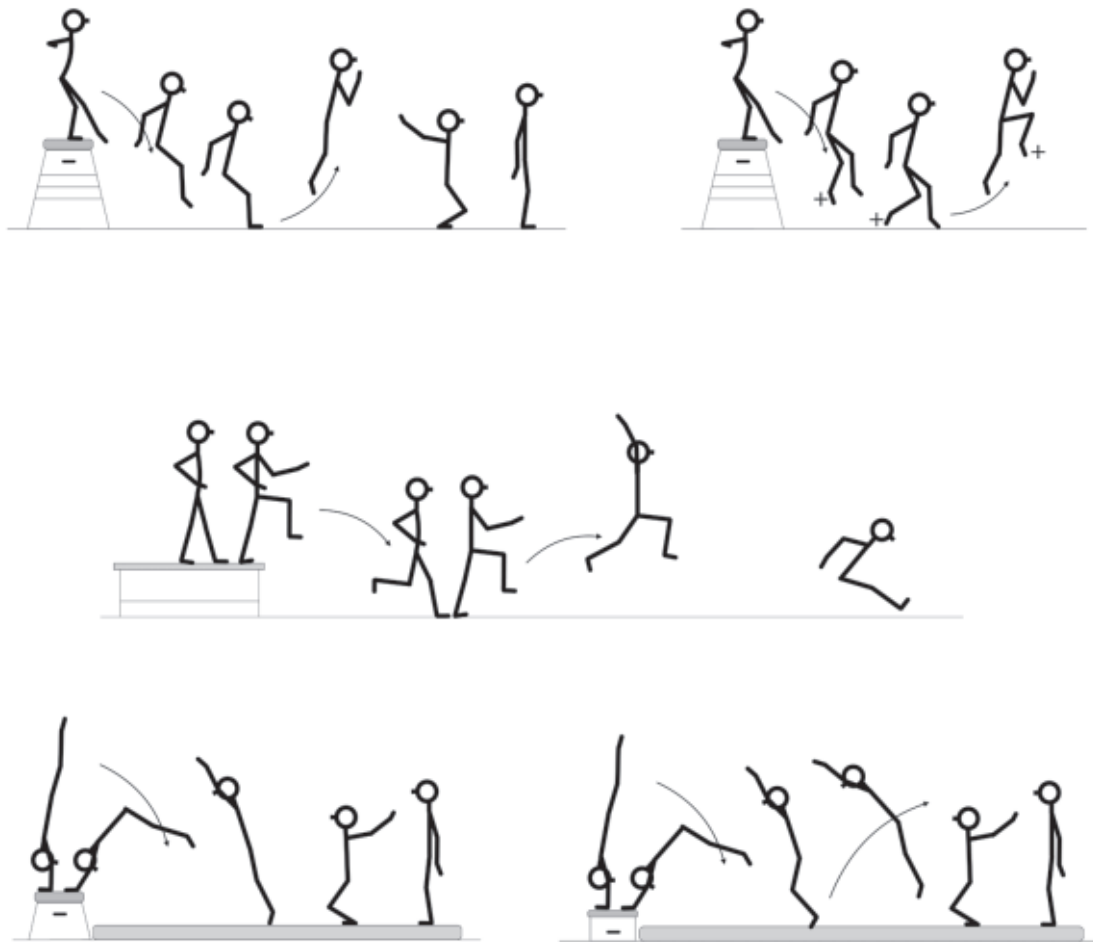
2.3.2.5.1. Mélybeugrások

A mélybeugrások (34/a-b. ábra) voltaképpen magasabb helyről (pad, zsámoly, ugrószekrény, bordásfal stb.), különböző kiinduló

helyzetből (guggoló-támasz, alapállás, hátsó függőállás, kézállás stb.) és irányba (előre, hátra stb.), illetve feladattal (egy és két lábbal, lábterpesztéssel stb.) végezhető leugrások a talajra.



34/a. ábra. Mélybeugrások néhány változata



34/b. ábra. Mélybeugrások néhány változata

A reaktív erőkifejtés egyik edzéseszköze az olyan mélybeugrás, amelynél 30-130 cm magas helyről két, illetve egy lábra történő leugrást követően azonnal fel- vagy elugrást végzünk. Az alábbiakban – természetesen a teljesség igénye nélkül – csupán ezzel a mélybeugrással kívánunk foglalkozni. A mélybeugrásra jellemző, hogy mind a leugrási magasságnak, mind pedig a leugrási távolságnak (35. ábra) is terhelést befolyásoló szerepe van.



35. ábra. Mélybeugrás páros lábra

Ugyanis az egyéni képességek, illetve a sportág, versenyszám- specifikumok figye-

lembevételével történő leugrási magasság és távolság célszerű módosításával olyan terhelés adagolható, amely az ízületek hajlítási szakaszában, vagyis az excentrikus fázisban a nélkül hat magas ingerként, hogy a legyőző, gyorsítási, vagyis fel- vagy elugrási szakaszban fékezne a mozgás sebességét. Ez különböző külső ellenállással végzett egyéb ugrásra, szökdelésre és más erőgyakorlatra nem jellemző. A külső ellenállás miatt nem fokozható a fel- vagy elugrás sebessége, s így a „dinamikus megegyezés” elve is kevésbé érvényesülhet.

Egyesek szerint a mélybeugrás alkalmazásakor az a megfelelő, ideális leugrási magasság, amilyen nagyságú súlypontemelkedést a sportoló a talajra érkezés után a felugráskor elér. Mások ideális leugrási magasságnak azt tekintik, amely esetében a sportoló a lehető legnagyobb súlypontemelkedést tudja produkálni a felugráskor.

Amennyiben döntően a térdízületet feszítő izmokat szeretnénk foglalkoztatni, akkor a ta-

lajra érkezés teljes talpra történjen, a leugrási magasság 90-130 cm között legyen.

Amennyiben főként a bokaízületet talpi irányba hajlító izmokat kívánjuk erősíteni, akkor a talp elülső részére történjen a talajra érkezés, a leugrási magasság pedig 20-50 cm legyen.

Amennyiben a térdízületet feszítő és bokaízületet talpi irányba hajlító izmok reaktív erejének a fejlesztése a cél, akkor olyan leugrási magasságot ajánlatos választani, amely esetében a sportoló sarka még nem érinti a leugrást követően a talajt.

Sajnos a mélybeugrások igen nagy terhelést jelentenek az aktív és passzív mozgatórendszerre.

Ezért fokozottan meg kell erősíteni a törzs izmait, valamint az ízületeket, izmokat a nagy terjedelmű és kis intenzitású foglalkozásokkal hozzá kell szoktatni ahhoz, hogy az igen intenzív terheléseket károsodás, sérülés nélkül elviseljék.

2.3.2.5.2. Átugrások

Ilyen edzésszerek körébe a különböző természetes (árok, kidőlt fa stb.) és mesterséges (pad, zsámoly, gát stb.) akadályokon, továbbá valamilyen egyensúlyi helyzetben levő (hasonfekvés, törökülés stb.) társakon át végzett ugrások tartoznak (36/a-b. ábra). Az átugrások igen változatos és hatásos edzésszerek.

Végrehajtásuk az egész test aktív részvételét igényli, így rendszeres alkalmazásuk elősegítheti a szervezet sokoldalú és arányos fejlesztését. A gyakorlatok különösen az alsó végtag izomzatát foglalkoztatják, sok esetben növelik a reaktív erőt.

Az átugrások jelentős szerepet töltenek be a sportolók koordinációs képességeinek (ritmusérzék, egyensúlyérzék, térbeli tájékozódó képesség stb.) fejlesztésében is.

Kezdőknél általában a könnyebb, természetesebb, nekifutás után az egy lábról történő átugrásokat oktassuk, és csak később térjünk rá a páros láb elugrással végezhető gyakorlatokra. Kezdetben alacsony és rövid átugrásokat alkalmazunk. Ezt követően növelhetjük az átugrások magasságát és távolságát.

2.3.2.6. Dobások

Dobásokon különféle tárgyakra (labdák, súlygolyók, vasrudak, terméskövek stb.) bizonyos

helyre (távolba, célba, saját magunknak, társnak stb.) való „továbbítását” értjük.

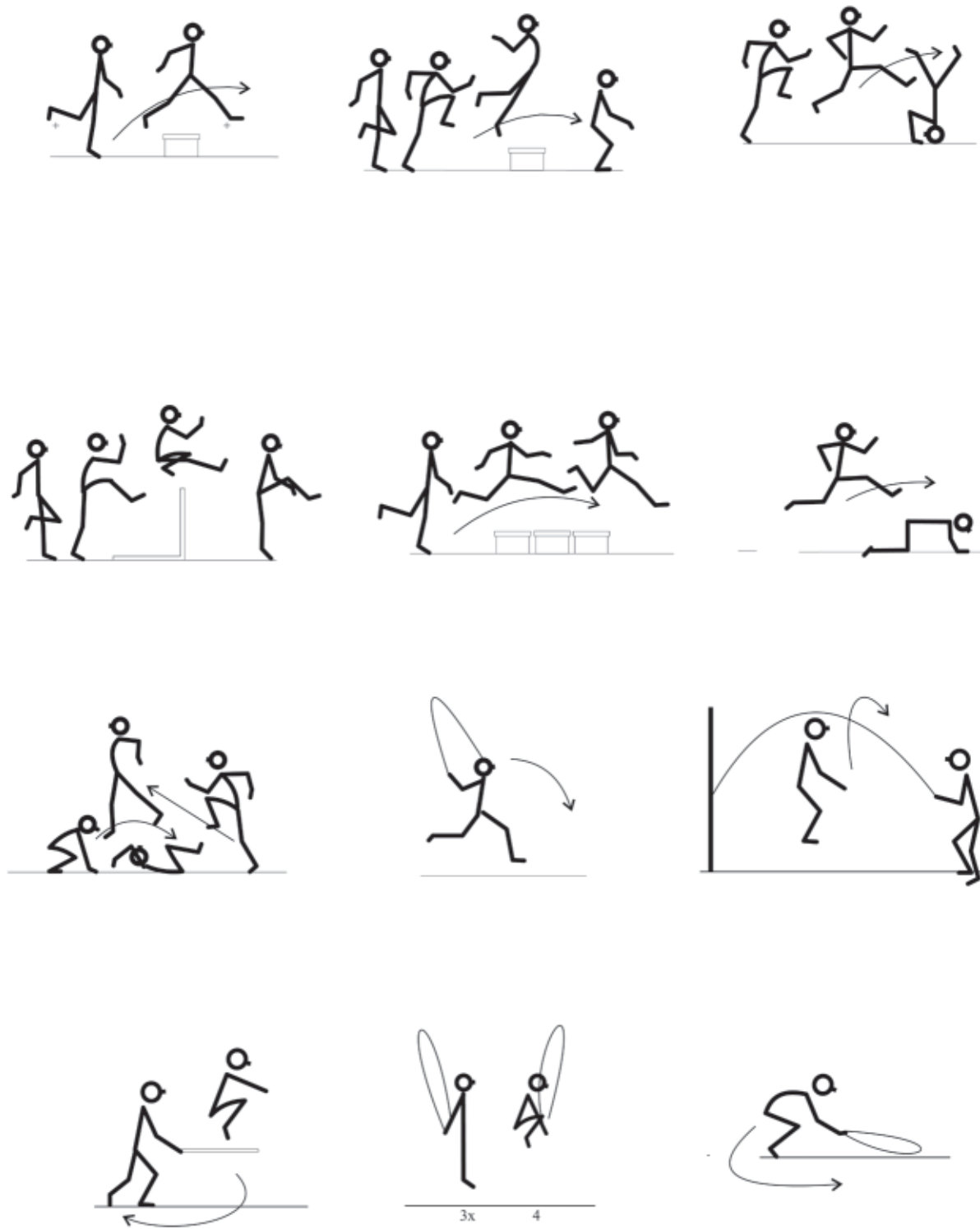
Ezek a mozgásformák a több ízületben „munkát” végző számos izom folyamatos egymásba kapcsolódó jelentős erőkifejtése miatt fokozottan erősítik a test szinte valamennyi izomcsoportját. Kiválóan fejlesztik a test-dobóeszköz rendszer együttmozgásához szükséges **dobóérzékelést**. Nélkülözhetetlen gyakorlatok azért is, mert mindig érdeklődést keltőek, fokozzák a sportolók hangulatát, felkeltik versenyzési kedvét.

A dobások egyéni (37. ábra), páros és csoportos formában, **egy** (38/a-b. ábra), illetve **két** (39. ábra) edzésszegésszerekkel, **különböző módon** (gurítás, lökés, hajítás, vetés, alsó- és felsődobás, dobás hátulról, dobás előre lábbal stb.) hajthatók végre.

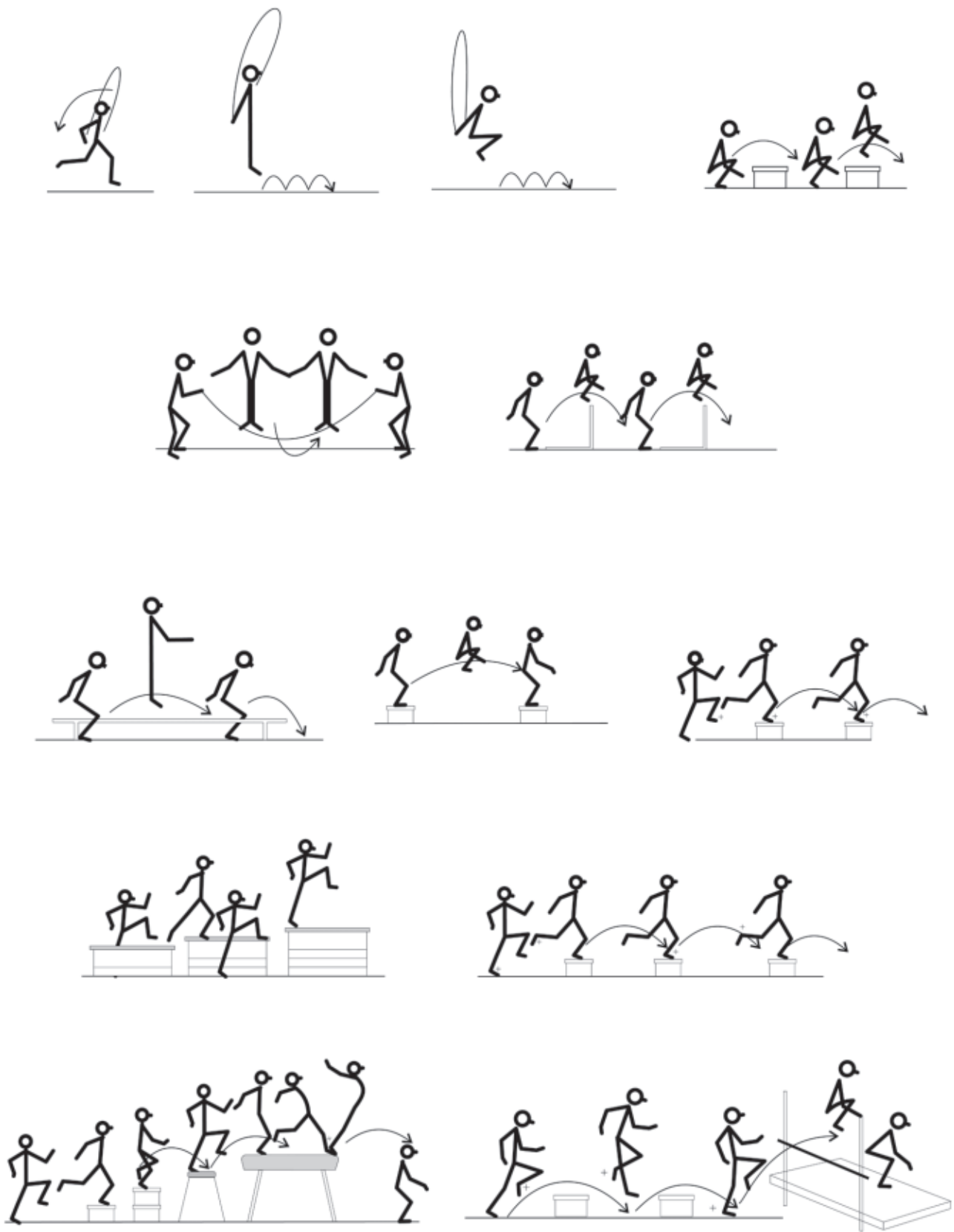
Többségük helyben (állásban, ülésben, fekvőtámaszban stb.) végezhető, de megtalálhatók közöttük a helyváltoztatással, illetve a helyváltoztatás közben végrehajtható dobások is. Általában a tömött labdával végzett kéziszerez gyakorlatok keretén belül alkalmazhatók, de felhasználhatók önállóan is.

Fontos módszertani szempont, hogy a dobóeszköz súlyának megválasztásakor mindig vegyük figyelembe a sportolók életkorát, előképzettségét. Kisgyermeknél a sérülések elkerülése miatt kislabdát, később 1-2 kg-os tömött labdát, idősebbek esetén pedig 4-5 kg-os labdát használunk. A nehezebb eszközzel történő dobásokra készítsük fel a sportolókat. Alkalmazásuk előtt szoktassuk hozzá a sportolók ízület-izom rendszerét a nagy ellenállás károsodás nélküli elviseléséhez, különösen erősítsük meg a felső végtag izmait.

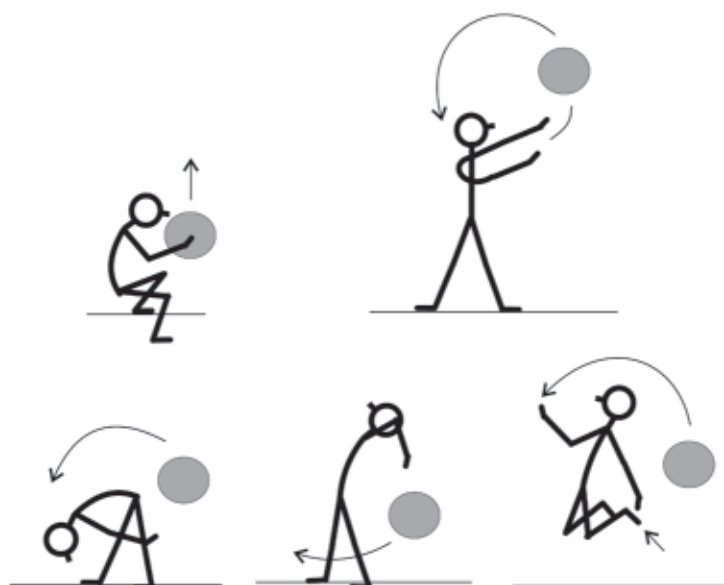
A dobásoknál – az ujsérülések elkerülése érdekében – nélkülözhetetlen feladat a helyes labdaelfogások elsajátítása. Ez viszonylag sok időt, hosszabb gyakorlást igényel. A labda elfogását befolyásolja, illetve meghatározza a labda útja, iránya és a dobás ereje. Az elfogás mozzanata két részből áll: az érte nyúlásból, illetve a bekísérésből. Az érte nyúlást nem csak karral, hanem egész testtel, a bekísérést a kar hajlításával, a labda sebességének csökkentésével szükséges végrehajtanunk. Labdaelfogáskor mozogjunk a felénk szemből érkező labda felé, karunkat nyújtsuk ki, kezünket úgy „formáljuk” meg, hogy a labda elférjen benne. A labda



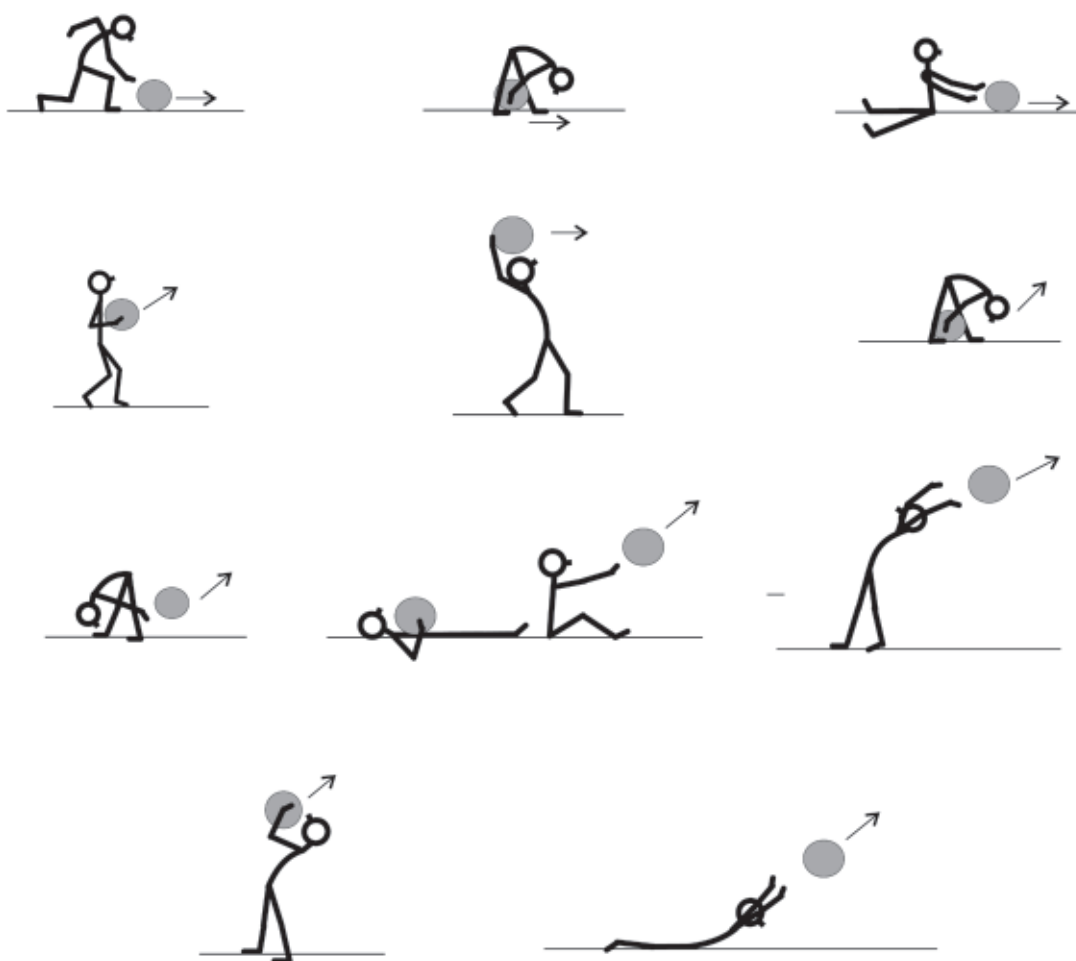
36/a. ábra. Átugrások néhány változata



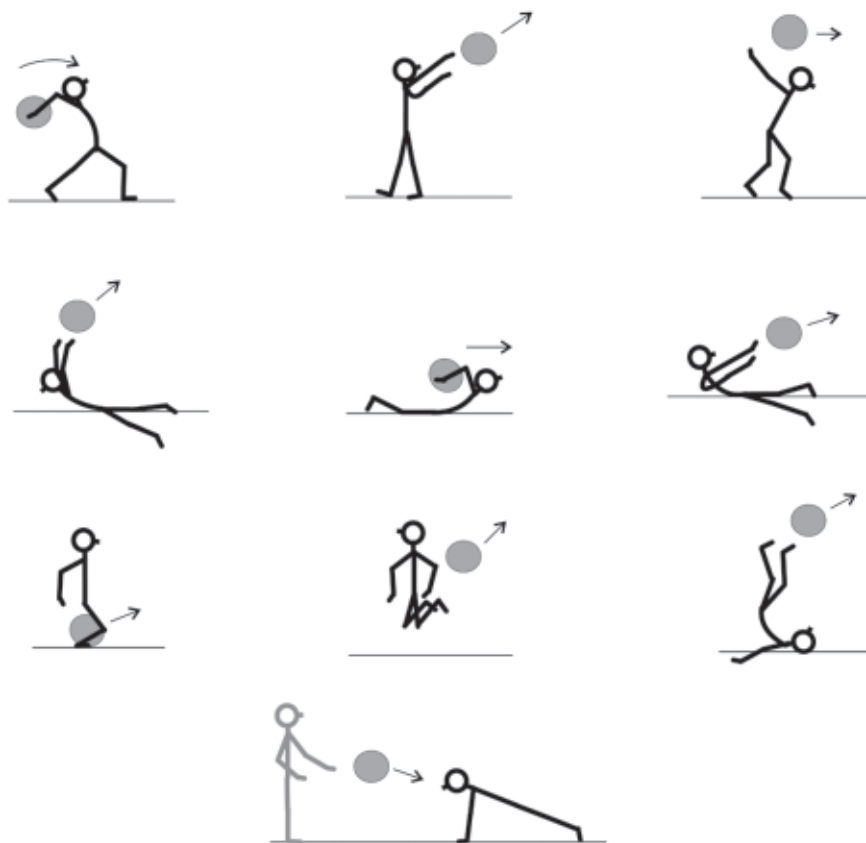
36/b. ábra. Átugrások néhány változata



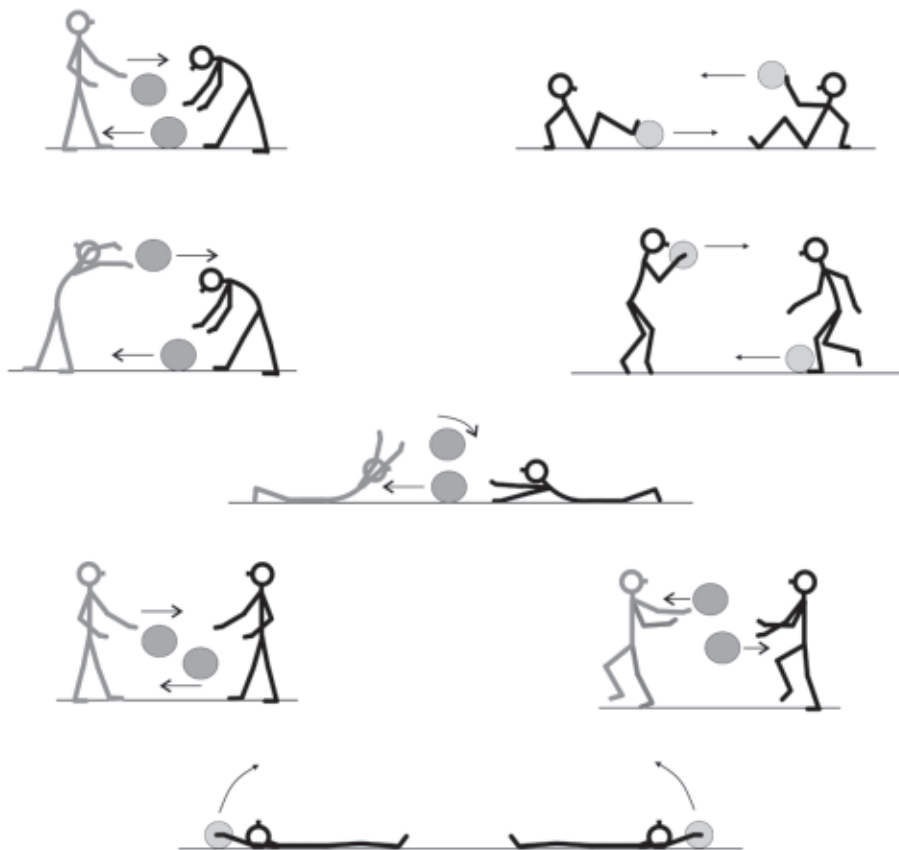
37. ábra. Medicinlabdával végezhető egyéni dobások néhány változata



38/a. ábra. Egy medicinlabdával végezhető páros dobások néhány változata



38/b. ábra. Egy medicinlabdával végezhető páros dobások néhány változata



39. ábra. Két medicinlabdával végezhető páros dobások néhány változata

először az ujjaink hegyével érintkezzen, majd kísérvük be és fogjuk meg. A bekísérés útszakaszát az elől, levő láb hátralépésével növelhetjük meg. A hátralépés során a felső testünk mérsékelt előre döntött helyzetben legyen. Ha a labda nem szemben érkezik felénk, akkor ne csak a labda elé, hanem annak irányába is „nyúljunk” ki a karunkkal úgy, hogy ujjaink mindig a labda érkezése felé mutassanak. Magas labda elfogásakor felfelé, mély vagy alacsony labdánál lefelé, míg oldalról jövő labdánál az érkezés irányába felé mutassanak ujjaink.

A sportolókkal először az egyszerűbb, könnyebben végrehajtható egyéni, később a páros dobásokat (egy, majd két labdával) végeztessük. A gyakoroltatás során azt is vegyük számításba, hogy az előre történő dobások általában könnyebben végrehajthatók, mint a hátra, illetve az oldalra irányulók.

Eleinte, főképp kezdők esetén a dobásokat kis távolságra, lehetőleg a legtökéletesebb végrehajtás megvalósítására való törekvéssel végeztessük. Ezt követően fokozatosan növelhetjük a dobások hosszát és magasságát.

A dobások jelentősen nehezíthetők, ha a kiinduló helyzeteket (ülés, fekvés stb.) megváltoztatjuk, vagy járás és futás közben végeztetjük, vagy összekötjük a dobást, illetve fogást valamilyen megelőző mozgáscelekvéssel (felugrás, fordulat stb.). A hatás az által is fokozható, ha a dobásokat gyorsabb tempóban végeztetjük.

Az egykezes dobásokat mindig szimmetrikusan, tehát bal és jobb kézzel is gyakoroltassuk. Ez természetesen érvényes az oldalra történő dobásokra is.

A távolságra törekvéssel végzett dobások esetén fontos feladat, hogy a sportoló a dobóeszközt minél nagyobb sebességre gyorsítsa fel, a kirepülési sebességhez a legkedvezőbb kirepülési szöget (elméletileg 45°) biztosítsa, és a dobóeszköz minél magasabbról hagyja el a dobó kezét. Ezen követelmények teljesítése **a dobómozgások általános koordinációs mintájának**, azaz a különböző dobásokra jellemző közös tér, idő és dinamikai jellemzőinek kialakítását igényli.

A dobómozgások általános koordinációs mintájának kialakítása érdekében az alábbiakra kell különösen ügyelni:

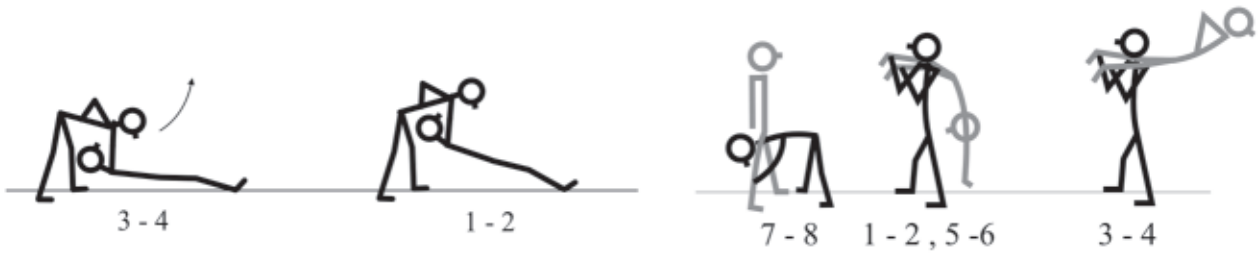
- a sportoló a dobást az erősebb, nagyobb tömegű izomcsoportokkal kezdje, míg

- a gyengébb, kisebb tömegű izmok célszerű egymásutánban, fokozatosan kapcsolódjanak be a gyorsításba (**karral végzett dobásoknál**: vállöv, felkar, alkar, kéz; **törzssel-karral történő dobások esetén**: törzs, kar; az **egész test részvételével megvalósuló dobások alkalmával**: alsó végtag, törzs, felső végtag a kapcsolódás sorrendje),
- a gyorsító erő minél hosszabb úton hasson,
- egyidejűleg lehetőleg minél több izomrost kapcsolódjon be a gyorsítás folyamatába (intramuszkuláris koordináció),
- az erők hatásiránya a szergyorsítás folyamatában hatékonyan összegződjön,
- a dobómozdulat (a test–szer, illetve a dobóeszköz) a mozgás megindításától a szer kirepüléséig törésmentesen, fokozatosan gyorsuljon,
- a különböző testrészek, illetve izomcsoportok úgy kapcsolódjanak a dobásfolyamatba, hogy gyorsító működésüket megfelelő előfeszülés előzze meg. A sportoló tehát képes legyen a dobómozgás közben előfeszülést létrehozni a működésben soron következő izomcsoportokban és az előfeszüléseket sikeresen tudja felhasználni a dobóteljesítmény fokozására.
- A dobásokat olyan nagyságú területen végeztessük, ahol lehetőség van a nagy dobótávolság elérésére és a gyakorlás során a figyelmetlenség, pontatlanság esetén sem érheti a sportolókat különböző baleset, sérülés.

2.3.2.7. Emelések és hordások

Ezen edzéseszközökhöz a társemelések (**40. ábra**), a társátemelések (**41. ábra**), a társas állások, fekvések stb. (**42/a-b. ábra**), a gúllák (**43/a-b. ábra**), a hinták (**44. ábra**), a talicskázások (**45. ábra**), és a társhordások (**46/a-b. ábra**) tartoznak. Az emelések általában helyben, a hordások pedig helyváltoztatással (járás, futás stb.) végezhetők és igen jelentős izomfeszüléssel járó, szinte az **egész test valamennyi izomcsoportját** foglalkoztató erősítő hatású természetes gyakorlatok.

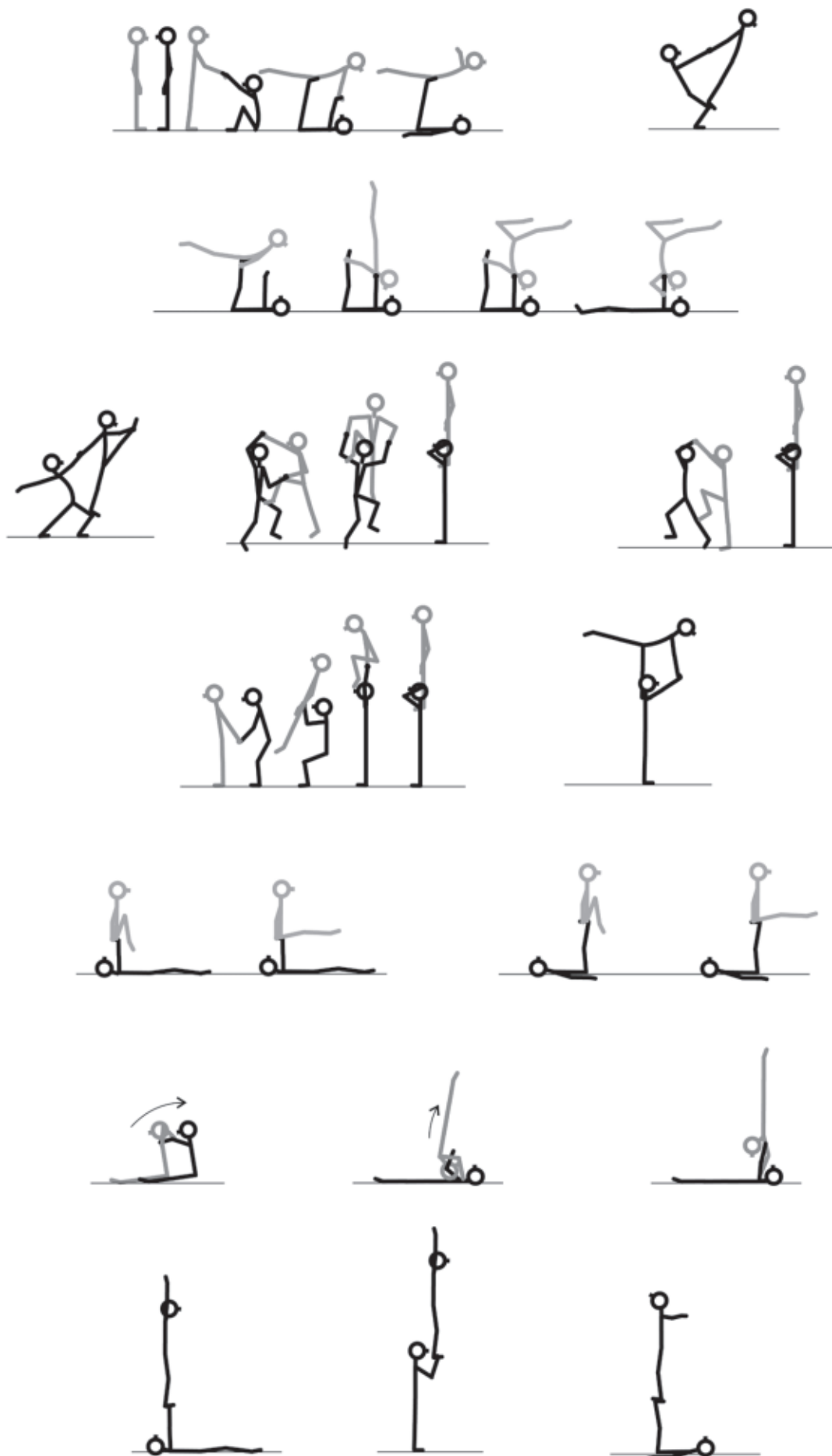
Az erősítés mellett nagy előnyük, hogy a társak együttes, közös „munkája” miatt a **gázdaságos erőfelhasználás** kialakítását is segítik. Különös értékük még, hogy a sportolók szívesen végzik az emeléseket és hordásokat, mert azok többsége, elsősorban a csoportos emelések,



40. ábra. Társemelés néhány változata



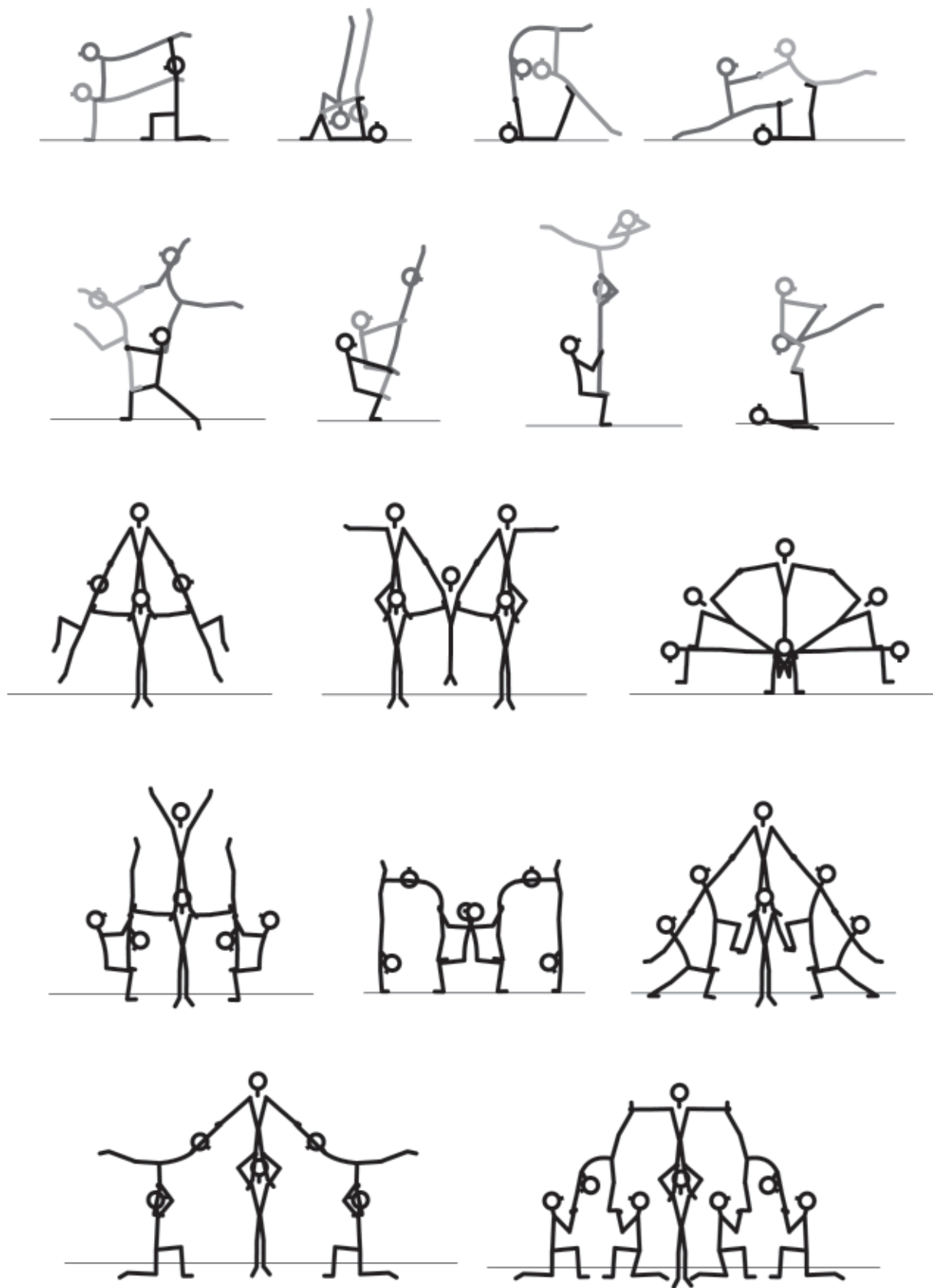
41. ábra. Társátemelések néhány változata



42/a. ábra. Társas állások, fekvések néhány változata



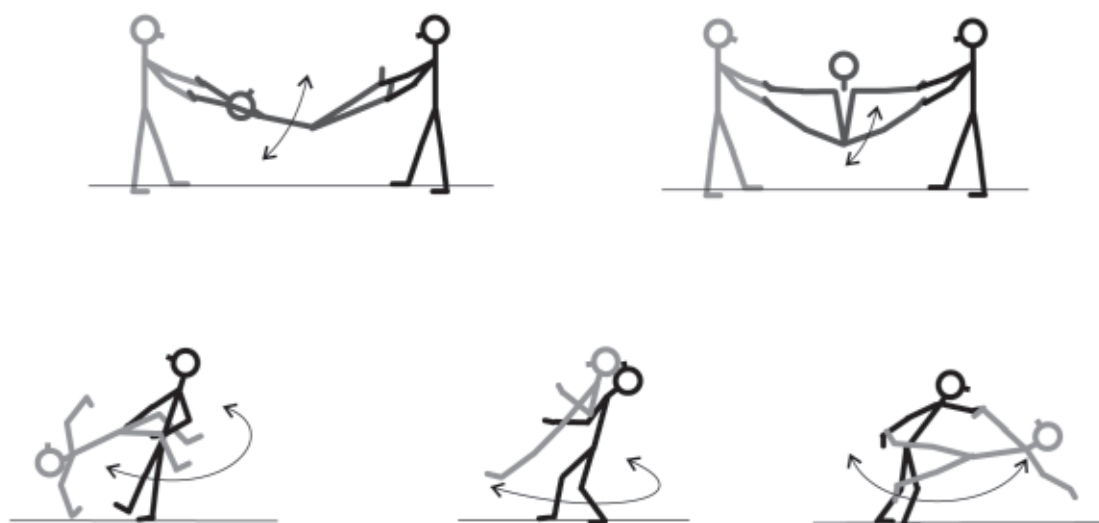
42/b. ábra. Társas állások néhány változata.
Bemutatja László Viktória-Köhler Ákos (Rennes VB, 1992). Edző: KATICS L. és KUBA T.



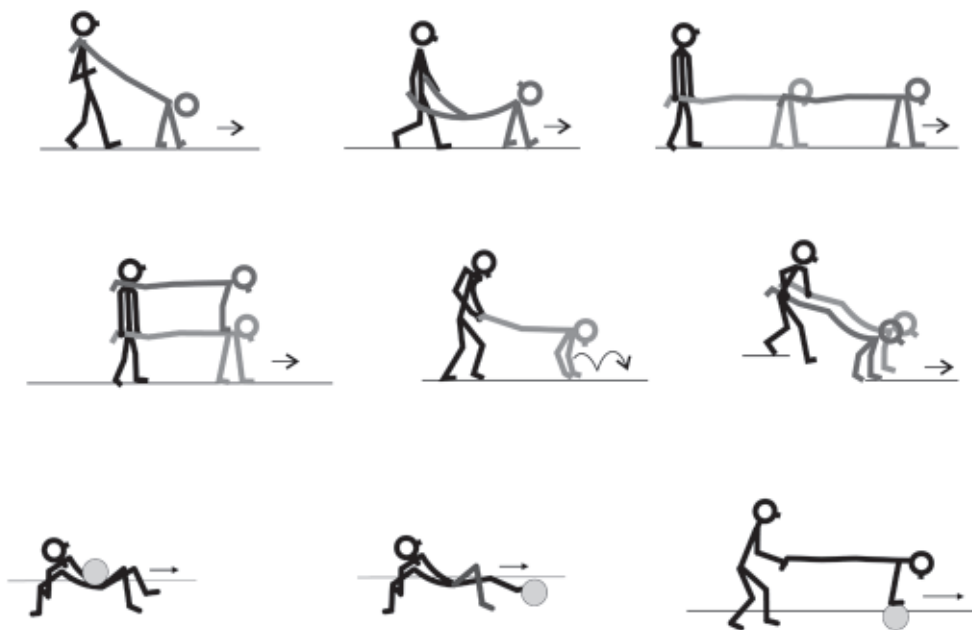
43/a. ábra. Gúlák néhány változata



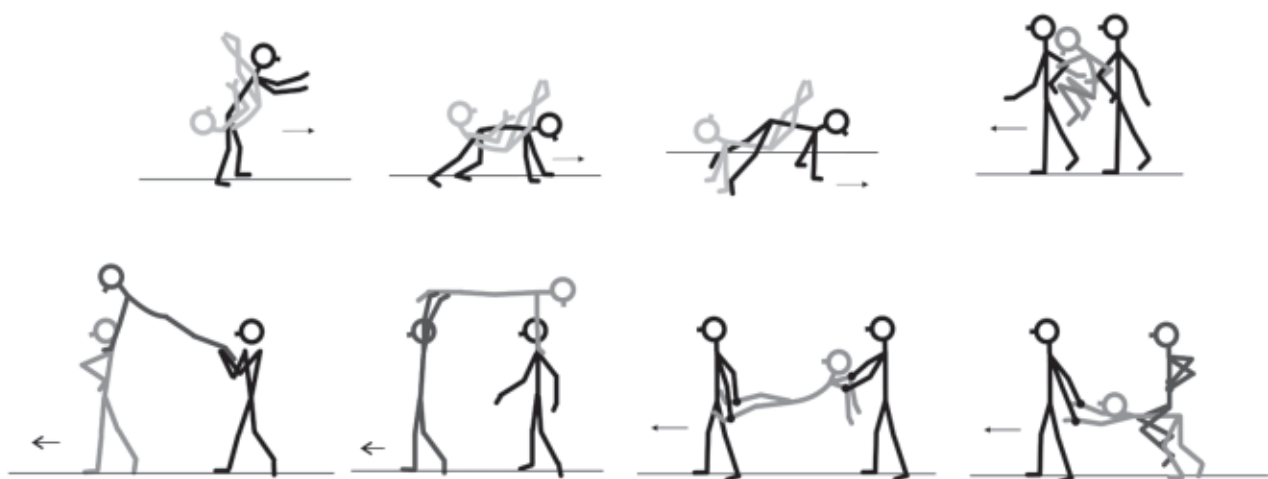
43/b. ábra. Gúlának néhány változata
(Bemutatják: a PTE PEAC Aerobik Szakosztály versenyzői. Edző: KATICS L.)



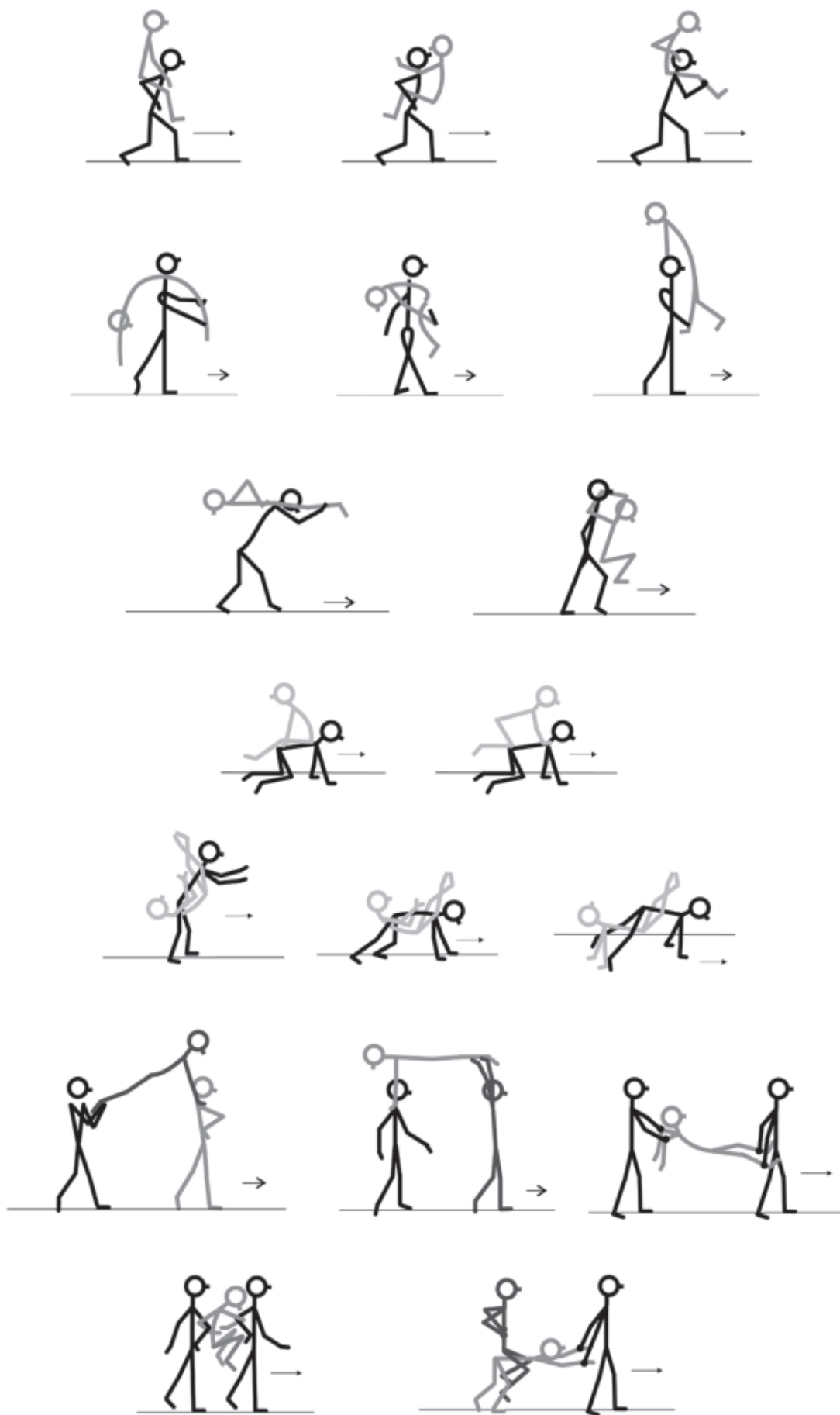
44. ábra. „Hinták” néhány változata



45. ábra. „Talicskázások” néhány változata



46/a. ábra. Társhordások néhány változata



46/b. ábra. Társhordások néhány változata

illetve a hármas, négyes stb. társordások, **hangulatos**, gyakran **tréfás jellegű** edzéseszközök.

A gyakorlatok alapvetően kétfélék. Megtalálhatók közöttük olyanok, amelyeket a sportolók közösen hajtanak végre. Valamelyik társukat többen (2, 3 stb. fő) egyszerre emelik, illetve hordják. Lényegesen nehezebb gyakorlatok azok az emelések és hordások, amelyeket a sportolók egyedül végeznek. Ezeket az edzéseszközöket rendszerint a társas gyakorlatok keretében alkalmazzuk. Felhasználásuk esetén legyünk tekintettel a sportolók életkorára, felkészültségére, kerüljük el a túlzott terhelést.

Ezért a társas gyakorlatokhoz hasonlóan, főleg az egyéni emelésekhez és hordásokhoz is közel azonos életkorú, felépítésű, illetve erejű sportolókat osszunk be. Fiatalabbak többen, idősebb sportolók kevesebben emeljék társukat. Később fokozatos, rendszeres gyakorlással elérhetjük, hogy a gyermekek kb. 14 éves korukra már egyedül is „elbíróják” a társukat. Fontos szempont az is, hogy a könnyebb, helyben végzett emelések előzzék meg a hordásokat.

Eleinte csak kis távolságra végeztessük a hordásokat, illetve egész rövid ideig tartó gyakorlatokat alkalmazzunk. Ezt követően növelhetjük a hordások távolságát és időtartamát, változtathatjuk a talaj, terep minőségét, esetleg szintjét, illetve a gyakorlatok tempóját. A hordásokat idősebb, gyakorlott sportolóknál ajánlatos versenyek, váltóversenyek formájában is végeztetni.

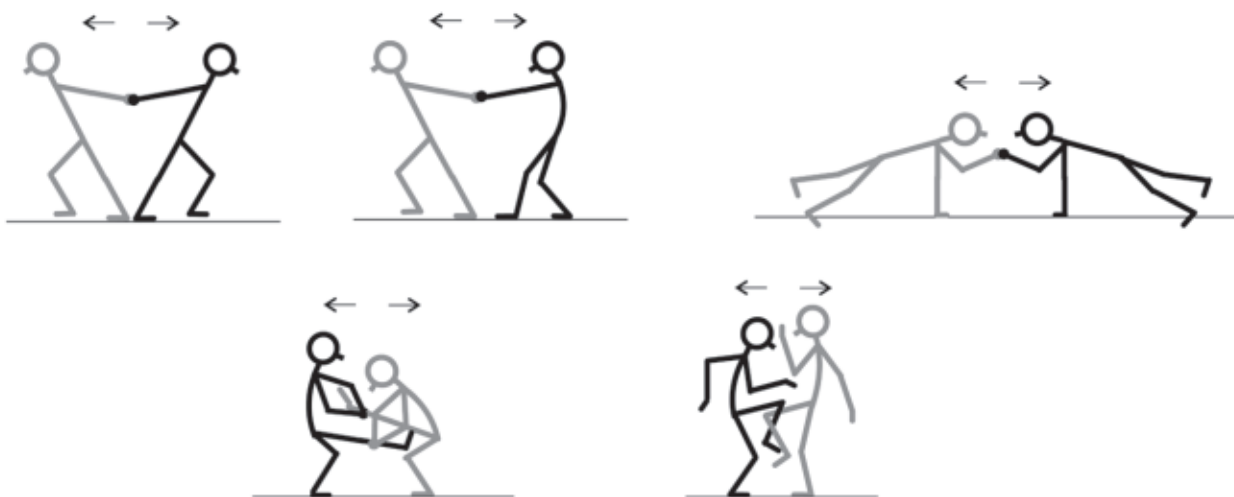
2.3.2.8. Küzdőgyakorlatok

Ezek olyan társas, többségükben páros gyakorlatok, amelyeknél a „fizikai erő”, a test – test elleni küzdelem játszik elsődleges szerepet. A gyakorlatokra jellemző, hogy különböző fogásokkal (egy és két kézzel, vállfogással stb.), különféle testhelyzetből (szemben és háttal állásból, ülésből, fekvőtámaszból stb.) **húzással** (47. ábra), **tolással** (48. ábra) vagy ezek kombinációival, az ún. **birkózógyakorlatokkal** (49. ábra) kell „kimozdítani” a társat az egyensúlyi helyzetéből.

Változatos tartalmuk, sajátos szerepük miatt kitűnő lehetőségeket teremtenek az iskolai testnevelés, a versenysport, elsősorban a küzdősportok (birkózás, cselgáncs stb.) területén a **különböző speciális képességek** kialakítására, **egyres technikai elemek oktatásának előkészítésére**, illetve különféle **nevelési feladatok** megoldására.

A küzdőgyakorlatok fokozottan erősítik a **test valamennyi izomcsoportját**, erőfejlesztésre kiválóan alkalmas edzéseszközök. Az erőfejlesztés mellett nő a sportolók állóképessége, helyzetfelismerő képessége, **megtanulják**, hogy az **ésszerűen mozgósított erő** felülmúlja a **nyers erőt**.

A hatékony gyakorlás, a megfelelő szintű, egészséges szellemű küzdelem kialakítása, illetve a gyakorlatok kívánt hatásának elérése miatt, fontos szervezési feladat, valamint gyakorlatvezetési szempont, hogy közel azonos felépítésű és képességű sportolók kerüljenek egymással



47. ábra. Húzások néhány változata

szembe, alkossanak párokat. Ellenkező esetben egyenlőtlen lesz a küzdelem, ami negatív hatásokat eredményezhet. Életkorban legfeljebb két év, testtömegben kb. 2-5 kg közötti különbség lehet.

Rövid ideig tartó feladatok már gyermekeknél is felhasználhatók, de ebben az esetben különösen ügyeljünk a helyes párbeosztásra. A legtöbb gyakorlat a leányok foglalkoztatása során is alkalmazható. A küzdőgyakorlatokat játékokba is célszerű beiktatni.

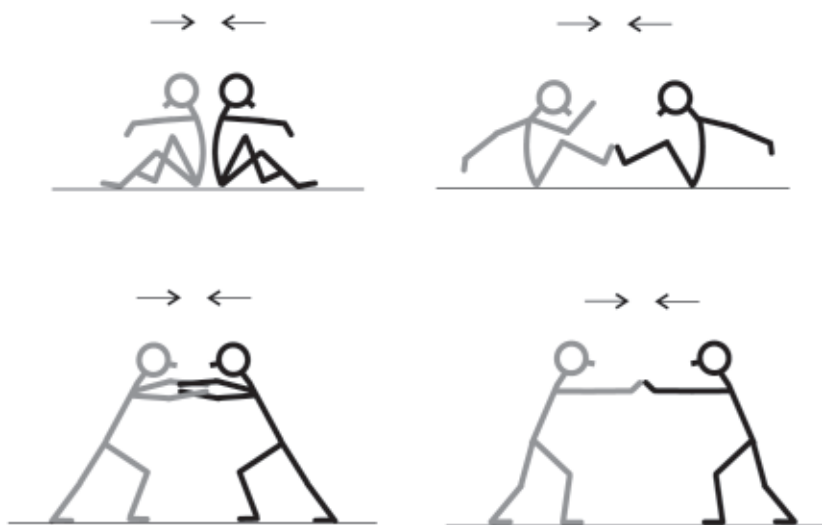
A gyakorlatokat megfelelő alakzatban végeztessük. A nagyobb teret igénylő feladatokat azonos irányban, egyszerre hajtassuk végre. Hívjuk fel a sportolók figyelmét az egymás mellett gyakorló párokra is. A gyakorlatok megkezdését a kiinduló helyzet elrendelése után „RAJTA” vezényszóval jelezzük és „ELÉG” vezényszóval fejeztessük be. Mindenkor állapítsuk meg a győzteseket. Maradéktalanul tartassuk be a végrehajtással kapcsolatos szabályokat. Így elkerülhetjük a durvaságokat és a sérüléseket.

2.3.2.9. Mászások és függeszkedések

A mászás, függésben kéz és láb segítségével végzett helyváltoztatás. Függeszkedés alkalmával a helyváltoztatás csupán kézzel, mégpedig váltogatott kézzel történik. Amennyiben a sportoló függésben mindkét kezével egyszerre változtatja a helyét, karrángást hajt végre. Ezek a gyakorlatok (50. ábra) különféle szereken (bordásfal, mászókötel, mászórúd, mászó fal, létra stb.), illetve különböző irányban (vízszin-

tes, rézsútós, függőleges) végezhető. Nehezebb formában egyik szerről a másikra történő átmászással, társak, tárgyak hordásával, illetve más gyakorlatokkal (futás, kúszás stb.) is összeköthetők. Beiktathatók versenyekbe és váltóversenyekbe is. A mászások és függeszkedések jelentős megterheléssel járó, erőfejlesztésre igen jól felhasználható edzéscsodok. Ezért alkalmazásuk esetén mindenkor vegyük figyelembe az egyes gyakorlatok nehézségi fokát, a sportolók életkori sajátosságait és előképzettségét.

A mászások mindkét nem foglalkoztatásában felhasználhatók, esetleg a társhordással kombinált feladatokat hagyjuk el a nőknél. A függeszkedések elsősorban a fiúk és férfiak gyakorlatai, de az egyszerűbbeket megfelelően felkészített női sportolók is végezhetik. Kezdetben a könnyebb lefelé irányuló és vízszintes irányú mászásokat, illetve függeszkedéseket gyakoroltassuk. Ezt követően rátérhetünk a rézsútósan felfelé irányuló helyváltoztatásokra, majd végül függőlegesen felfelé történő haladással hajtassuk végre a gyakorlatokat. Gyakorlásakor a leesések, sérülések megelőzése miatt tudatosan építsük fel, jól gondoljuk át az egyes gyakorlatok sorrendjét, a megfelelő helyre mindig állítsunk biztosítót, szükséges esetben szőnyeget is használjunk. Ne engedjük meg a szerekről történő lefelé irányuló helyváltoztatás során a gyors lecsúszást, mert az a tenyéren égési, horzsolási sebeket okozhat.



48. ábra. Tolások néhány változata



Húzd ki a csuklóját!



Felemelés térdelésből



Harc az ülésért



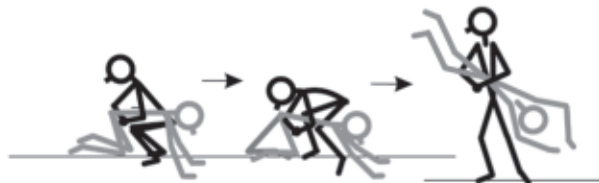
Hasra kényszerítés lovaglólülésből



Hasra kényszerítés lábbal



Zárd össze!



Felemelés térdelőtámaszból



Térdet a talajra!

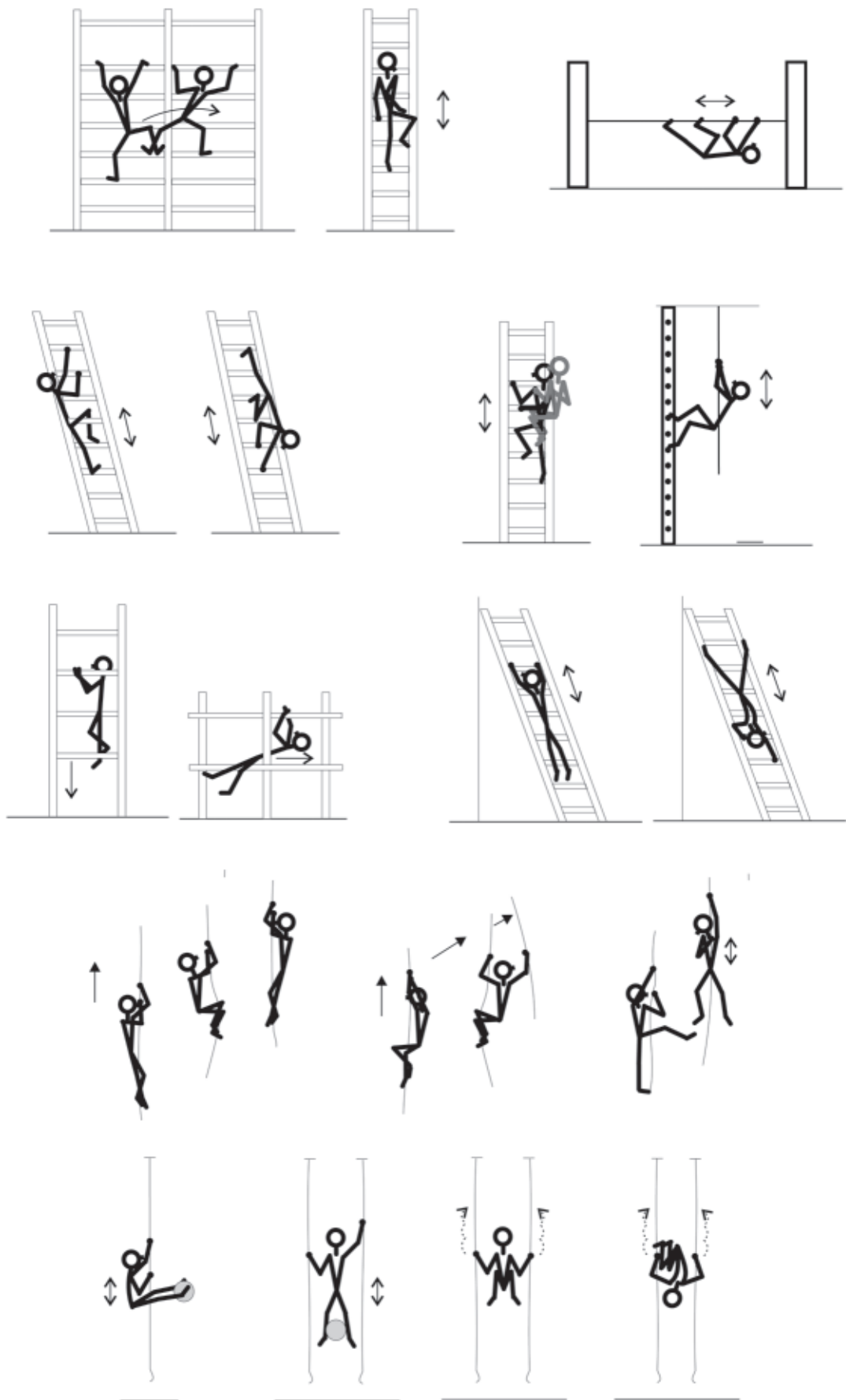


Felemelés combfogással



Felemelés szemből

49. ábra. Birkózógyakorlatok néhány változata



50. ábra. Mászások és függeszkedések néhány változata

2.3.2.10. Erősítő hatású TRX gyakorlatok

A TRX egy hevederekből és fűlekből felépülő olyan hordozható edzéseszköz, amely állványra, bordásfalra, nyújtóra, kerítésre vagy akár egy fára is felszerelhető.

Alkalmazása estén a lábat vagy a kezét a hevederbe akasztva a saját testtömeggel hajthatók végre az egyes mozgásfeladatok. A gyakorlatok különböző egyensúlyi helyzetben (függés, támasz, függőállás, terpeszállás, fekvőtámasz, hanyattfekvés stb.) végezhetők. A végrehajtás egyidejűleg több izomcsoport dinamikus, illetve statikus erő kifejtését is igényli. Az eszközzel változatos edzés tartható, mert segítségével sokoldalúan fejleszthető az egyén izomereje, ízületi mozgékonyasága, egyensúlyérzéke, tér-, idő- és erőbeli differenciáló képessége. A terhelés mértéke a gyakorlatok - kiinduló helyzetének, nehézségi fokának, végrehajtás módjának - és a terhelési összetevők célszerű megválasztásával, az egyéni igények, illetve az előképzettség függvényében adagolható, szabályozható (51. ábra).

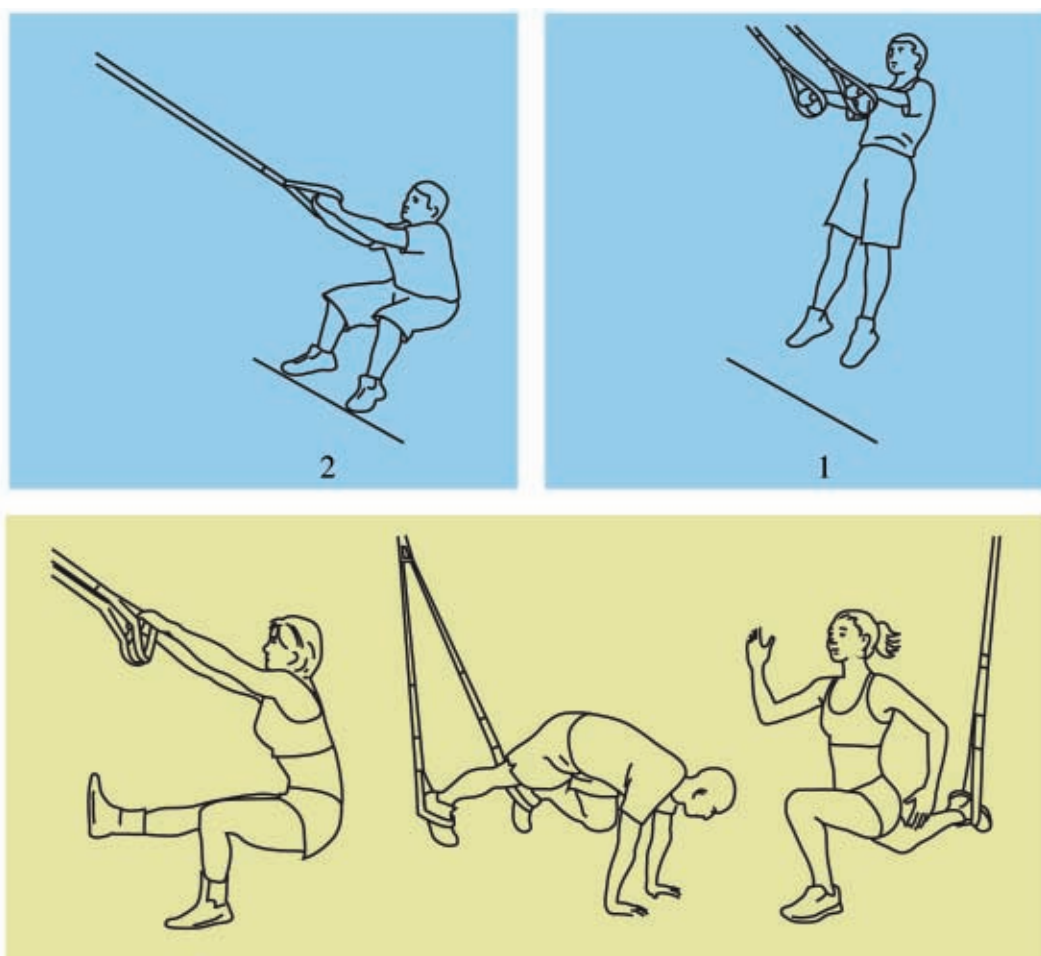
2.3.2.11. A sporttorna versenyszerein végezhető erősítő hatású gyakorlatok

A sporttorna versenyszerein (párhuzamos korlát, gyűrű, felemáskorlát, nyújtó stb.) rendkívül sokféle erősítő hatású gyakorlat végezhető (52. ábra). Ezek jelentős mértékben foglalkoztatják a kéz, az alkar, a kar és vállöv izmait.

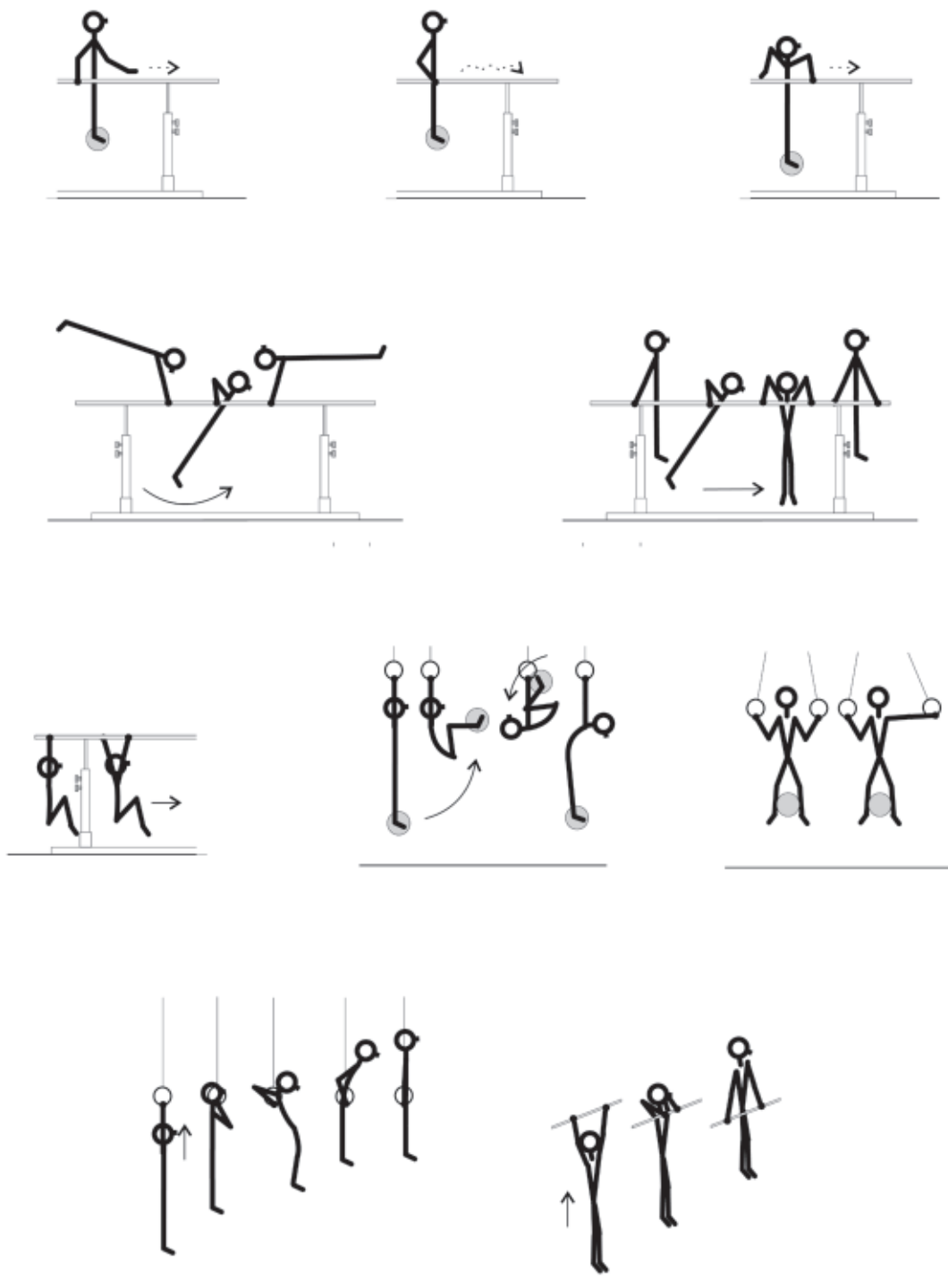
Természetesen az erősítő hatás kiterjed a törzsre, de a gyakorlatok bizonyos részénél (pl. szerekről való leugrásoknál stb.) még az alsó végtagra is.

A gyakorlatok végrehajtásakor kitüntetett szerepe van a *sportoló saját testtömegével* vagy *egyreszestrészeinek tömegeire ható nehézségi erővel* szembeni differenciált erőközlésének, térbeli, időbeli tájékozódó képességének, illetve ritmus- és egyensúlyérzékének.

Rendszeres alkalmazásuk esetén **nő a relatív erő**, a sportoló **megtanul az egész testével „rendelkezni”**, képes lesz saját testtömegét különböző, gyakran szokatlan testhelyzetben (lefüggés, hátsó függés, lebegő-felkartámasz, felkarállás



51. ábra. Néhány TRX gyakorlat



52. ábra. A sporttorna versenyszerein végezhető néhány erősítő hatású gyakorlat

stb.) megtartani, illetve egy magasabb vagy alacsonyabb egyensúlyi helyzetbe mozgatni.

Az erősítő hatású gyakorlatok az izomcsoportok „munkamódja”, az erőkifejtés jellege szerint több csoportba oszthatók. Megtalálható közöttük a **dinamikus** (mozgásos), a **statikus** (tartásos) és a **vegyes** jellegű erőkifejtéssel végrehajtott edzéscsoportok.

Erőfejlesztéskor a **dinamikus gyakorlatok** közül különösen hatékonyan alkalmazhatók az **emelésekkel** és **ereszkedésekkel** kapcsolatos helyzetváltoztatások.

Emelések során a sportoló testét vagy testrészeit lassú tempóban, állandó erőkifejtéssel alacsonyabb helyzetből magasabb helyzetbe mozgatja (pl. gyűrűn függésből húzódás-tolódás támaszba, korláton terpeszülésből emelés felkarállásba stb.). Végrehajtáskor a könyökízületet hajlító és feszítő, illetve a vállöv- és vállízület, de még a törzs esetleg a csípőízület izmai is rövidüléssel feszüléssel mozgó erőt létrehozva lényeges szerepet játszanak.

Ugyanezek az izomcsoportok fejtenek ki erőt az ereszkedések alkalmával is. Ekkor a sportoló lassú tempójú, állandó fékező erőkifejtéssel magasabb helyzetből egy alacsonyabb helyzetbe kerül (pl. nyújtón támaszból ereszkedés függésbe, korláton kézállásból ereszkedés felkarállásba stb.).

Ugyancsak jó erőfejlesztő lehetőségeket kínálnak a dinamikus gyakorlatok között szereplő azon támaszban és függésben végezhető helyváltoztatások, amelyekre jellemző, hogy a statikus egyensúly megbontásának, illetve megfelelő időben való helyreállításának váltakozása a támaszfelületnek a testtel együtt való áthelyezésével valósul meg (pl. korláton támaszban támlázás előre vagy szökdelés hátra, illetve felemáskorlát magas karfáján hátsó függésben függeszkedés után fogással stb.).

Az erősítő hatású gyakorlatok másik nagyobb csoportját a **tartásos gyakorlatok** képezik. Ezek rendszerint valamilyen emeléssel vagy ereszkedéssel kezdődnek, majd a sportolónak az új egyensúlyi helyzetet néhány másodpercig mozdulatlanul kell megtartania, vagyis az erőkifejtés döntő része az ízületek rögzítésére, a testhelyzet stabilizálására irányul (pl. gyűrűn lebegőfüggésből emelés lefüggésbe – 2 s. – stb.).

Az erősítő hatású gyakorlatok harmadik csoportjába az ún. **vegyes feladatok** tartoznak. Ezek estében általában a gyors dinamikus gya-

korlat, tartásos gyakorlattal van összekapcsolva (pl. korláton támaszban hajlított támaszon át lendület előre és szökkenés támasz ülőtarasba – 2 mp. – stb.).

Természetesen az edzéscsoportok említett főbb csoportjai között nem húzható meg éles határ, mert az egyik gyakorlat mindig a másikhoz szorosan kapcsolódik. Az erőkifejtés jellege, az izomcsoportok munkamódja tehát a sporttorna versenyszereiben igen sokféle és bonyolult.

2.3.2.12. **Tárcsás súlyzógyakorlatok**

Az erőfejlesztés igen hatásos edzéscsoportjai a tárcsás súlyzók, mert a különféle súlyú, méretű, formájú rudak, illetve tárcsák (**53. ábra**) miatt a külső terhelés pontosan mérhető és adagolható. A tárcsás súlyzógyakorlatokkal (**54. ábra**) szinte valamennyi izomcsoport, akár maximális terheléssel is foglalkoztatható.

Ilyen, különösen a nagy, maximális súlyok alkalmazásával történő gyakorlásnak azonban több **hátrányos hatása** is van.

Bizonyos feladatok már a tulajdonképpeni erőgyakorlat megkezdése előtt is nagyfokú erőkifejtést igényelnek (pl. súlyzó felemelése a mellhez).

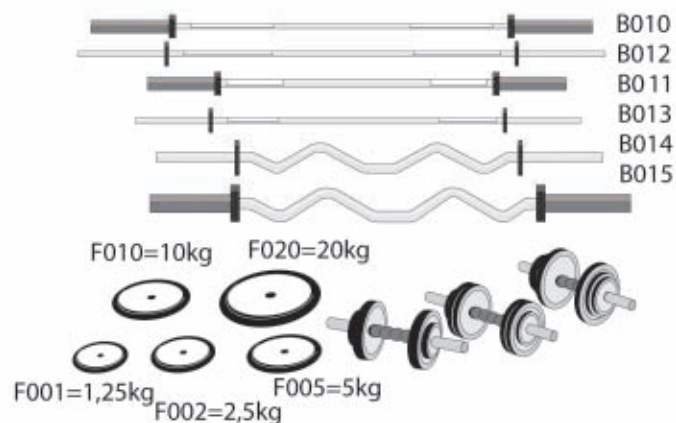
Számos gyakorlat végrehajtása közben, különösen tartó, ún. statikus szerepkörben más izmok feszülése is igen erőteljes (pl. „guggolás” a nyak előtt vállon tartott tárcsás súlyzóval).

Sok esetben pedig „energiavesztést”, felesleges erőkifejtést igényel a súlyzónak nyugalmi helyzetbe (állványra, padra, talajra stb.) való letétele is.

Ezért olyan feltételeket kívánatos a gyakorlás során kialakítani, hogy a sportoló a súlyzót közvetlenül az adott izomcsoport foglalkoztatását célzó gyakorlat kiinduló helyzetében vehesse kézbe (pl. fekve nyomás során a sportoló egy állványról emelje le a súlyzót, vagy vezető kezetben, illetve bizonyos esetben társ segítségével is végezhesse a feladatot (**55. ábra**)).

Sajnos a tárcsás súlyzókkal végzett gyakorlásra egy sajátos, a **sportmozgásoktól eltérő**, rendszerint **idegen dinamika** is jellemző. A hagyományos „súlyemelő gyakorlatoknál” a mozgás megindításakor nagy a súlyzó gyorsulása, majd a gyorsulás megszűnik, a sebesség állandósul.

Ezt követően negatív gyorsulás, lassulás következik be, mert a súlyzó a gyakorlat befejezésekor megáll. Ugyanakkor például a gazda-



B 010 = Olimpiai rúd (Ø = 50 mm, hossz = 2000 mm, súly = 15 kg)

B 011 = Olimpiai rúd (Ø = 50 mm, hossz = 1500 mm, súly = 11,5 kg)

B 012 = Olimpiai rúd (Ø = 28 mm, hossz = 1900 mm, súly = 10 kg)

B 013 = Rúd (Ø = 28 mm, hossz = 1500 mm, súly = 7,5 kg)

B 014 = Hajlított rúd (Ø = 28 mm, hossz = 1400 mm, súly = 7,5 kg)

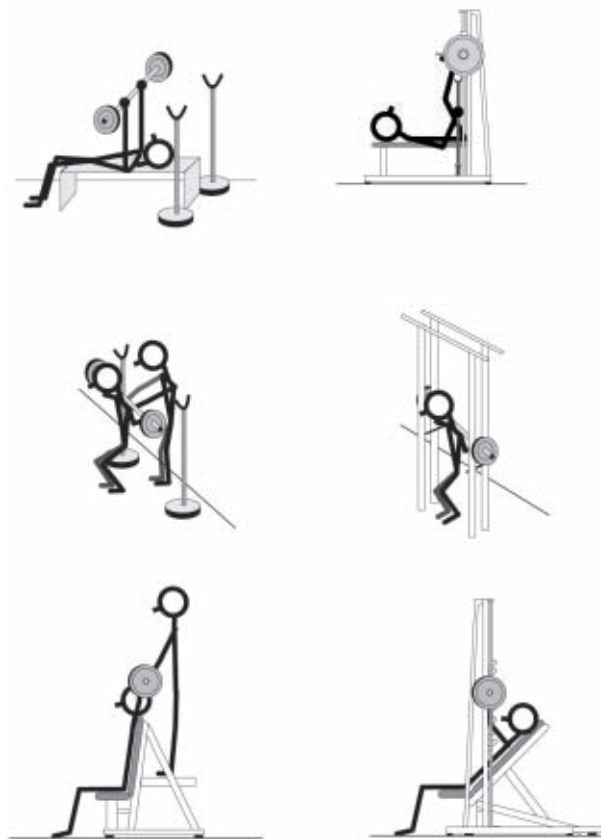
B 015 = Hajlított rúd (Ø = 50 mm, hossz = 1400 mm, súly = 11 kg)

53. ábra. Néhány állítható tárcsás „súlyzőkészlet tartozék”

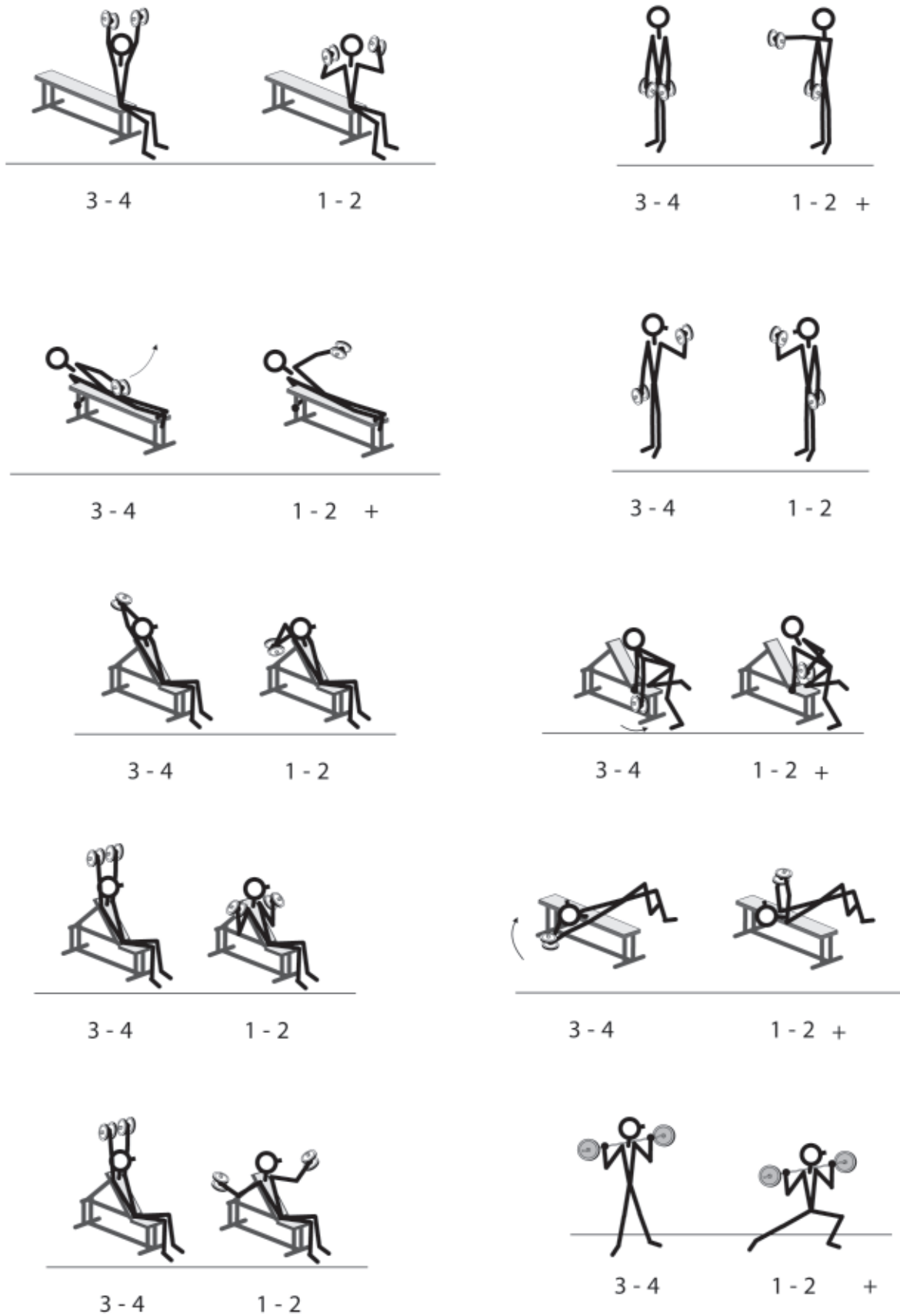
ságos dobótechnikával végzett súlylökésnél a gyorsulás állandó, a golyó sebessége a kilökés pillanatáig állandóan növekszik.

Amennyiben a súlylökővel kizárólag „korlátozott mozgásterjedelmű”, hagyományos súlyemelő-gyakorlatokat hajtatunk végre, akkor nem kívánatos koordinációs viszonyok (technikák) alakulhatnak ki. Ilyenkor a mozgató izmokkal meghatározott irányban kinetikus (mozgási) energiát közlünk, amelyet a sérülések elkerülése érdekében kis idő eltelte után meg kell szüntetnünk. Ebben az esetben az agonista izmok alighogy megkezdik működésüket, szinte azonnal kikapcsolódnak a munkából és a mozgást fékező antagonisták válnak tevékenyvé. Ha ez a mozgás beidegződik, akkor a súlylökés befejező mozgásszakasza nem lesz eléggé aktív.

A tárcsás súlyzők alkalmazásával kapcsolatban fontos tudnunk, hogy még a maximális súlyokkal végzett gyakorlatok esetén is az izmok feszülése alatt *kifejtett erő* (forgatónyomaték) *nem maximális* az adott feladat valamennyi



55. ábra. Különböző „vezető keret”, biztosító állvány és „segítségadás” alkalmazásának néhány lehetősége a tárcsás súlyzőgyakorlatok esetén



54. ábra. Néhány tárcsás súlyzógyakorlat

mozgásfázisában. Az ízületi szöggel ugyanis együtt változik a maximális külső és ezzel párhuzamosan sokszor a belső forgatónyomaték is. A teljes mozgásterjedelem csupán kis szakaszán lesz maximális a forgatónyomaték.

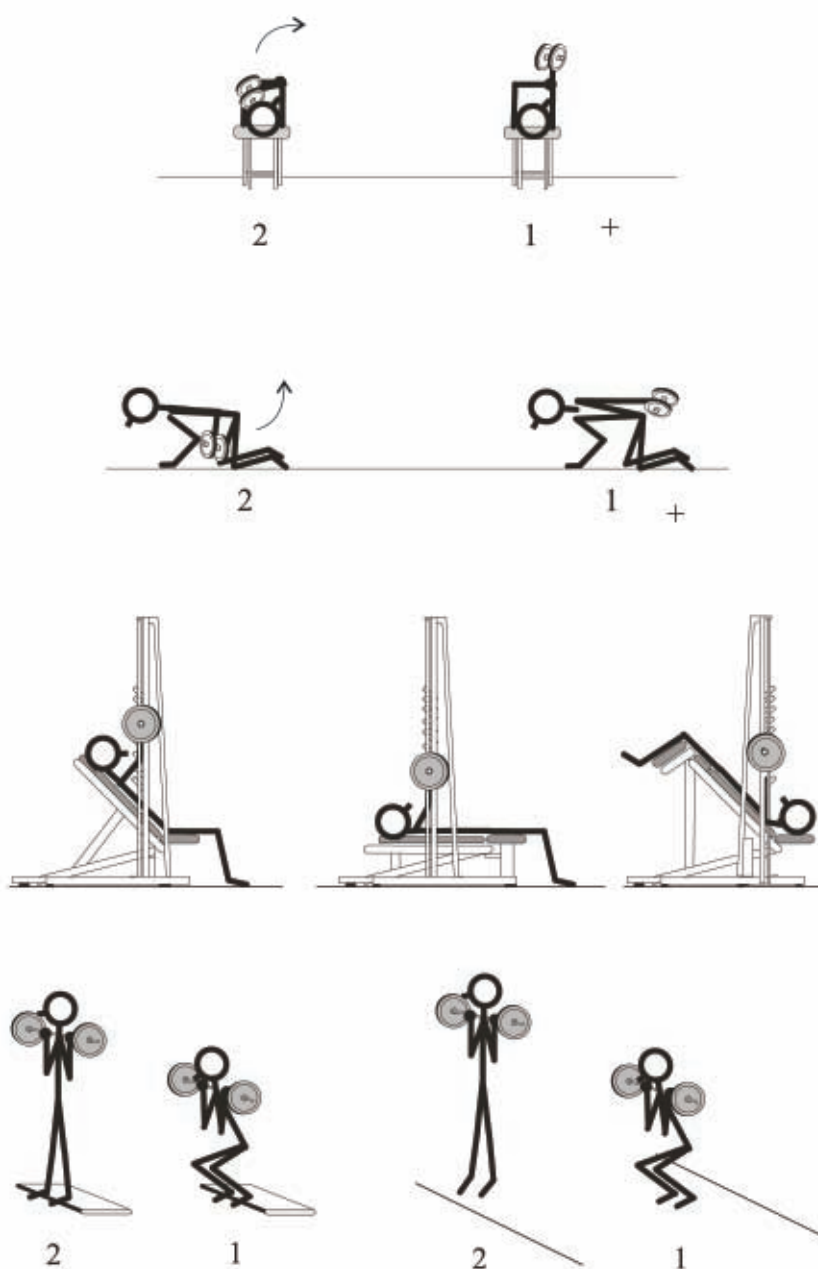
A fenti hátrányok a gyakorlatok kiinduló helyzeteinek, mozgásterjedelmein belüli „koncentrált” erő kifejtések célzott szakaszainak és végrehajtás módjainak változtatásával (56. ábra) csökkenthetők.

A maximális terhelések alkalmazásakor azonban a legnagyobb probléma, hogy a nagy súlyok mozgatása – mint más edzéseszközök esetén is – rendszerint rossz testtartással, hi-

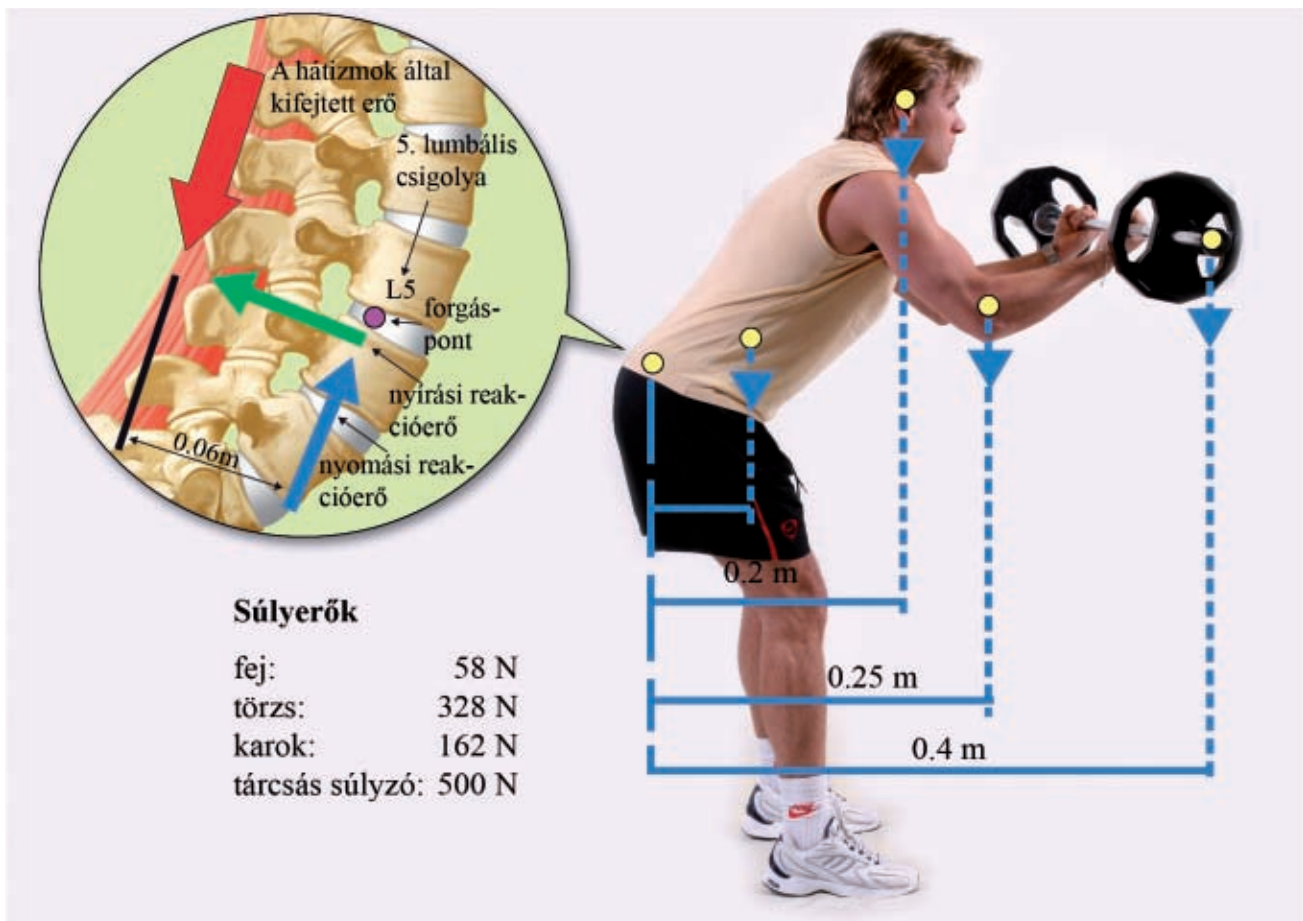
bás végrehajtással párosulhat. Az 57. ábrán látható, hogy a hátizmoknak kb. 6 cm-es erő-karral kell kiegyenlíteniük a testszegmensek és a külső terhelés által létesített forgatónyomatékot.

A *hajlított testtartásban, törzs-döntésben, a testtől távol eső, nyújtott karral történő erő-kifejtés* tehát *ésszerűtlen*, mert így a gerinccre ható terhelés mértéke többszöröse lesz az emelt súlyok tényleges nagyságának.

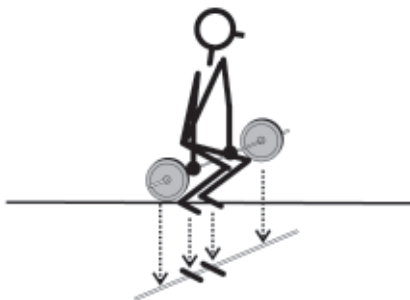
A helytelen gyakorlás rossz testtartást, később a sportoló támasztó és mozgató apparátusában szerkezeti elváltozásokat, sérüléseket idézhet elő. Természetesen *mindez elkerülhető*,



56. ábra. A kiinduló helyzet és a végrehajtás módjának változtatási lehetősége néhány tárcsás súlyzógyakorlat esetén



57. ábra. A testrészek és a teher (súlyzó) által az 5. ágyékcsigolyában létesített forgatónyomatékok eredője: $M = (328 \text{ N} \times 0,1 \text{ m}) + (58 \text{ N} \times 0,2 \text{ m}) + (162 \text{ N} \times 0,25 \text{ m}) + (500 \text{ N} \times 0,4 \text{ m}) = 208,536 \text{ Nm}$

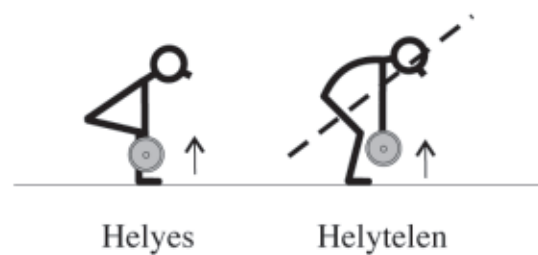


58. ábra. A tárcsás súlyzó „felvételének” helyes kiinduló helyzete

ha a sportoló **megfelelő technikai képzésben részesül** a súlyemelő gyakorlatokat illetően, és szükséges esetben biztosító állványt használ, a végrehajtás során ügyel arra, hogy a mozgandó súlyok a test súlypontján át vagy annak közelében hassanak. A helyes „**emelőtechnika**” kialakításának a feltételei a következők.

2.3.2.12.1. A súlyzó felvétele

A sportoló úgy „álljon hozzá” a súlyzóhoz, hogy lépjen be a rúd alá, lábfejei párhuzamosan



59. ábra. A tárcsás súlyzó „indításának” helyes és helytelen módja

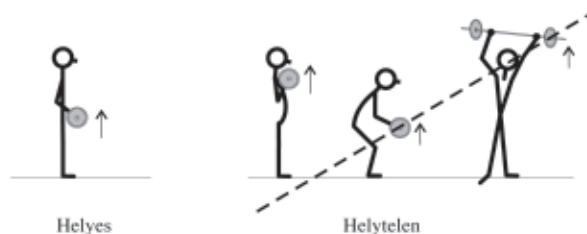
– egymástól kb. egy-másfél lábfej távolságban – egyvonalban legyenek, majd egyenes törzsszel, mélyen „beülve” fogja meg a rudat (58. ábra).

Ilyen kiinduló helyzet esetén a súlyzó és a sportoló súlypontja (súlyvonala) közel kerül egymáshoz, kialakul egy megközelítőleg „csontos támasz”, az erő kifejtés szempontjából a test, kedvező egyensúlyi állapotban van.

A súlyzó felvételét egyenes háttal indítsa a sportoló (59. ábra). A görbe, púpos háttal végzett súlyzófelvétel hibás, sérülést okozhat.

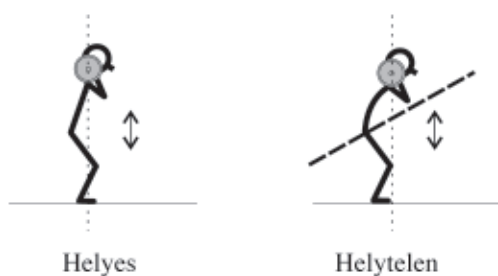
2.3.2.12.2. A súlyzó mozgatása és tartása

A sportoló a gyakorlatokat lehetőleg nyújtott törzssel, egyenes testtartásban hajtja végre. Nagyfokú, hibás végrehajtást jelent a gerinc ágyéki részének hátra hajlítása (bógnizás), illetve a törzs előre és oldalra történő hajlítása (60. ábra).



60. ábra. A tárcsás súlyzó mozgatásának helyes és helytelen módja

Rendkívül fontos, hogy az ereszkedések, illetve emelkedések során a törzs nyújtott legyen, a súlyzó függőleges vetülete és a láb talajjal való érintkezési pontja egybeessen (61. ábra).



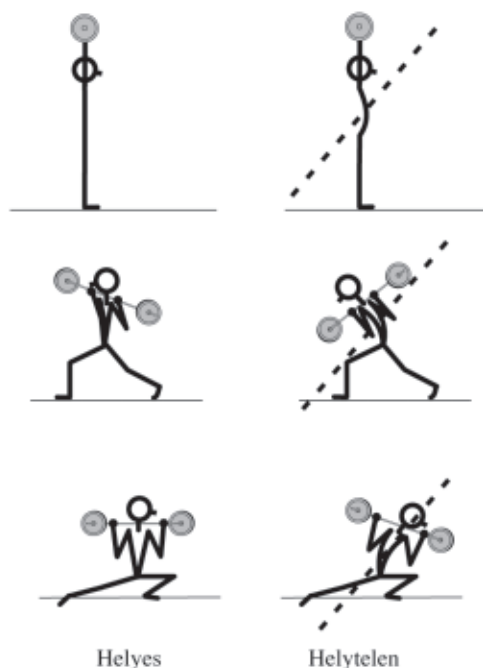
61. ábra. A tárcsás súlyzóval végezhető ereszkedések és emelkedések helyes és helytelen módja

Lényeges az is hogy különböző egyensúlyi helyzetben a sportoló a súlyzót egyenes törzssel tartsa (62. ábra).

2.3.2.13. Erőfejlesztő gépeken végezhető gyakorlatok

Napjainkban egyre inkább elterjednek az egy és több funkciós, különböző márkájú erőfejlesztő gépek. Ezen gépek tervezésekor a gyártó cégek igyekeztek kiküszöbölni a tárcsás súlyzóval történő gyakorlás során előforduló kivitelezési hibákat (pl. a helytelen testtartást). Ilyen edzéssegédeszközökkel a gyakorlatok széles skálája végezhető el (63. ábra).

A különböző gépek által megszabott mozgáspálya lehetővé teszi, hogy az adott izomcsoportot hatékonyan foglalkoztassuk. Az erőfejlesztő



62. ábra. A tárcsás súlyzó tartásának helyes és helytelen módja néhány egyensúlyi helyzetben

gépek között vannak olyan típusok, amelyek szabad mozgást biztosítanak. A végtagok egyszerre, illetve külön-külön mozgathatók és akár eltérő súlyokkal is terhelhetők az egyes oldalak.

Általában az egyes gépeken *más-más izomcsoportok* erősíthetők, a *súlyellenállás mértéke*, illetve az *erőközlés útjának hossza* egyéni képességekhez, igényekhez igazítható, és *pontosan adagolható a külső terhelés a maximális teljesítmény %-ában*.

Az erőfejlesztő gépek között vannak csigás szerkezetek, „pully”-k, amelyekkel a sportági technika egy részét is végre lehet hajtani (pl. hajító- és rugómozdulat, vagy kajakozás toló- és húzómozdulata stb.).

Ilyen gyakorlatok alkalmazásakor azonban tudnunk kell, hogy az erőközlés dinamikája hasonlít a tárcsás súlyzógyakorlatokéhoz.

Az erőfejlesztő gépeken végezhető edzéseszközök közül külön kell szólnunk az izokinetikus gyakorlatokról és az elektrostimulációs módszerről.

2.3.2.13.1. Az izokinetikus gyakorlatok

Az izokinetikus gyakorlatok fő jellemzője az, hogy a teljes mozgástartomány minden ízület „hajlásszögénél”, szinte állandó és egyenletes az ellenállás és a mozgás sebessége. A mozgás végrehajtása maximális vagy ahhoz közeli

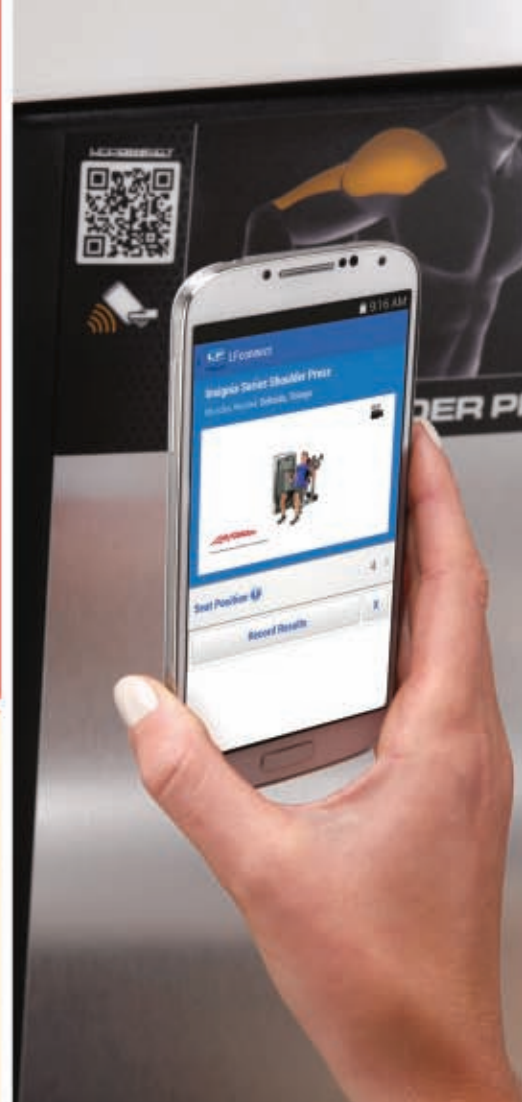
LifeFitness



63. ábra. Erőfejlesztő gépek néhány változata

A LIFE FITNESS
GONDOSAN TERVEZI MEG
AZ ÖN ESZKÖZEIT.

SOKSZOROS TESZTELÉSNEK VETI ALÁ,
HOGY ÖN HOSSZAN SZÁMÍTHASSON A
BIZTOS MŰKÖDÉSRE.
FEJLESZTÉSEIVEL UTAT MUTAT A FITNESS
IPARÁG SZEREPLŐINEK. KÖVETI ÉS
FELHASZNÁLJA A LEGÚJABB
TECHNOLÓGIAI VÍVMÁNYOKAT.
**EZÉRT VÁLASZTJÁK A VILÁG VEZETŐ
FITNESS TERMEI, HOTELEI, VÁLLALATAI
ÉS A PROFI SPORTOLÓK.**



LIFE FITNESS MAGYARORSZÁG

1183 BUDAPEST, GYÖMRŐI ÚT 89.

TELEFON: 0036 1 2971514

MOBIL: 0036 70 2703703

E-MAIL: KAPCSOLAT@FITCONCEPT.HU

WEB: WWW.LIFEFITNESS.HU

LifeFitness
WHAT WE LIVE FOR

izommegfeszülést kíván meg. Az izokinetikus erőfejlesztéshez speciális, a centrifugális reguláció vagy a súrlódó felületek vagy a hidraulika elvén alapuló gépek szükségesek. A korszerű gépeken több fokozatú ellenállás állítható be.

2.3.2.13.2. Az elektrostimulációs módszer

Az elektrostimulációs módszert csak a teljesség kedvéért említjük meg. Alkalmazásához speciális eszközök és speciálisan képzett személyzet szükséges.

Az elektromos ingerléssel kiváltott izomfeszülések izometriások. Egyes izomcsoportok elszigetelt erejének fejlesztésére alkalmasak, ezért a rehabilitációban is igen hasznosak lehetnek. Egyéb célok elérésénél csak más eljárásokkal együtt hatékonyak.

Ingeridőtartam: kb. 10 s. Ismétlésszám: 10 x. Ismétléspihe: 50 s

2.3.2.14. Kombinálható, több funkciós bel- és kültéri edzéseszközök

Az ilyen edzéseszköz több funkciós „munkaterülettel” ellátott sporteszköz. (64/a-b. ábra). A vas zártszelvényekből és csövekből „épített”, különböző alapterületen felállított szerkezet számtalan egyéb további modullal (párhuzamos korlát, tornarács, tornagyűrű, erőfejlesztő gép stb.) is kiegészíthető. A biztonságos felhasználás miatt a segédeszközt egy rugalmas, csúszásmentes gumiburkolatra célszerű elhelyezni.

Ezen eszközön az emberi test, szinte valamennyi izomcsoportja sokoldalúan foglalkoztatható, de az alkalmazott gyakorlatoktól függően lehetővé válik csupán bizonyos izomcsoportok célorientált, domináns foglalkoztatása is. Az eszköz különösen jól felhasználható – az egyéni és csoportos foglalkozások esetén is – a különböző kondicionális, illetve koordinációs képességek hatékony fejlesztésére.

Bizonyos gyakorlatok (függésekben végzett feladatok stb.) végrehajtásakor lényeges szerepe van a **sportoló testtömegére ható nehézségi erővel** szembeni differenciált erőközlésének, térbeli, időbeli tájékozódó képességének, illetve ritmus- és egyensúlyérzékének. Ilyen testgyakorlatok rendszeres alkalmazása esetén **nő a relatív erő**, a sportoló képes lesz saját testtömegét különböző testhelyzetben megtartani, illetve egy magasabb vagy alacsonyabb egyensúlyi helyzetbe mozgatni. A gyakorlatok

az izomcsoportok erő kifejtésének jellege szerint – hasonlóan, mint a sporttorna versenyszerein végezhető elemek – több csoportba oszthatók. Megtalálható közöttük a **dinamikus és a statikus**, illetve a **vegyes** jellegű erő kifejtéssel végrehajtott testgyakorlatok.

2.3.2.15. Speciális szerkezetekkel végezhető erősítő hatású gyakorlatok

A speciális szerkezetekkel végezhető gyakorlatok (65. ábra) jelentős megterheléssel járó, erőfejlesztésre igen jól felhasználható edzéseszközök. Ezek rendszerint az egész testet, valamennyi izomcsoportot, az egész szervezetet foglalkoztató mozgások.

Különösen jól felhasználhatók az alsó és felső végtagizmok reaktív erejének növelése érdekében.

A gyakorlatok nagy része általános, illetve speciális erőfejlesztési céllal is alkalmazható. Nagy előnyük, hogy általuk a terhelés jól adagolható, az egyén edzettségi állapotának megfelelően differenciálható.

Az ilyen edzéseszközök száma sajnos ma még igen korlátozott, így csupán kis létszámú csoport foglalkoztatásakor alkalmazhatók. Ezért hatékony felhasználásuk érdekében javasoljuk, hogy az adott csoport, várakozó tagjai a speciális szerkezetekkel kevésbé foglalkoztatott izomcsoportjaikat egyéb, különböző edzéseszközökkel erősítsék, illetve nyújtsák.

2.3.3. A reaktív edzéseszközök

A reaktív gyakorlatokhoz tartoznak az ugrások (66/a. ábra), szökdelések (66/b. ábra), átugrások (66/c. ábra), mélybeugrások (66/d. ábra), illetve egyéb más edzéseszközök, pl. speciális szerkezetekkel végezhető láb (66/e. ábra) vagy kargyakorlatok (66/f. ábra). Továbbá alapállásból dőlés hajlított fekvőtámaszba és karnyújtás fekvőtámaszba (66/g. ábra), hanyattfekvésben medicinlabda-hajítás társhoz (66/h. ábra) stb.

Gyakorlati tapasztalatok szerint a rendszeres sportolás kezdetén a terhelés nélküli ugrások, szökdelések és kb. 15 éves életkortól a tárcsás súlyzógyakorlatok alkalmazása kerüljön előtérbe a sportolók felkészítésekor. Ez után pedig következhet a terheléssel végzett szökdelések, majd mélybeugrások és végül a speciális gyakorlatok alkalmazása. Az edzéseszközök ezen felhasználási sorrendjének kialakítása révén el-



64/a. ábra. Kombinálható, több funkciós beltéri edzéseszközön végezhető néhány gyakorlat



64/b. ábra. Kombinálható, több funkciós kültéri edzéseszközön végezhető néhány gyakorlat

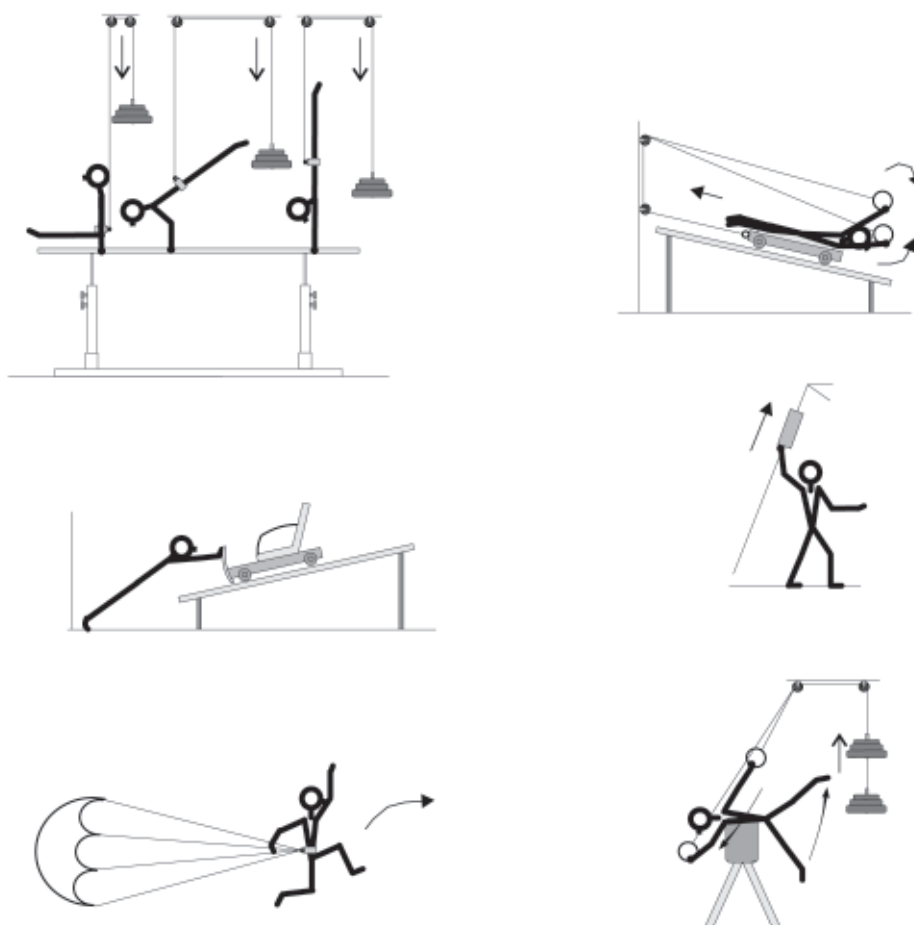
kerülhető a túlterhelésekből eredő sérülések. Az adott gyakorlatcsoport edzésszközei addig alkalmazhatók, ameddig a reaktív erő növekedése tapasztalható. Amennyiben az erő növekedése elmarad, akkor célszerű a következő gyakorlatcsoport végrehajtását megkezdeni.

Az ismertetett gyakorlatok során egy külső kényszer (pl. a talaj) hatására a sportoló teste nem tud tovább mozogni, tömegközéppontja is a talajjal érintkezne, ha merev élettelen testként viselkedne. Ez súlyos sérülést okozna, így le kell fékeznie testét. Ha ebből a „talajfogásból” további mozgást kell indítania, akkor a fékezési út behatárolt, igen nagy lassulással történik, egyébként időt veszítene (pl. az akadályfutó a gát vétele után nem guggoló helyzetbe fékez le!).

Az ilyen mozgás óriási excentrikus igénybevétel, amivel a szokásos edzés során nem minden sportoló találkozik (pl. ciklikus sportágak: úszás, evezés, kerékpározás stb. esetén nem is lép fel). Futók, ugrók, tornászok, aerobik és akrobataversenyzők azonban gyakran kerülnek ilyen helyzetbe. Ilyenkor a miofilamentum (az izomrost alkotóeleme) szerkezeti és működési egysé-

ge a szarkomer túlnyújtásba kerül, elszakadhat. Vele párhuzamosan futó filamentumokban is történhet hasonló, így az izom által kifejthető erő csökkeni fog. Ez az izomsérülés nem azonos az izomszakadással (az általában bevérzéssel jár), hiszen az ép szarkomerek, filamentumok dolgozhatnak, lesz erőfejlesztés, csak csökkent mértékben.

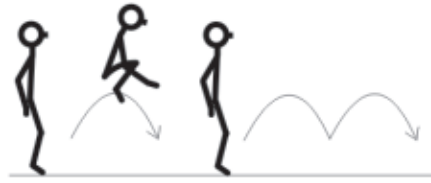
Ezen sérülés tünetei az izommerevség, izomduzzanat, az izom elasztikus tulajdonságainak csökkenése, vizenyő. Az ilyen edzést követően egy úgynevezett késleltetett izomfájdalom lép fel (maximum kb. 48-72 óra múlva). A szervezet, védekező, javító mechanizmusai azonban ezt a sérült szarkomert egy fájdalommal járó, gyulladáshoz vezető folyamat során (idegen testként viselkedik) eltávolítja, ideiglenes erőkiejtés csökkenés mellett. Ez a késleltetett fájdalom nem tévesztendő össze az izomlázal (az kb. 12-24 órán belül jelentkezik), amely főleg az izomműködés biokémiai folyamatai során keletkezett „salak” termékek felszaporodása miatt lép fel és maradandó változás nélkül megszűnik.



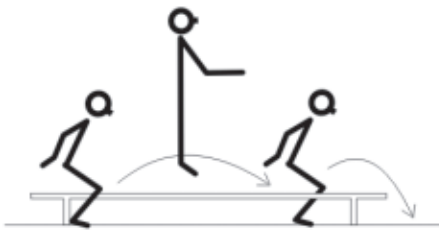
65. ábra. Speciális szerkezetekkel végezhető néhány erősítő hatású gyakorlat



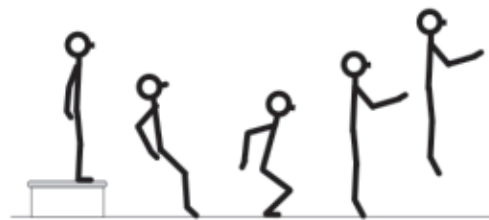
a) Felugrás
lábterpesztéssel oldalt



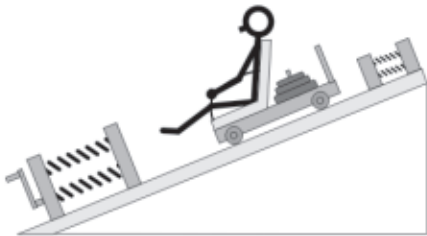
b) Térdfelhúzással
szökdelés



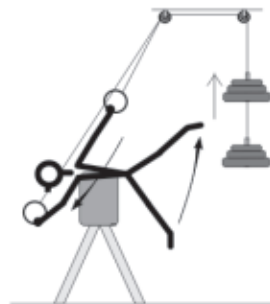
c) Átugrások



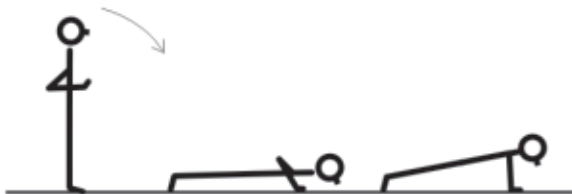
d) Mélybeugrás
két lábra



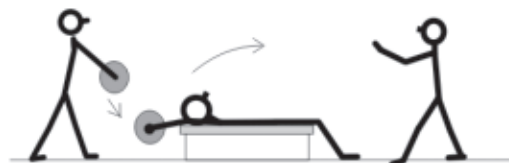
e) Speciális eszközzel
végzett „lábgyakorlat”



f) Speciális eszközzel
végzett „kargyakorlat”



g) Alapállásból dőlés
hajlított fekvőtámaszba



h) Hanyattkefésben medicinlabda-
hajítás társhoz

Az elmondottakból látható, hogy a reaktív edzések a veszéllyel járó edzések körébe tartoznak.

Gondos, tervezett és állandó ellenőrzést igényelnek.

Alkalmazásuk mellett szól, hogy:

- az adott sportágra jellemző erőhatásokra a sportolót fel kell készíteni,
- az általa okozott mikro sérülések az izmot és az egész szervezetet alkalmassá teszik a hétköznapi életben szokatlan terhelések elviselésére, az okozott sérülések regenerálására;
- gyakorlatilag minden reaktív edzés okoz ilyen hatást.

A jelenség pontos háttere ma sem tisztázott. Van olyan elképzelés, hogy ilyen sérülések során új szarkomerek keletkeznek. És gyógyult, illetve új szarkomerek révén az izom megnövekedett reaktív erőhatásnak tehető ki. Ez azonban egyértelműen nem igazolt.

Ezért az ilyen edzések tervezése, vezetése és gyakorisága ma még az edzők tapasztalatára épül. A problémák jelzője a fellépő késleltetett izomfájdalom. Ez dönt a leállásról, a folytatásról, vagy a terhelés esetleges növeléséről.

Az erőfejlesztés edzésszervezőinek a teljesség nélküli áttekintése végén szükségesnek érezzük kijelenteni, hogy ismertetésünket sem végleges, lezárt rendszernek, sem valamiféle „receptnek” nem tekintjük. Sokkal inkább az eddigi ismeretek, eljárások olyan összefoglalásának véljük, amely a mind újabb gyakorlati, illetve elméleti eredmények és ismeretek alaposabb megértéséhez kíván hasznos segítségül szolgálni.

2.4. AZ ERŐGYAKORLATOK RENDSZERE AZ IZOMCSOPORTOK SZERINT

A mozgásrendszer *funkcionális* értelmezéséből következik, hogy még a legegyszerűbb erőgyakorlat is az izomcsoportok bonyolult működési összjátékának, az ideg-izom rendszer és a mindenkori környezet kölcsönhatásának a függvénye. Egy mozdulat nem egy-egy izom összehúzódásának hatására, hanem az izomcsoportok egybehangolt, egymást kiegészítő vagy szükséges mértékig gátló erő kifejtésének eredményeképpen jön létre.

Testrészeink jelentősebb mozgásaiért felelős ízületeit (**67. ábra**) tanulmányozva az a megállapítás tehető, hogy általunk – a tér dimenzióinak megfelelően – 3-2 tengely körül történhetnek az elmozdulások.

Tekintettel arra, hogy ezen – a jelentős redukció ellenére kapott – a szinte áttekinthetetlenül nagy mozgáskombinációs halmaznak is rengeteg anatómiailag meghatározott izmunk van alárendelve, ezért az *erőfejlesztés edzésszervezőit* az egyszerűség miatt az *emberi test ízületeiben* lehetséges *főbb mozgások* létrehozásában *döntő szerepet játszó izomcsoportok* (**68/a-c. ábra**) szerint ismertetjük.

Itt kívánjuk megemlíteni, hogy a gerincet az egyszerűség kedvéért három irányba mozgatható ízületnek tekintjük, amelyben a kis terjedelmű rugószerű mozgást figyelmen kívül hagyva:

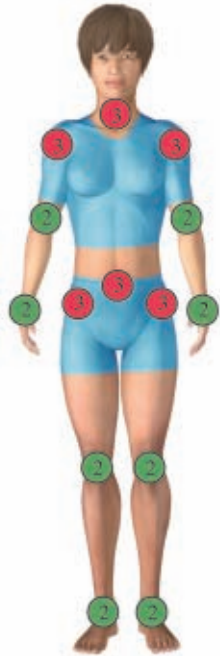
1. Előre – hátra hajlítás
2. Oldalra hajlítás és
3. „Csavarodás” (fordítás) lehetséges.

Az alábbiakban bemutatásra kerülő edzésszervezők között **egyszerű** és **összetett** gyakorlatok szerepelnek.

Egyszerű edzésszervezők esetén valamilyen erővel szemben **csak egy**, míg **összetett** gyakorlatok végrehajtásakor **két** vagy annál **több izomcsoport erő kifejtése** dominál.

Amennyiben bizonyos gyakorlat végrehajtása során **nem egy**, hanem egyidejűleg **több** izomcsoport erő kifejtése is döntő szerepet játszik, akkor azt külön **bekarikázott számmal** jelöltük. Így az adott izomcsoportok a **68/a-c. ábra** alapján **azonosíthatók**.

A gyakorlatok ugyanazzal az edzéseszközzel (terheléssel) többféle módon hajthatók végre.



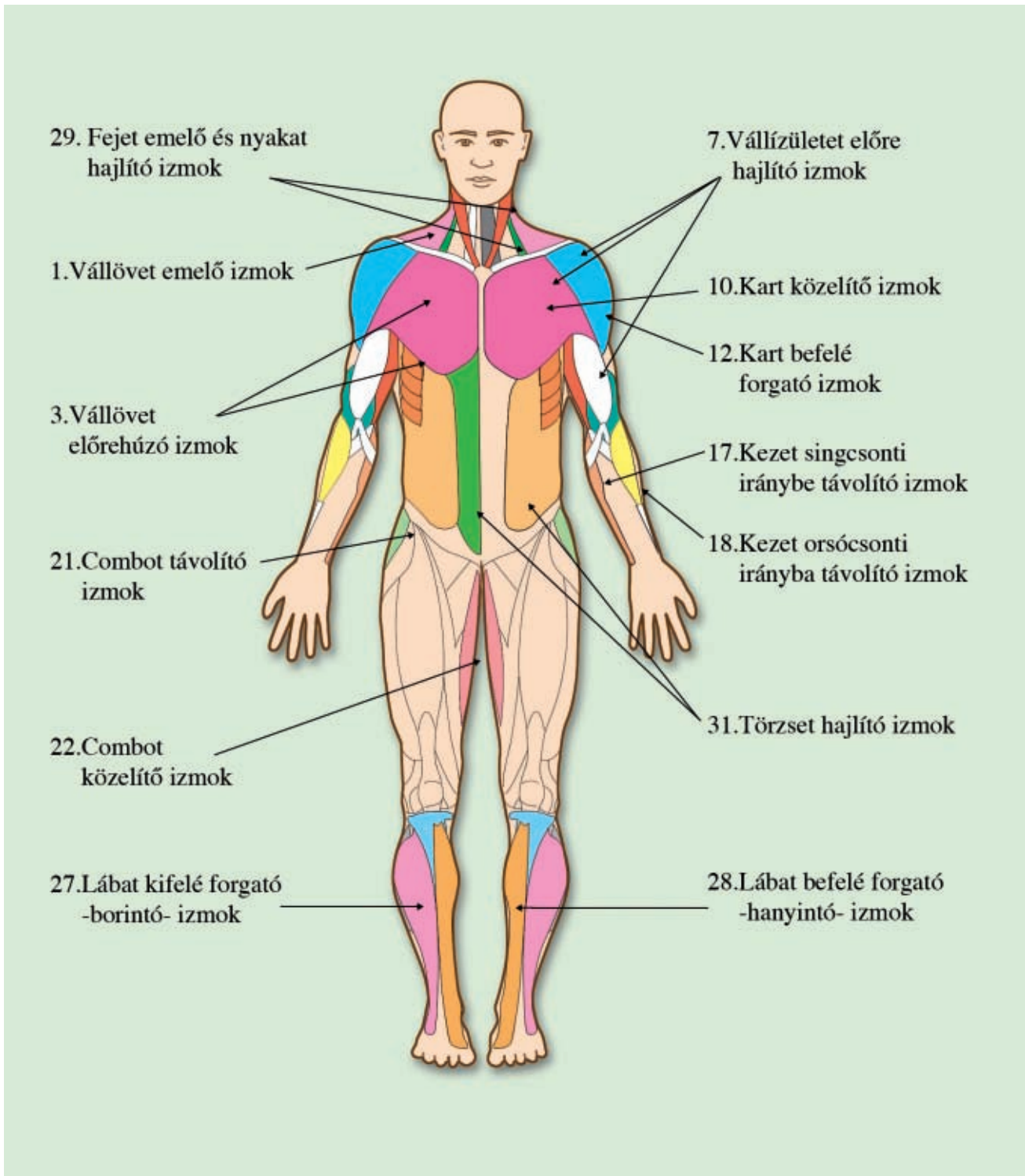
3 tengelyű ízületek száma: 6
 2 tengelyű ízületek száma: 8

AZ ÍZÜLETI MOZGÁSTENGELYEK SZÁMA

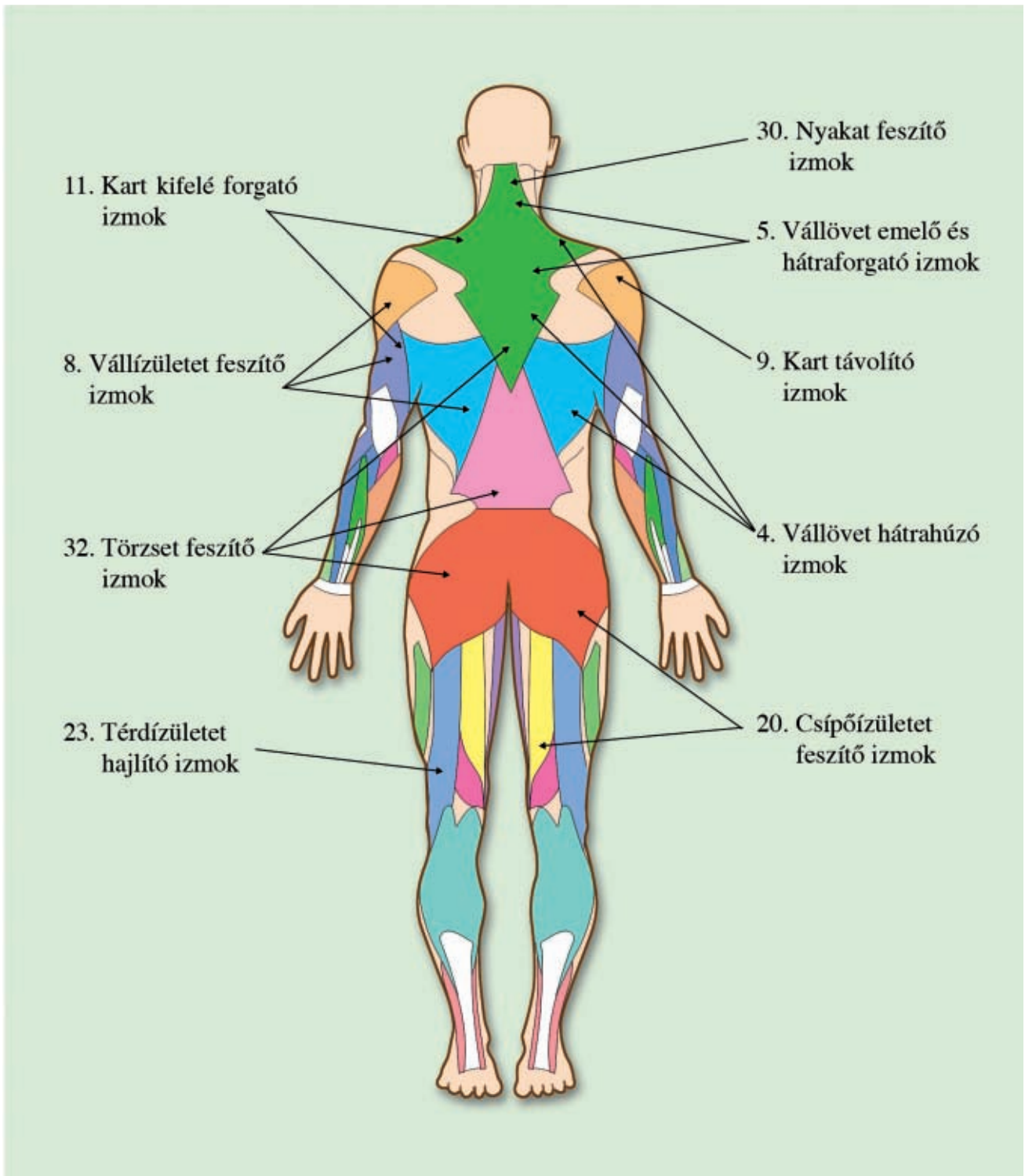
3	2	→	TENGELYEK
100 010 001 110 101 011 111 000	10 01 11 00	→	MOZGÁSI IRÁNY KOMBINÁCIÓK
			Egy 3 tengelyű ízületen belüli variációk száma: $2^3=8$ Egy 2 tengelyű ízületen belüli variációk száma: $2^2=4$
8 ⁶	4 ⁸	→	ÖSSZES KOMBINÁCIÓ
262144	65536		Variációs lehetőség: $8^6 \times 4^8 = 17179869184$

AZ ÍZÜLETEK MOZGÁSAINAK VARIÁCIÓS LEHETŐSÉGEI

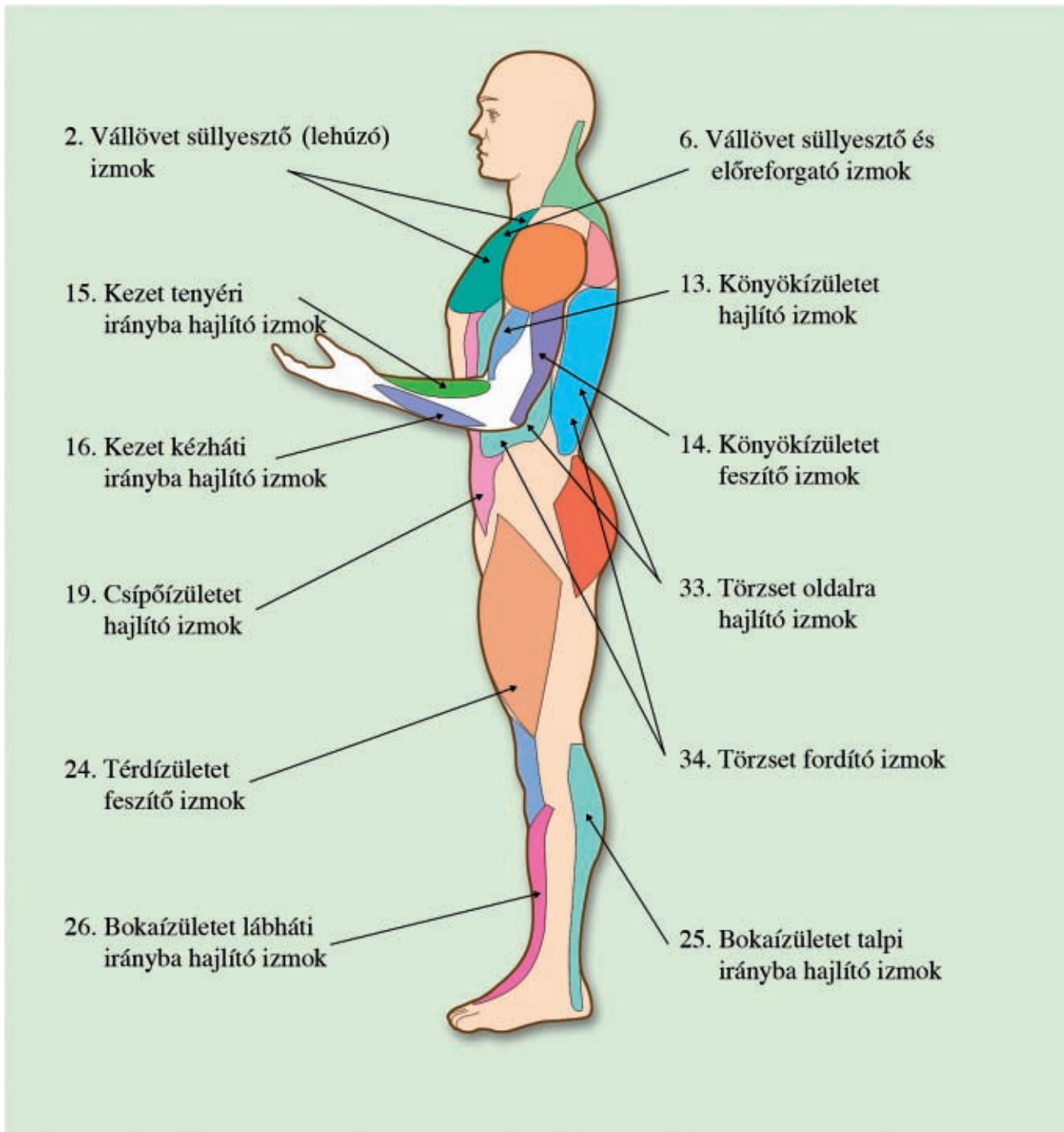
67. ábra. A testrészek jelentősebb mozgásaiért felelős ízületek mozgásirányai és variációs lehetősége



68/a. ábra. Az emberi test izomcsoportjainak vázlatos ábrázolása (előlnézet)



68/b. ábra. Az emberi test izomcsoportjainak vázlatos ábrázolása (hátnézet)



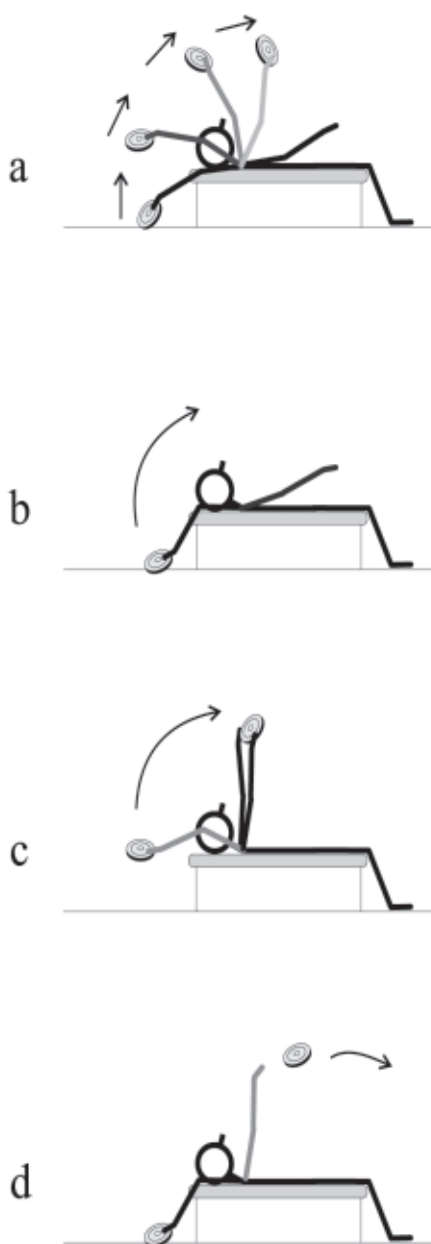
68/c. ábra. Az emberi test izomcsoportjainak vázlatos ábrázolása (oldalnézet)

Például súlyzó tárcsával a kézben hanyattfekvésben könyöknyújtással történő „karlerántás” néhány végrehajtási változata (69. ábra) a következő:

- a végrehajtás közben a súlyzó tárcsát különböző helyzetben néhány másodpercre megállítjuk (69/a. ábra),
- a gyakorlatot egyenletesen, lassú vagy közepes sebességgel végezzük (69/b. ábra),
- a gyakorlatot gyorsan indítjuk, szinte „megdobjuk” a tárcsát, majd a másik karral lefékezzük, megállítjuk a súlyzót (69/c. ábra),
- a súlyzó tárcsát folyamatosan gyorsítva eldobjuk (69/d. ábra).

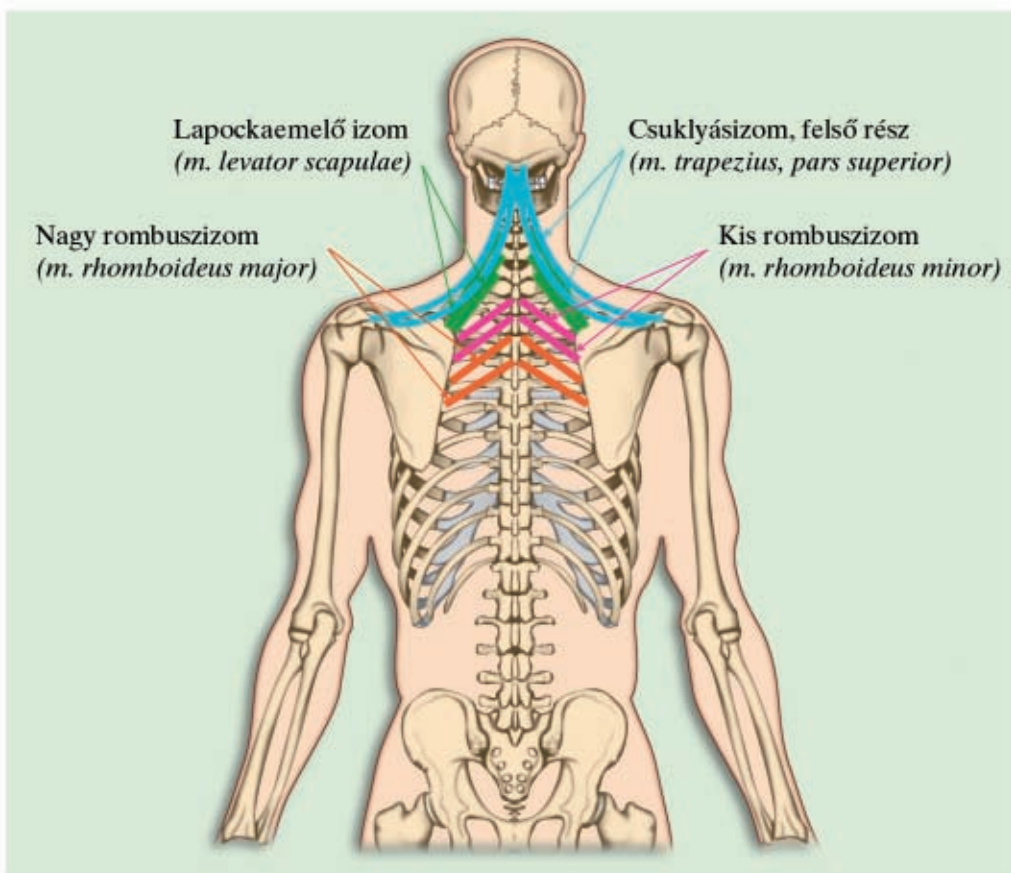
Tekintettel arra, hogy a gyakorlatokat izomcsoportok szerint ismertetjük, ezért nem teszünk különbséget ugyanazzal az edzéseszközzel a statikus, az egyenletes vagy gyorsan indított, de lefékezett stb. végrehajtási módok között. Természetesen szinte valamilyeni gyakorlat az ismertetett módok szerint végrehajtható.

A sematikus *anatómiai ábráknál* használt *nómenklátúra* és az *izomműködések leírása* a SZENTÁGOTHAJ – RÉTHELYI (1994): „Funkcionális anatómia”, valamint a SOBOTTA (1994): „Az ember anatómiájának atlasza” tanulmányozása alapján készült.



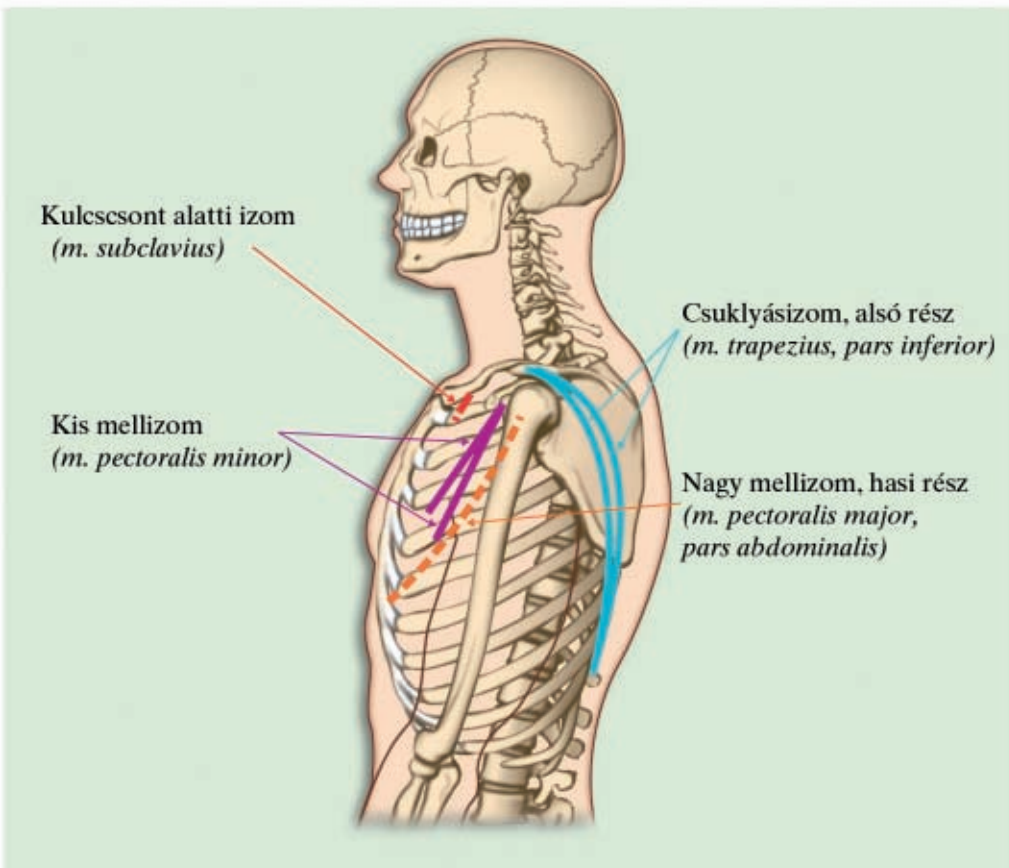
69. ábra. Hanyattfekvésben súlyzó tárcsával a kézben „könyöknyújtással” történő „karlerántás” néhány változata

2.4.1. Vállövet emelő izmokat (70/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (70/b. ábra)

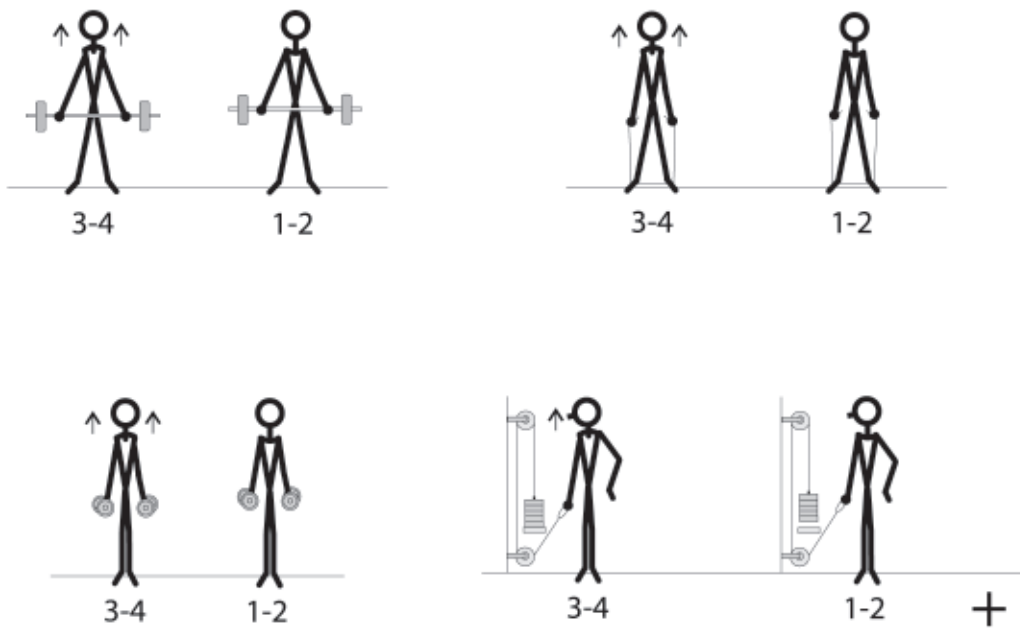


70/a. ábra. Vállövet emelő izmok vázlatos rajta (hátnézet)

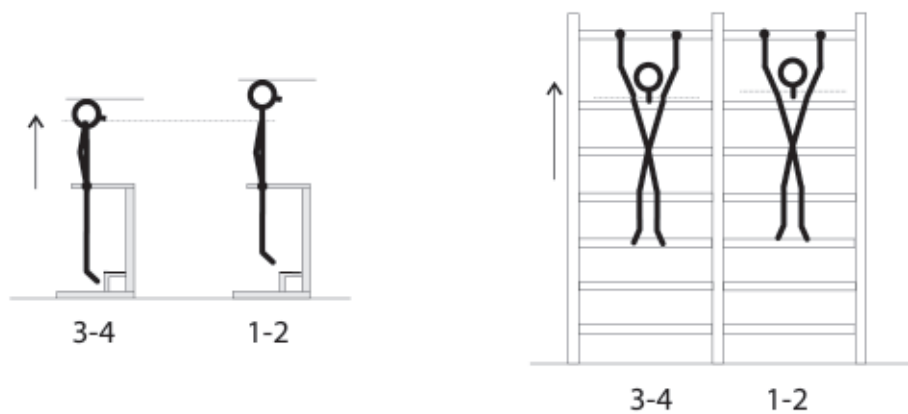
2.4.2. Vállövet süllyesztő (lehúzó) izmokat (71/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (71/b. ábra)



71/a. ábra. Vállövet süllyesztő (lehúzó) izmok vázlatos rajza (oldalnézet)

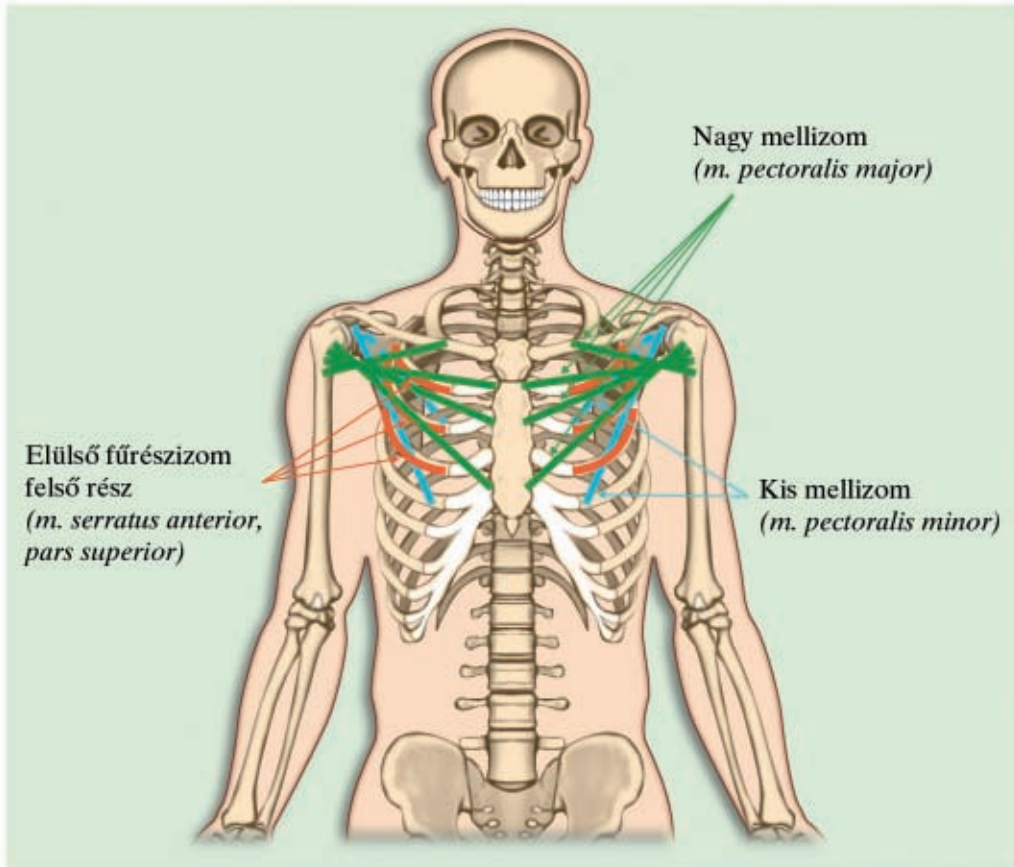


70/b. ábra. Vállövet emelő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

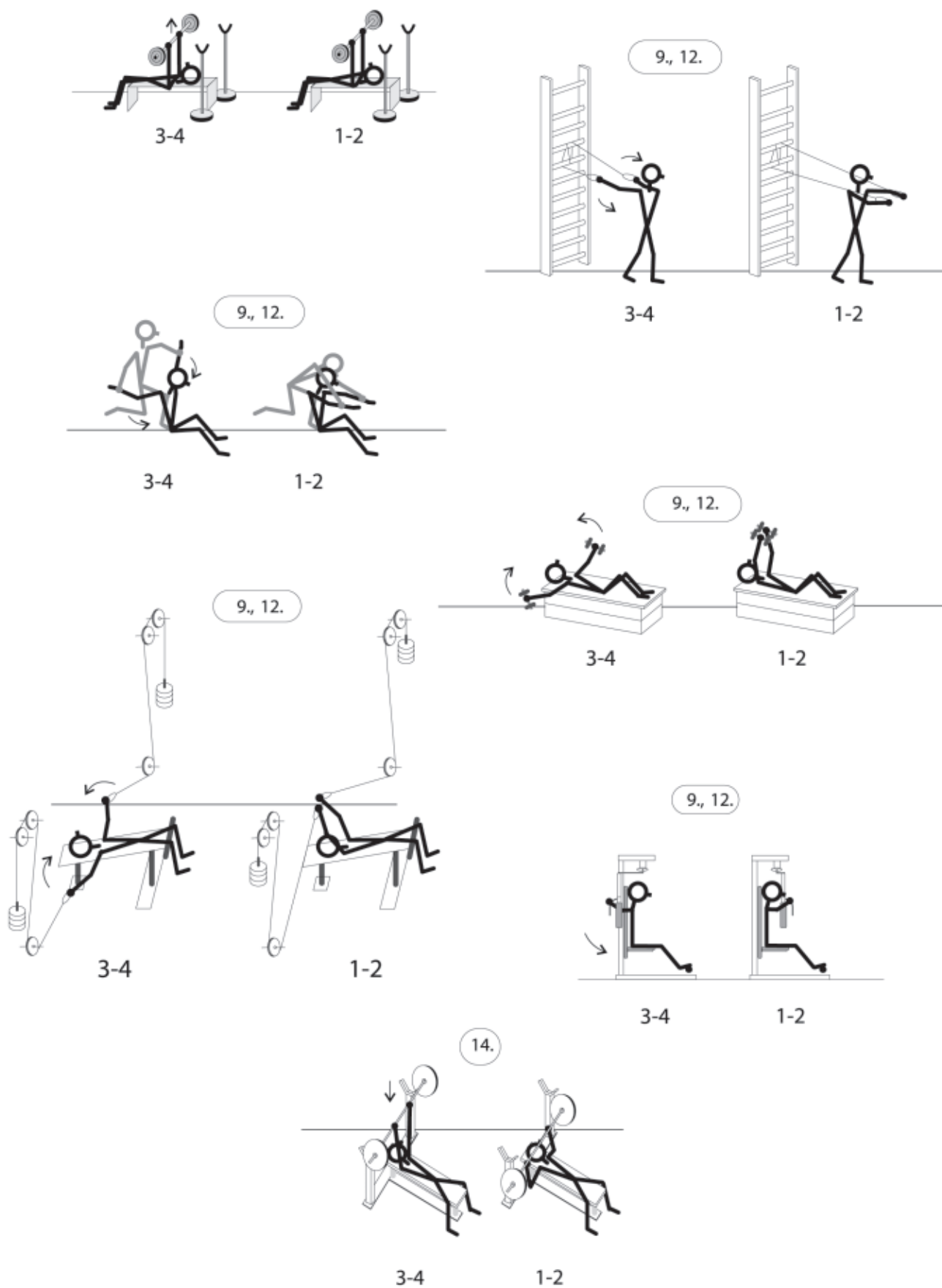


71/b. ábra. Vállövet süllyesztő (lehúzó) izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.3. Vállövet előrehúzó izmokat (72/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (72/b. ábra)

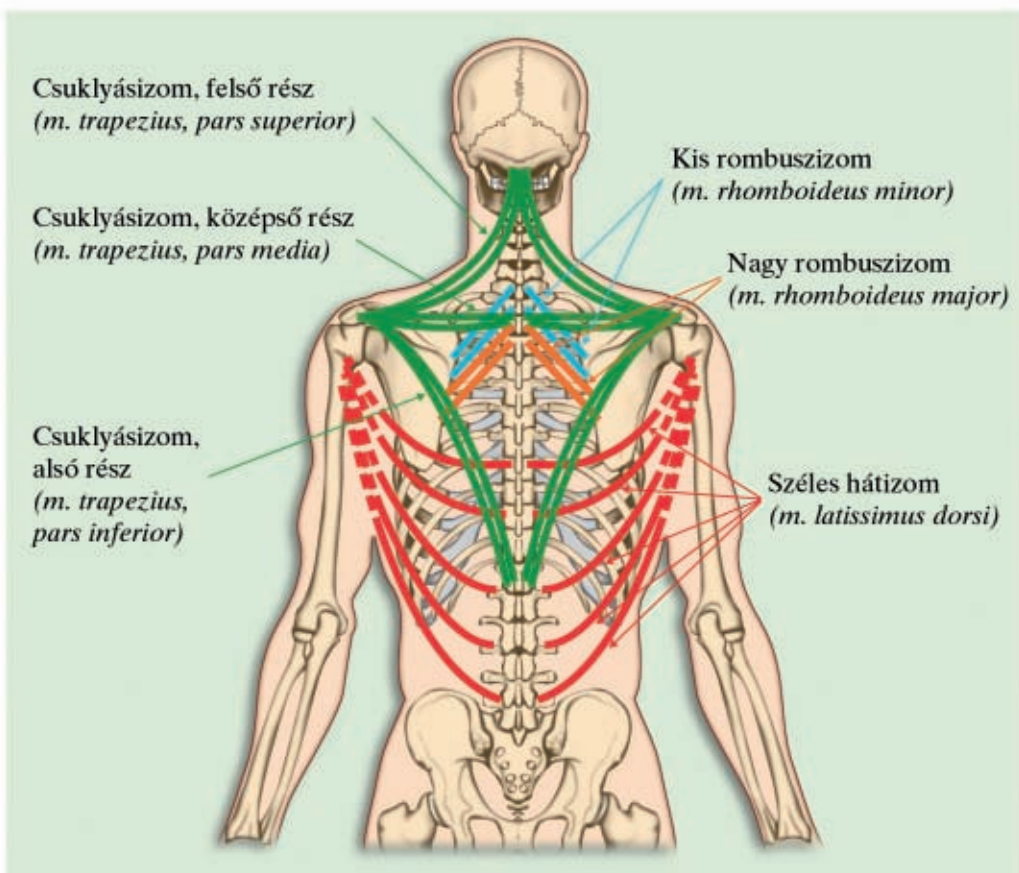


72/a. ábra. Vállövet előrehúzó izmok vázlatos rajza (előlnézet)



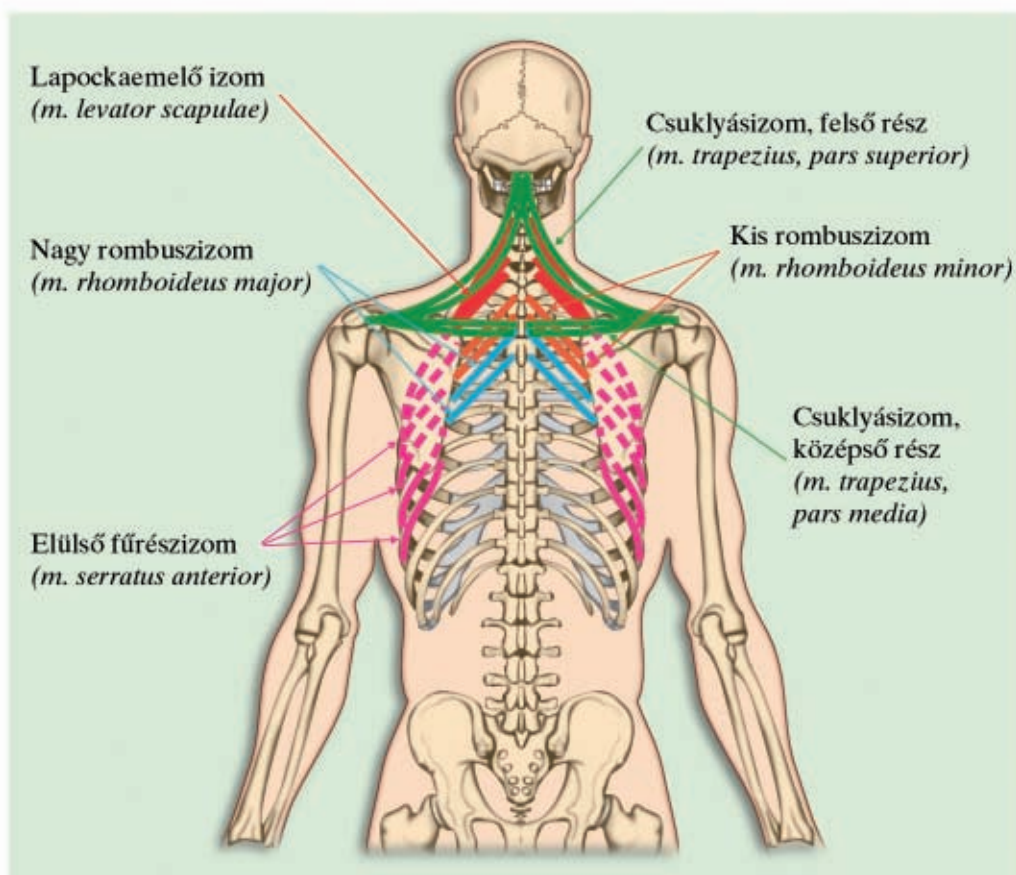
72/b. ábra. Vállövet előrehúzó izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.4. Vállövet hátrahúzó izmokat (73/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (73/b. ábra)

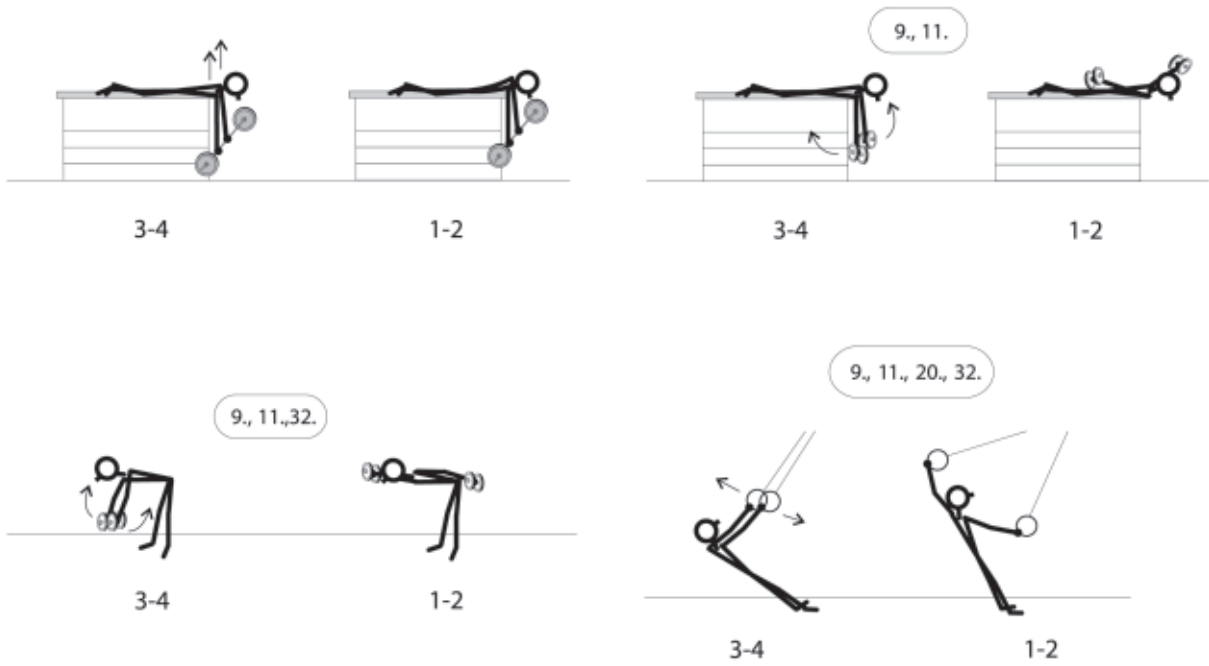


73/a. ábra. Vállövet hátrahúzó izmok vázlatos rajza (hátnézet)

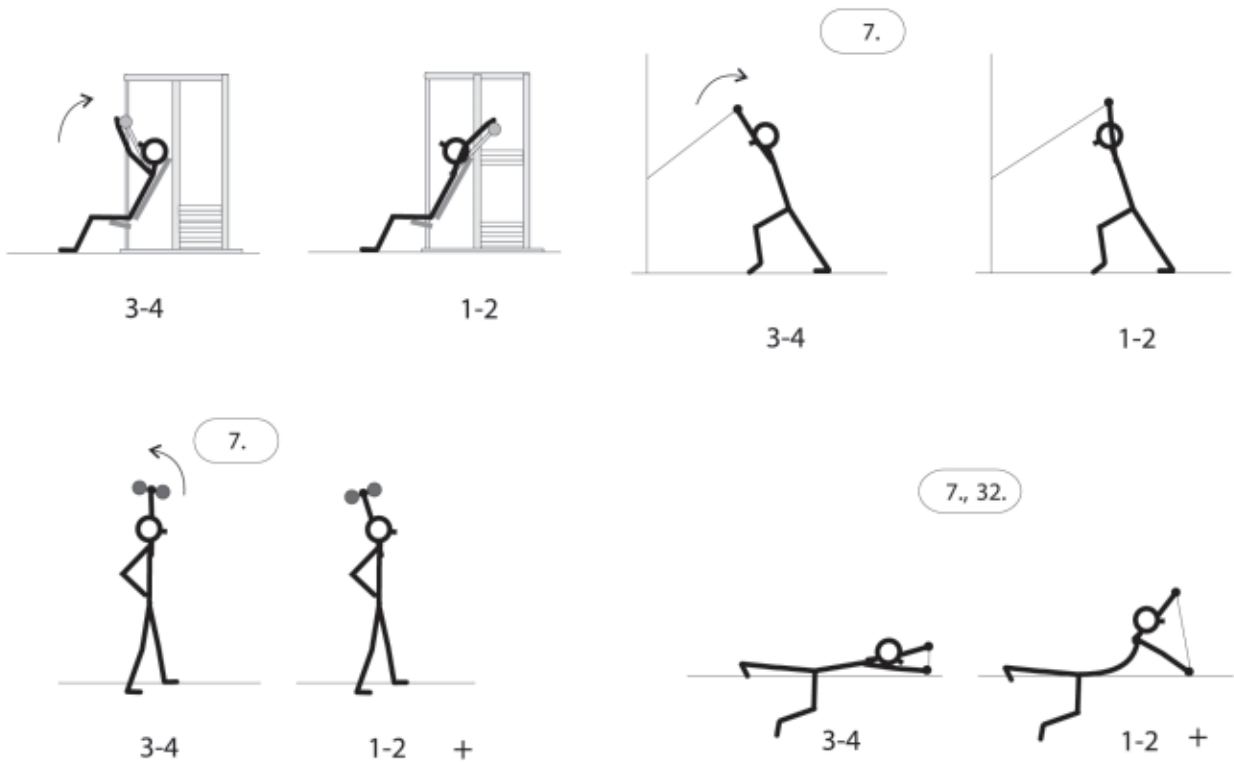
2.4.5. Vállövet emelő és hátraforgató izmokat (74/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (74/b. ábra)



74/a. ábra. Vállövet emelő és hátraforgató izmok vázlatos rajza (hátnézet)

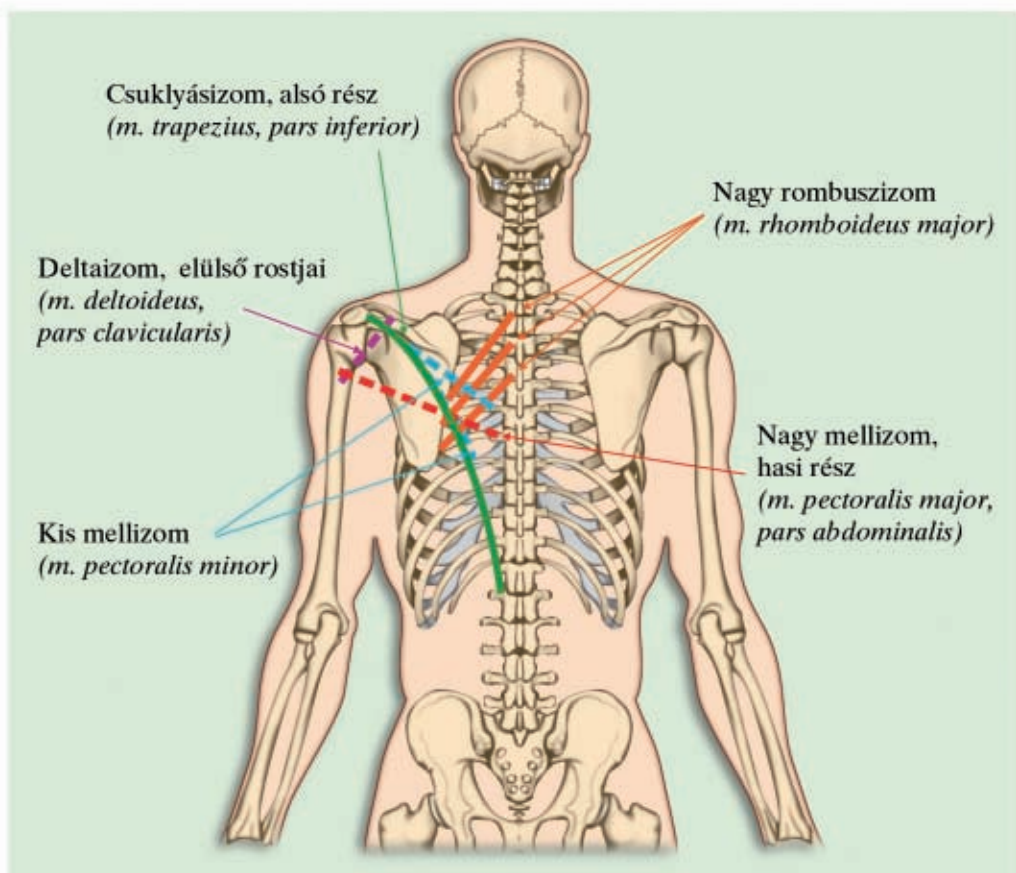


73/b. ábra. Vállövet hátrahúzó izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat



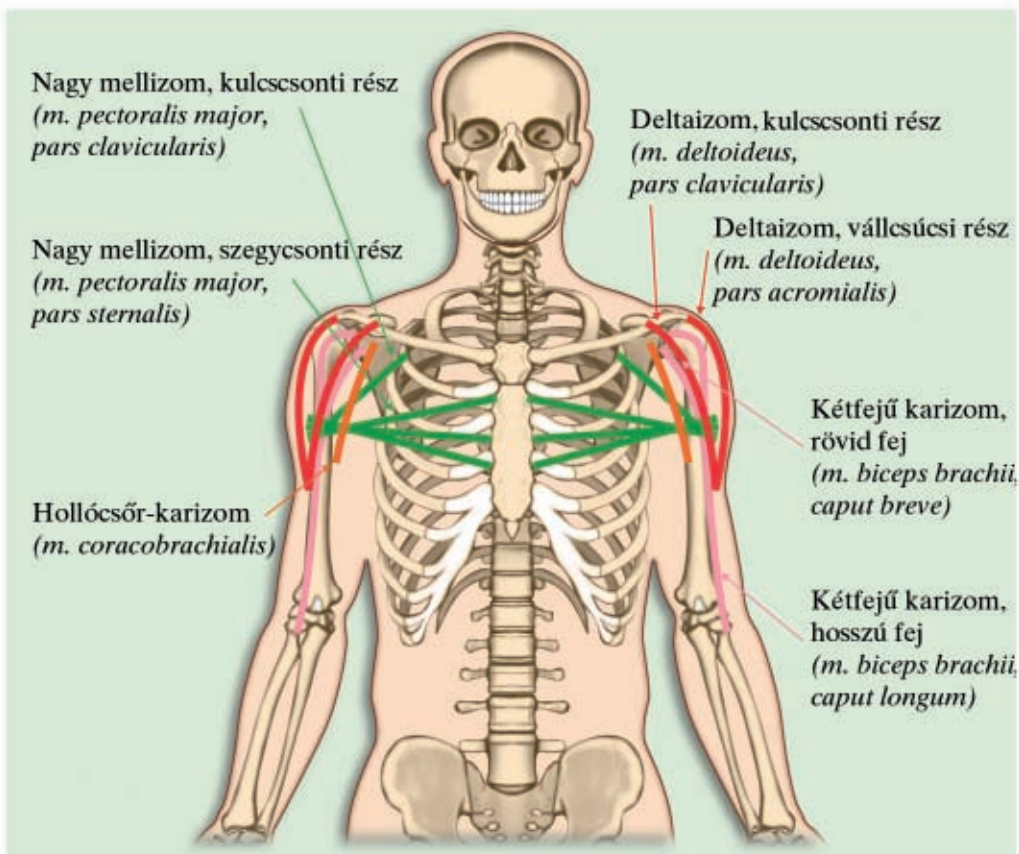
74/b. ábra. Vállövet emelő és hátraforgató izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.6. Vállövet süllyesztő és előreforgató izmokat (75/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (75/b. ábra)

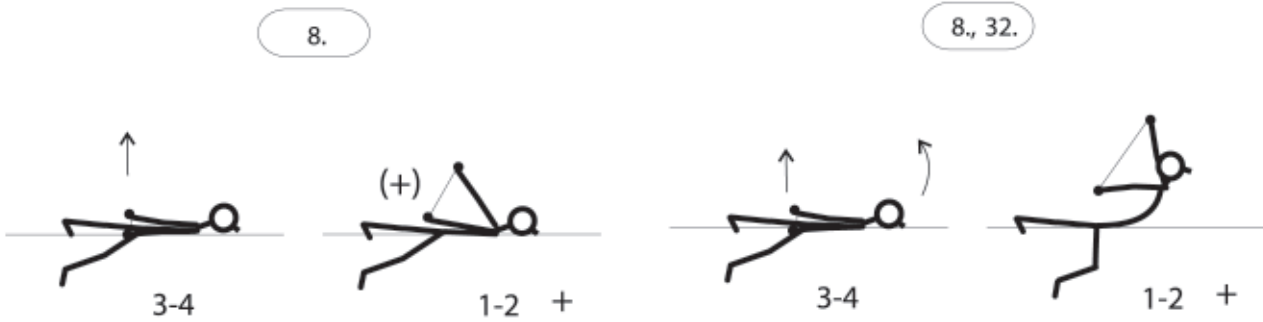
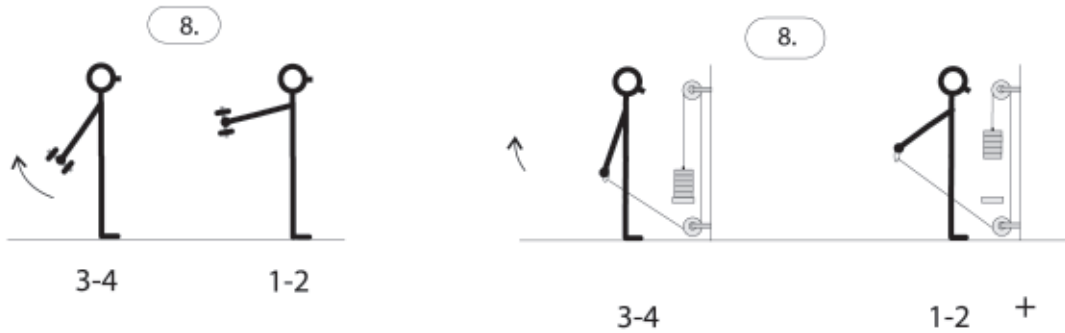


75/a. ábra. Vállövet süllyesztő és előreforgató izmok vázlatos rajza (hátnézet)

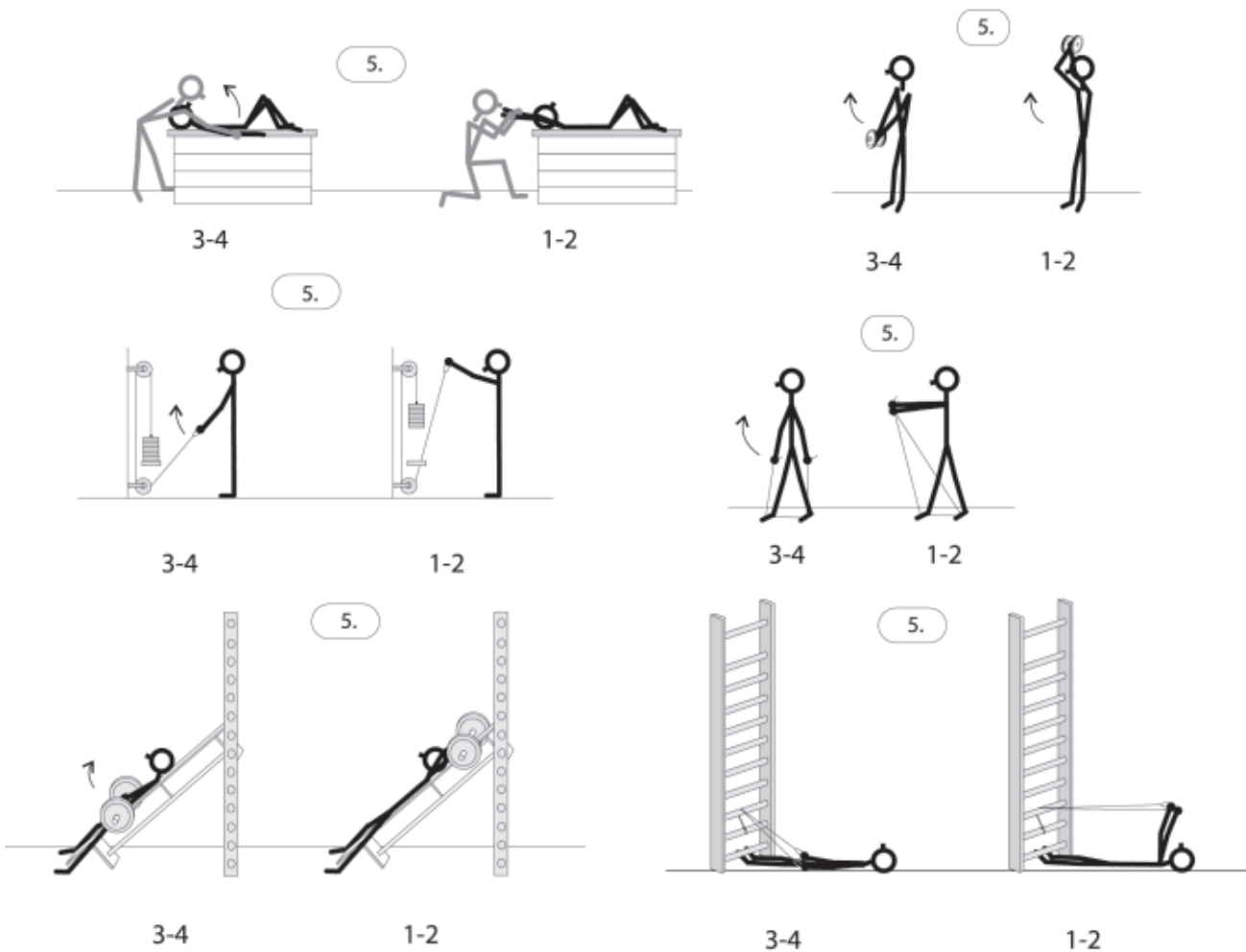
2.4.7. Vállízületet előreahajlító izmokat (76/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (76/b. ábra)



76/a. ábra. Vállízületet előreahajlító izmok vázlatos rajza (előlnézet)

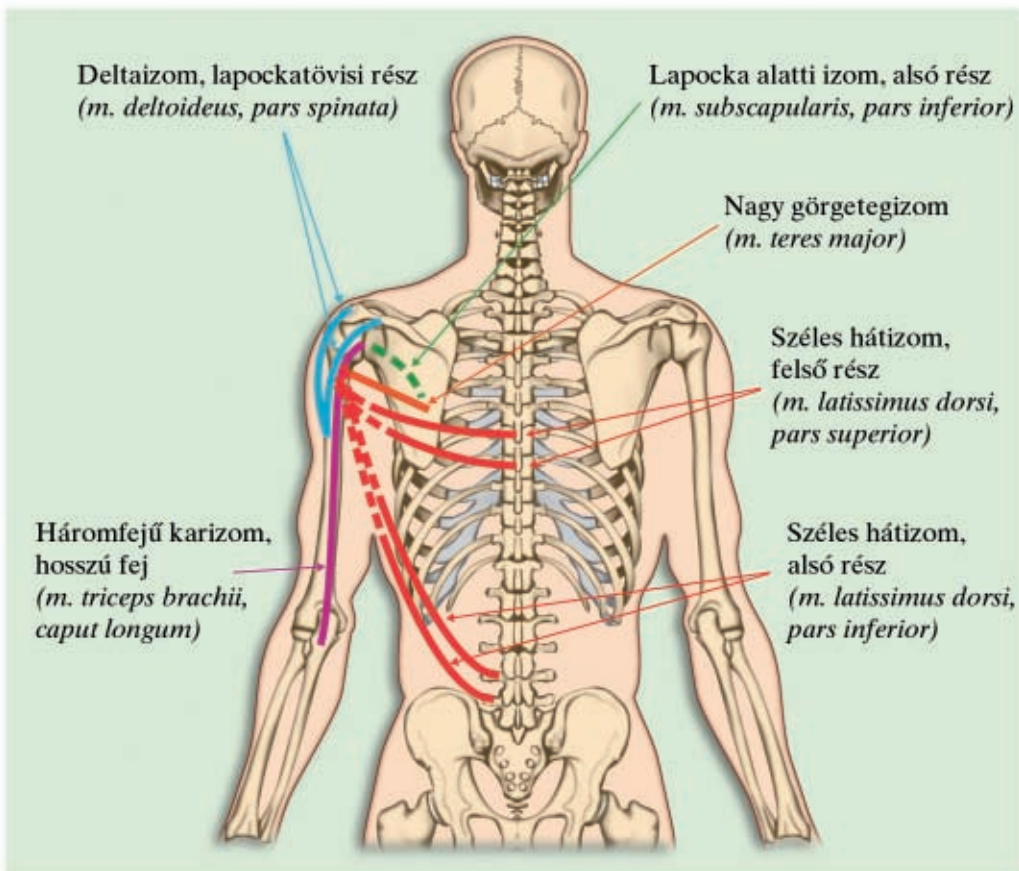


75/b. ábra. Vállövet süllyesztő és előreforgató izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

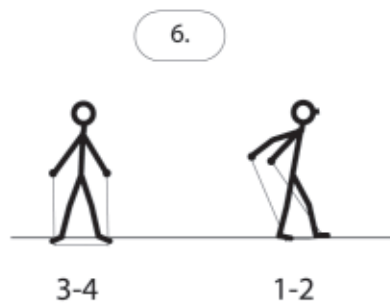
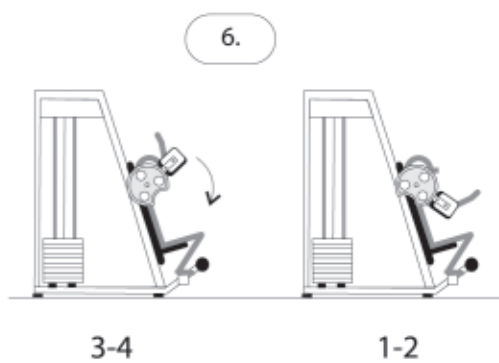
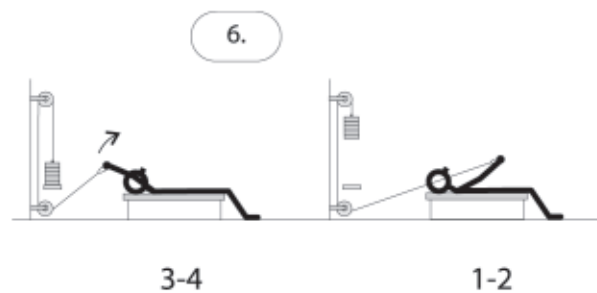
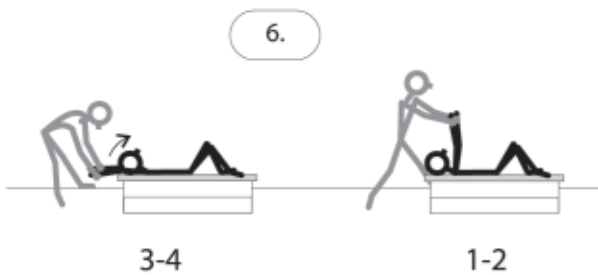
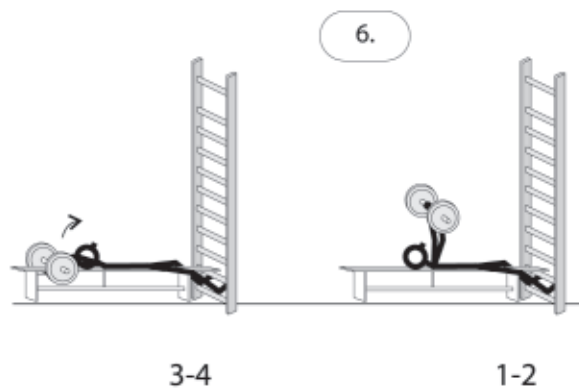
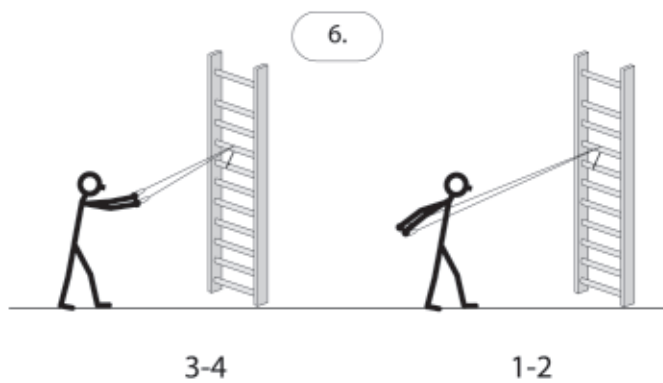


76/b. ábra. Vállízületet előrehajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.8. Vállízületet feszítő (hátrahúzó) izmokat (77/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (77/b. ábra)

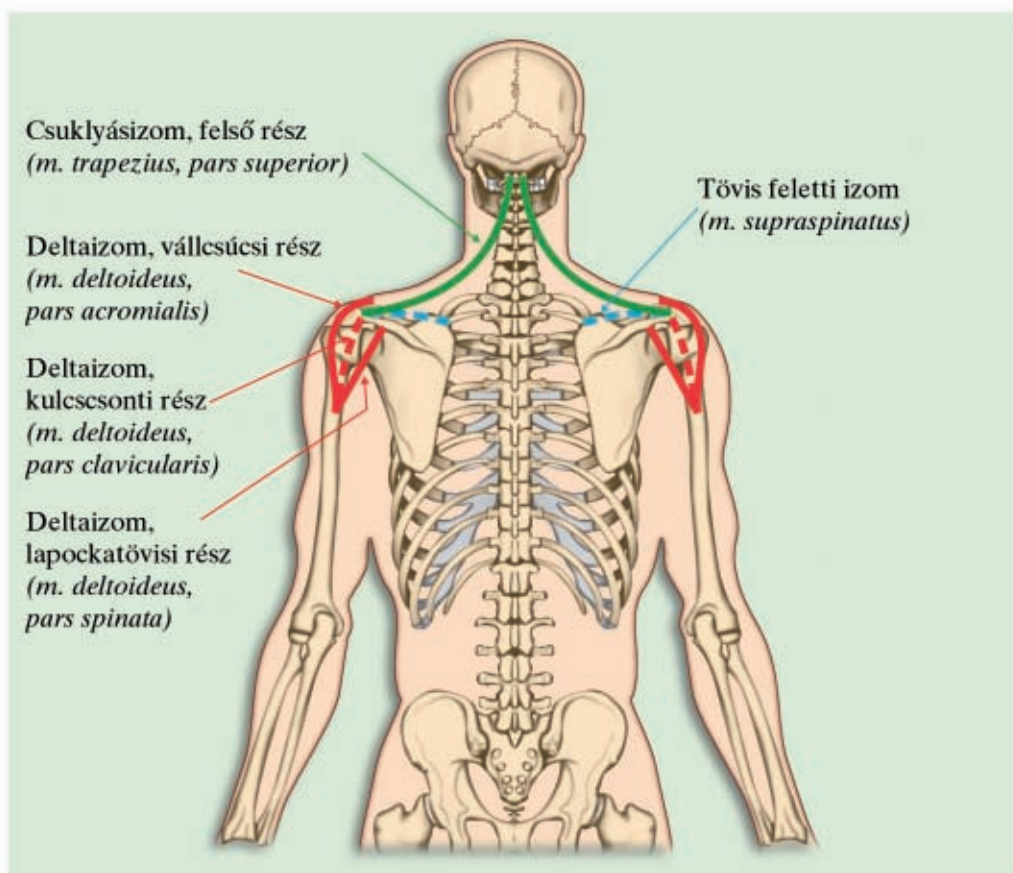


77/a. ábra. Vállízületet feszítő (hátrahúzó) izmok vázlatos rajza (hátnézet)

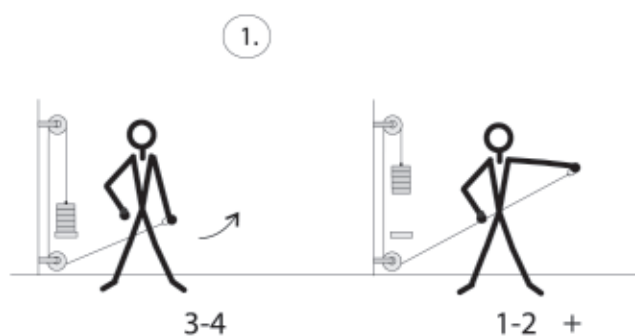
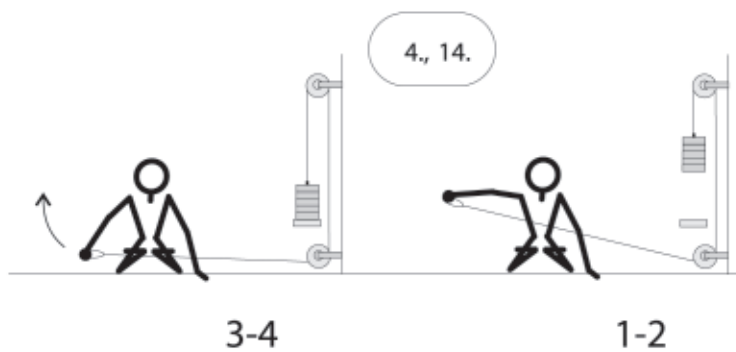
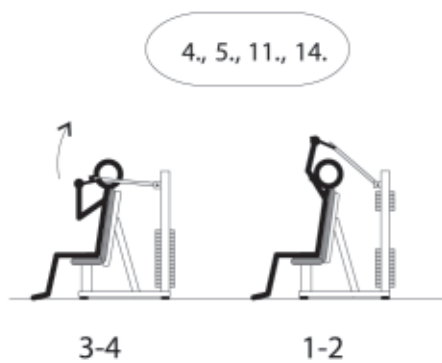
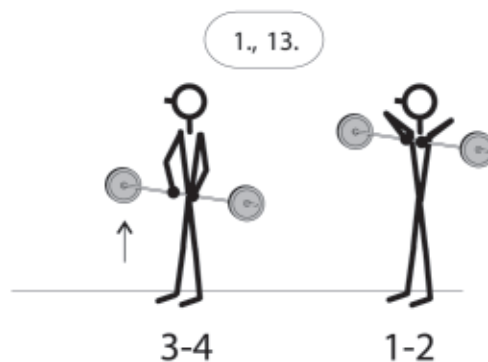
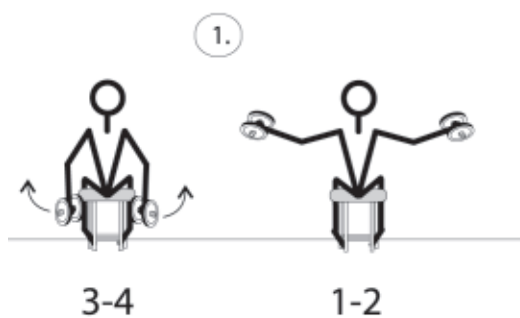
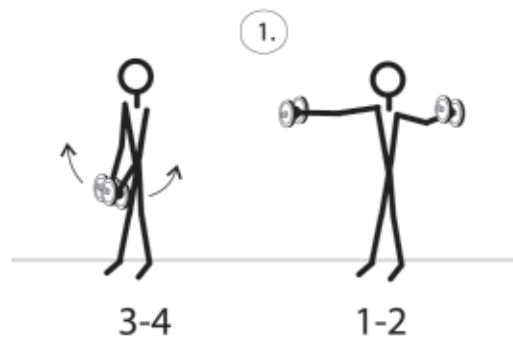
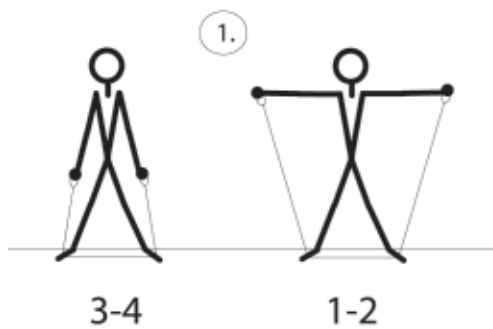


77/b. ábra. Vállízületet feszítő (hátrahúzó) izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.9. Kart távolító izmokat (78/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (78/b. ábra)

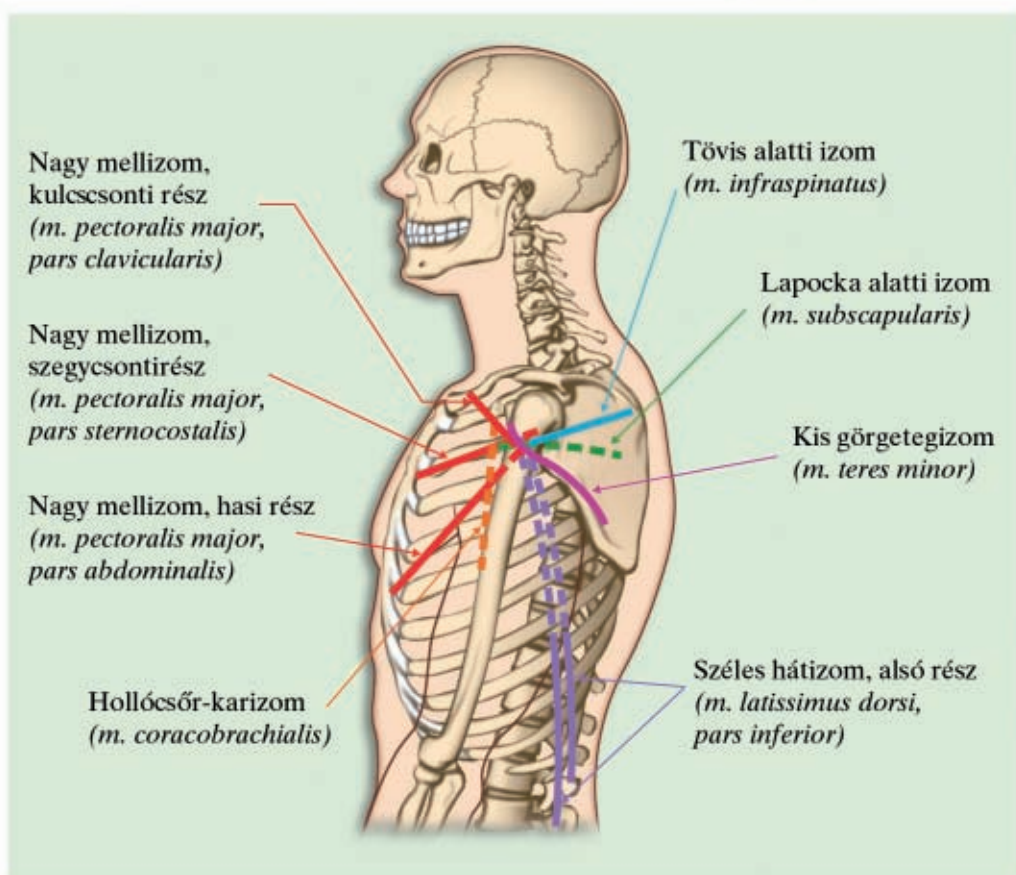


78/a. ábra. Kart távolító izmok vázlatos rajza (hátnézet)

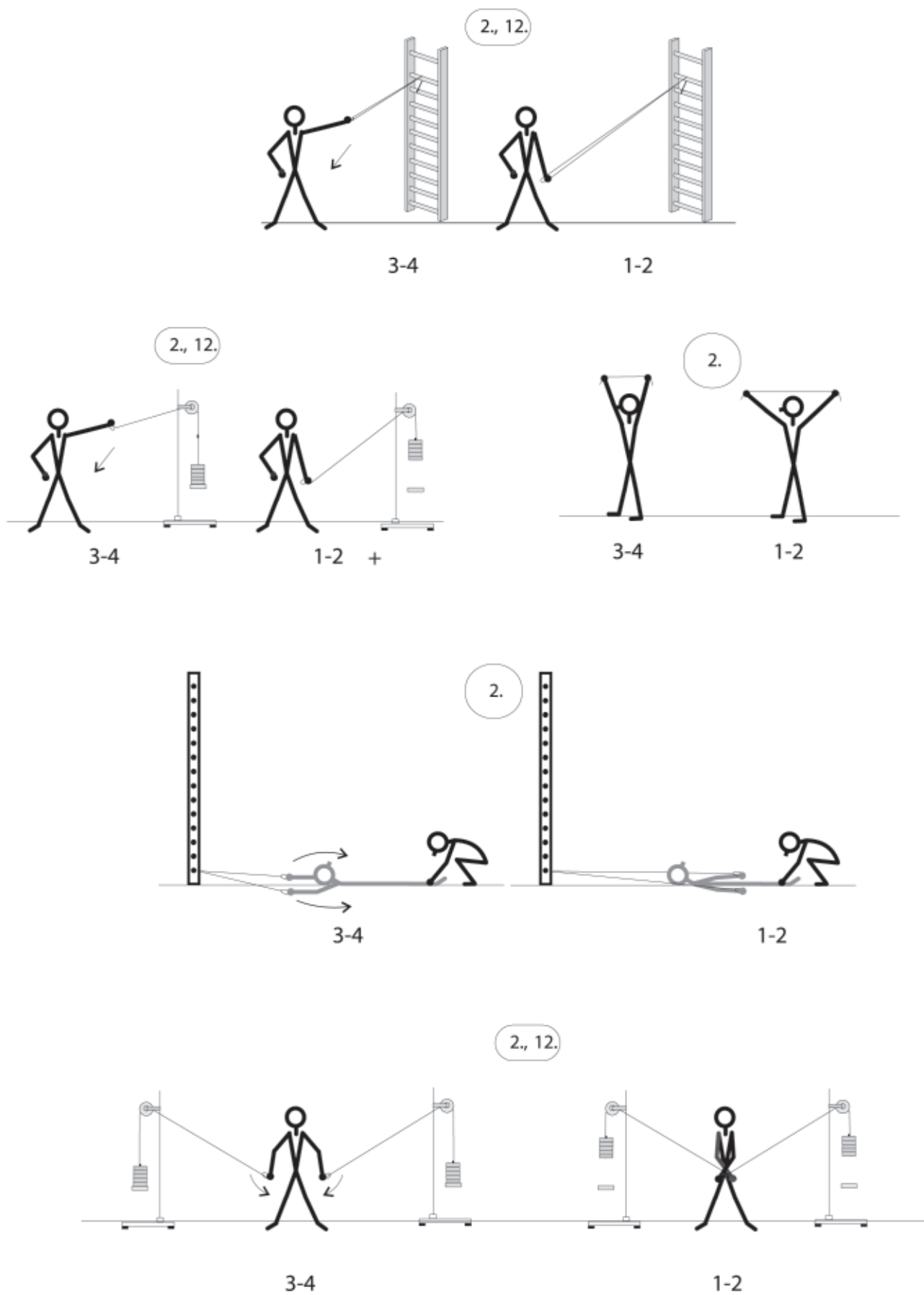


78/b. ábra. Kart távolító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.10. Kart közelítő izmokat (79/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (79/b. ábra)

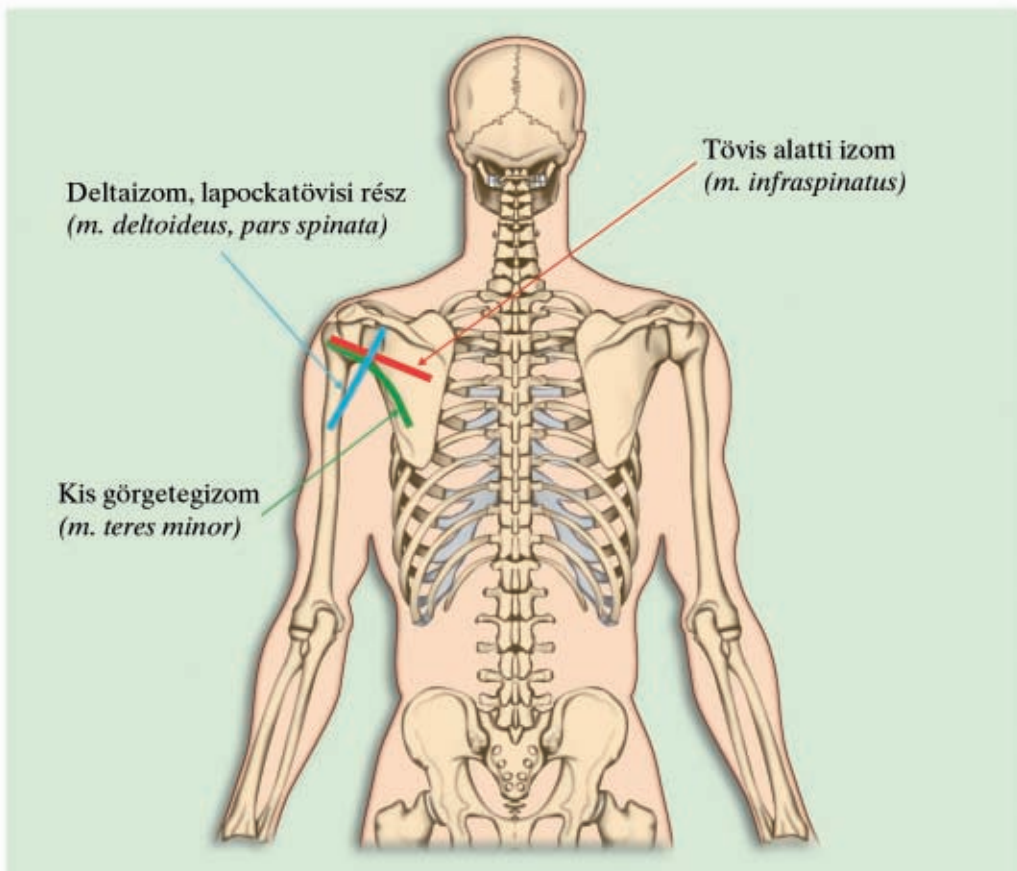


79/a. ábra. Kart közelítő izmok vázlatos rajza (oldalnézet)



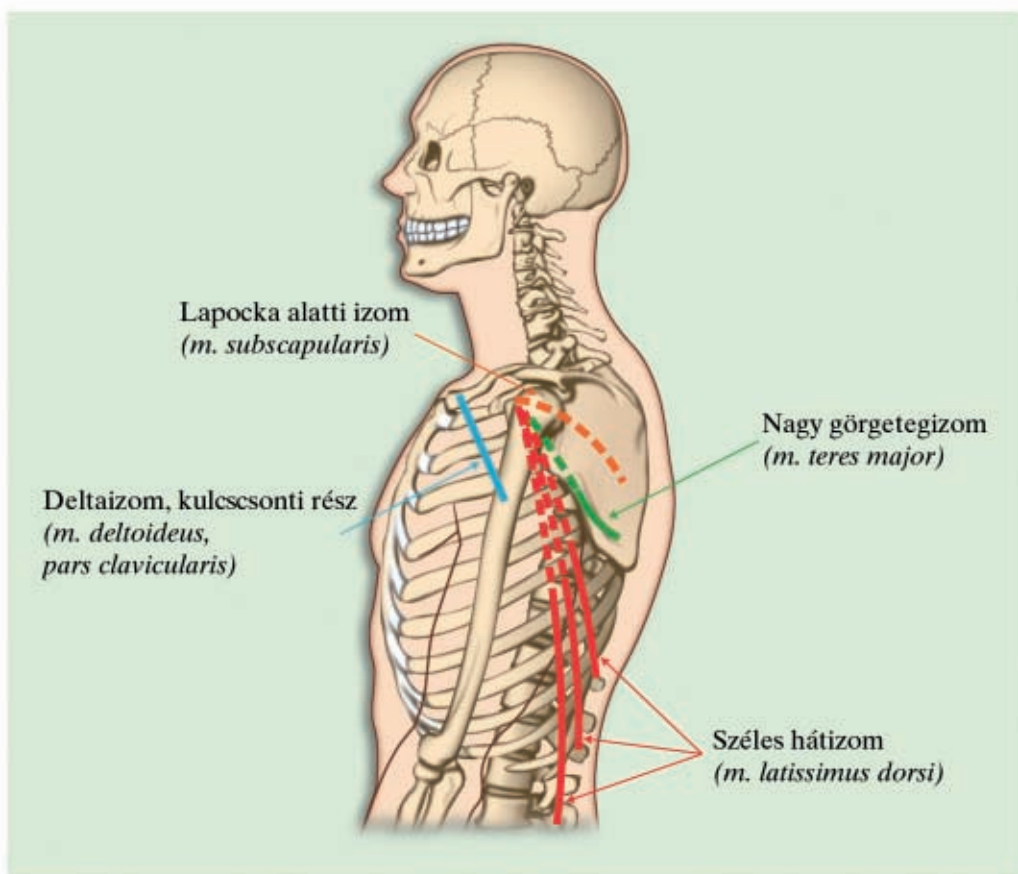
79/b. ábra. Kart közelítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.11. Kart kifelé forgató izmokat (80/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (80/b. ábra)

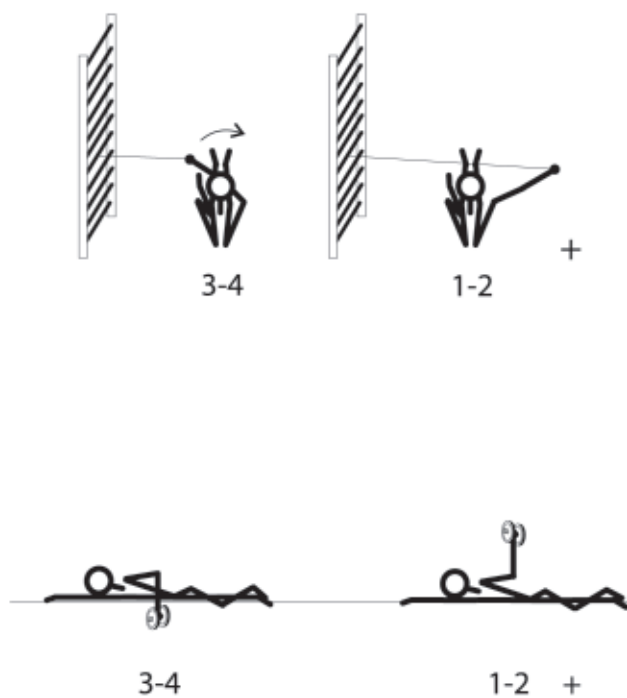


80/a. ábra. Kart kifelé forgató izmok vázlatos rajza (hátnézet)

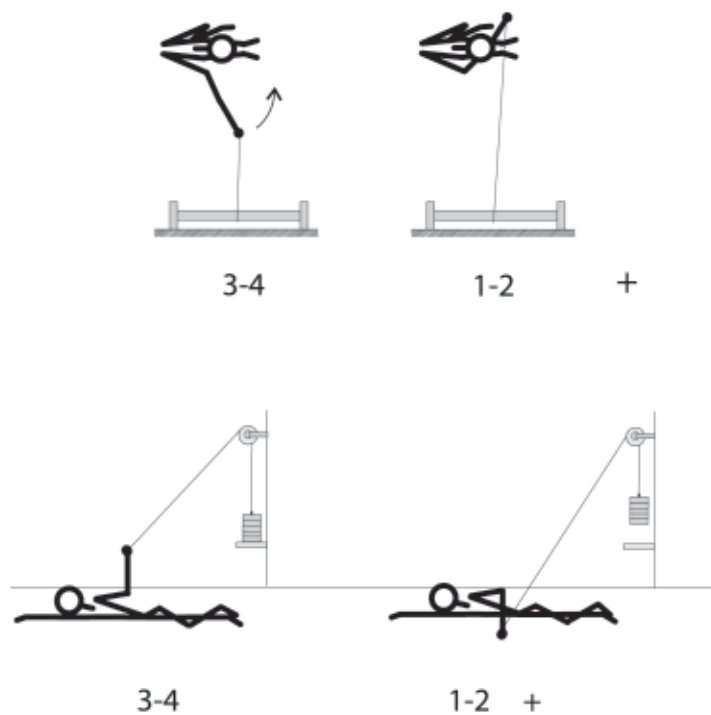
2.4.12. Kart befelé forgató izmokat (81/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (81/b. ábra)



81/a. ábra. Kart befelé forgató izmok vázlatos rajza (oldalnézet)

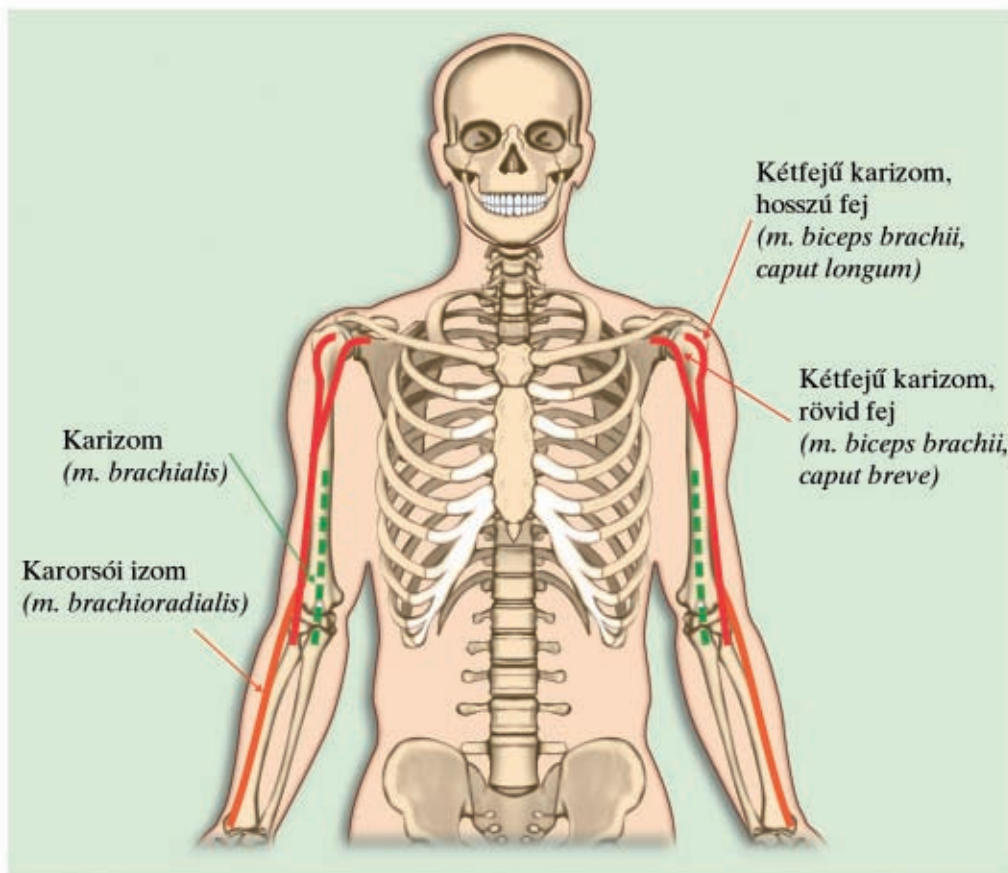


80/b. ábra. Kart kifelé forgató izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

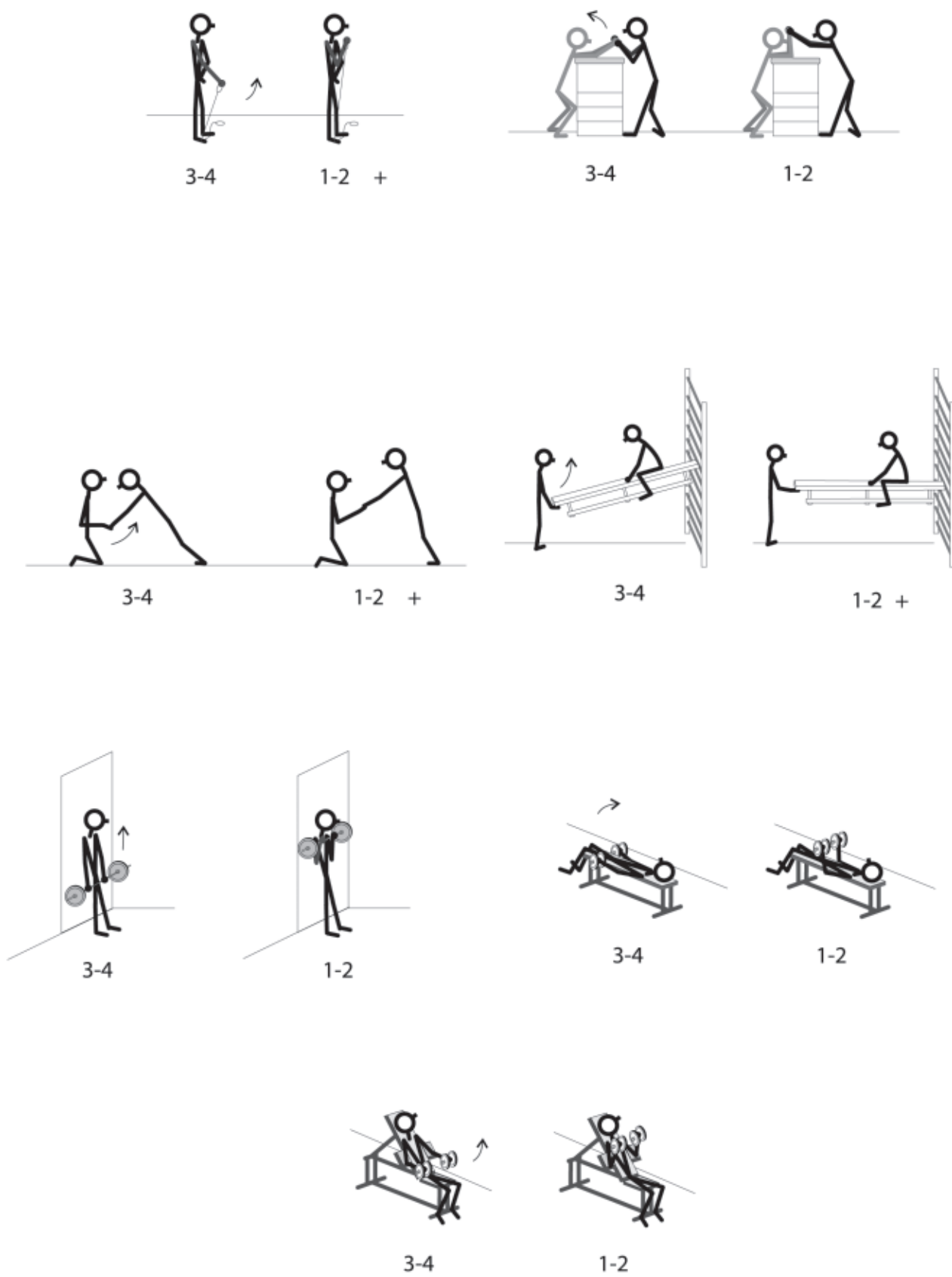


81/b. ábra. Kart befelé forgató izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

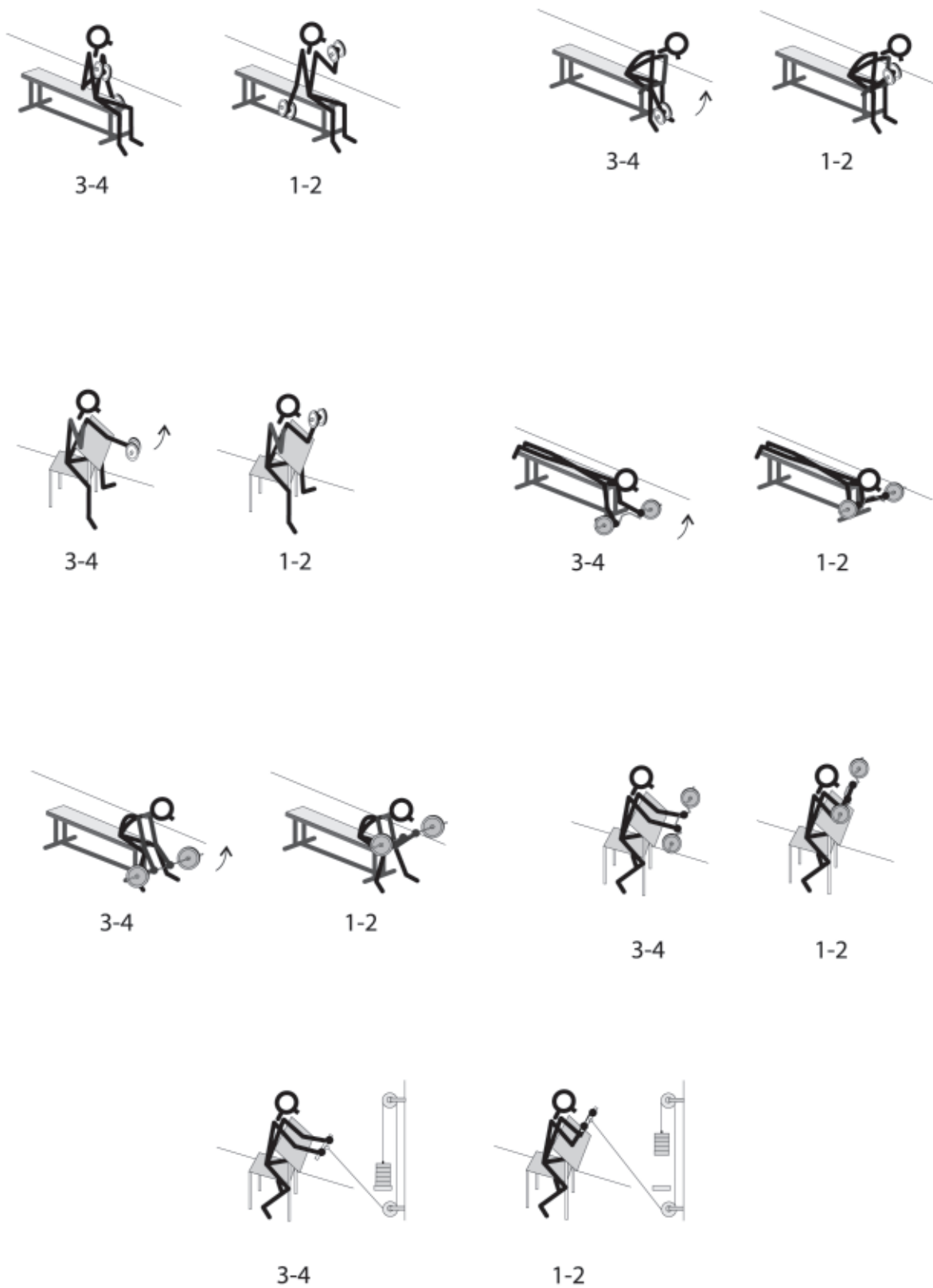
2.4.13. Könyökízületet hajlító izmokat (82/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (82/b - c. ábra)



82/a. ábra. Könyökízületet hajlító izmok vázlatos rajza (előlnézet)

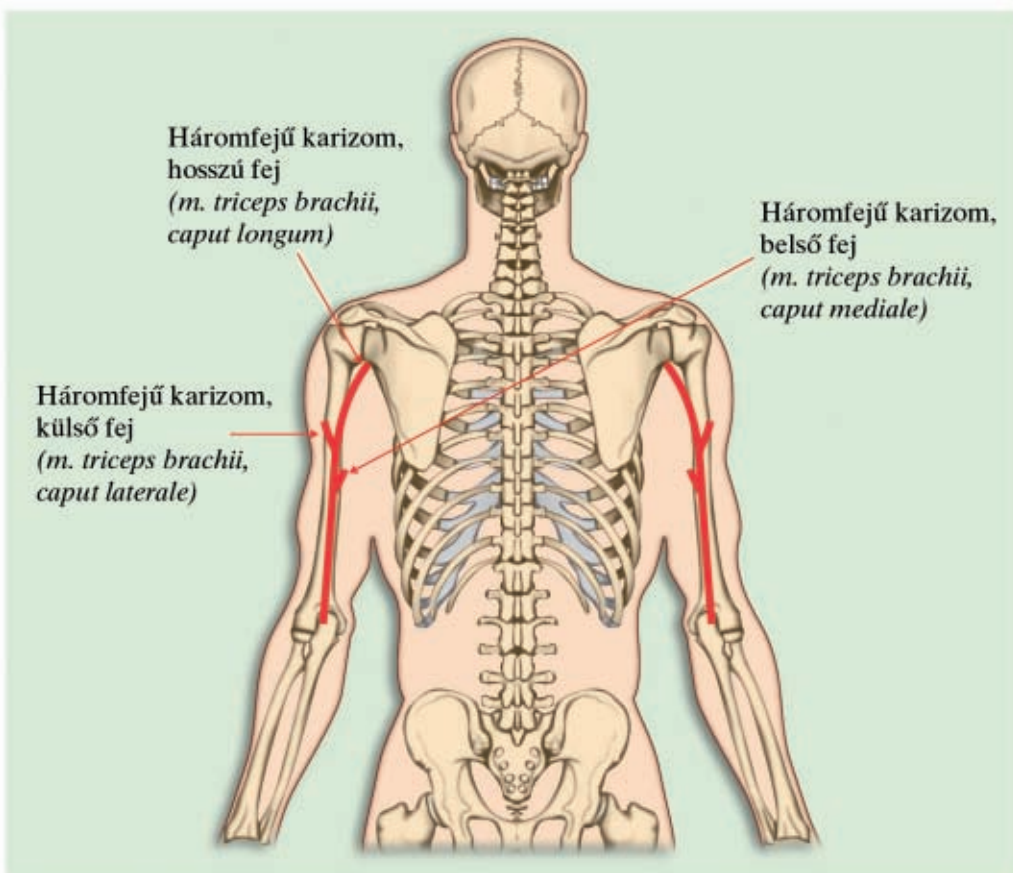


82/b. ábra. Könyökízületet hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

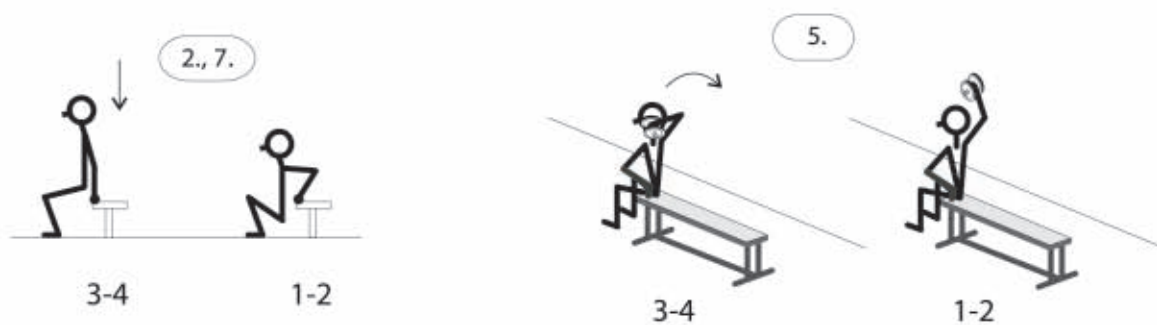
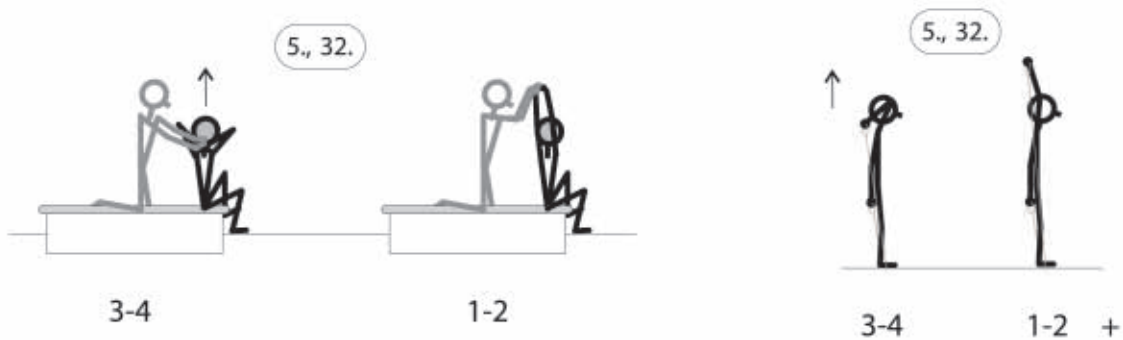
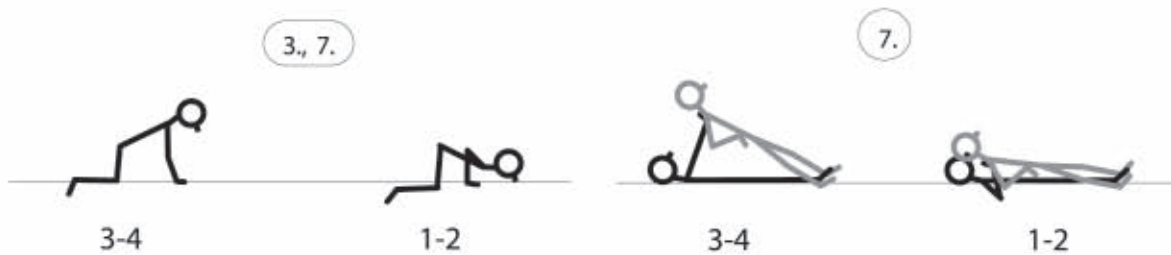


82/c. *ábra.* Könyökízületet hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

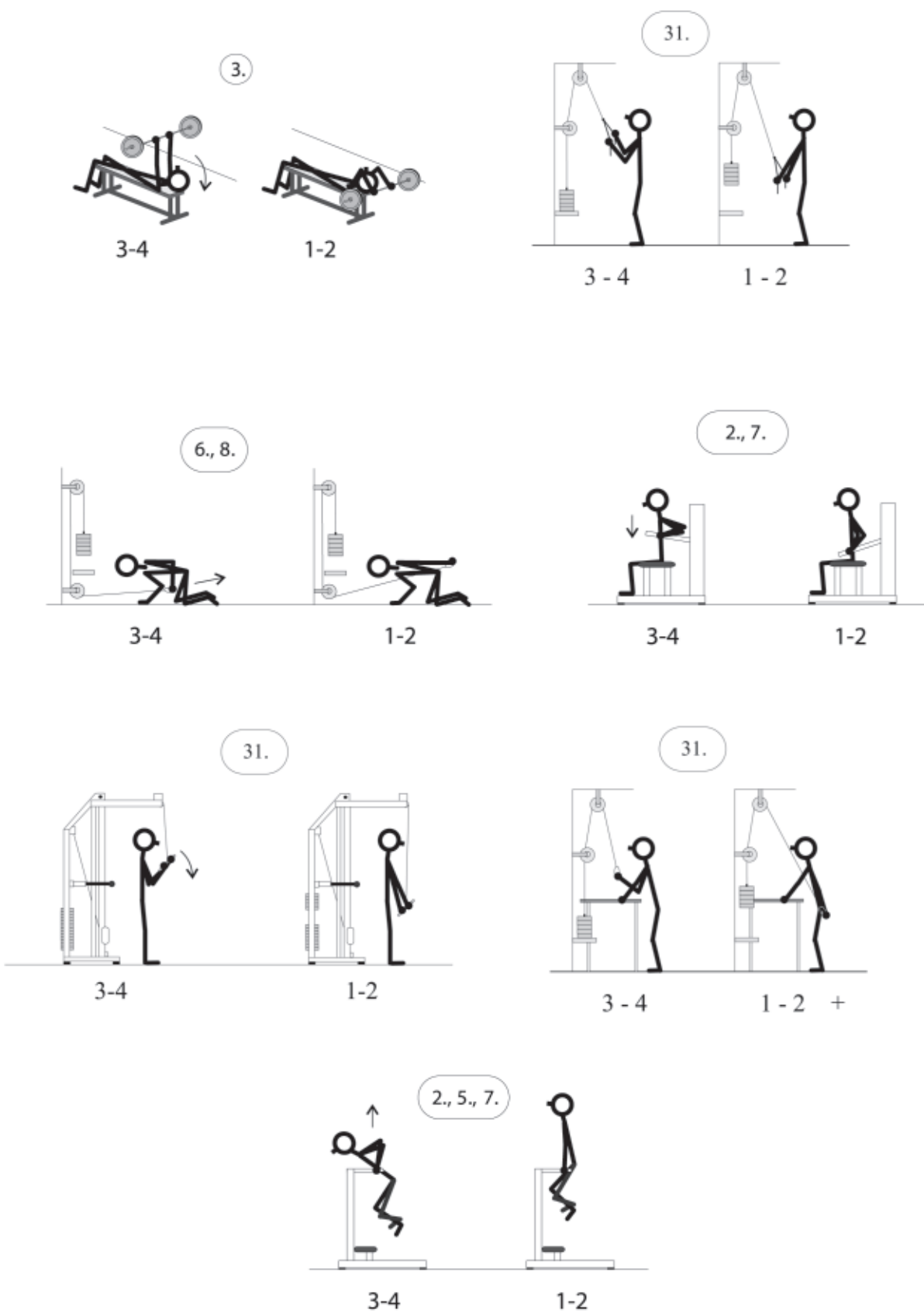
2.4.14. Könyökízületet feszítő izmokat (83/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (83/b - c. ábra)



83/a. ábra. Könyökízületet feszítő izmok vázlatos rajza (hátnézet)

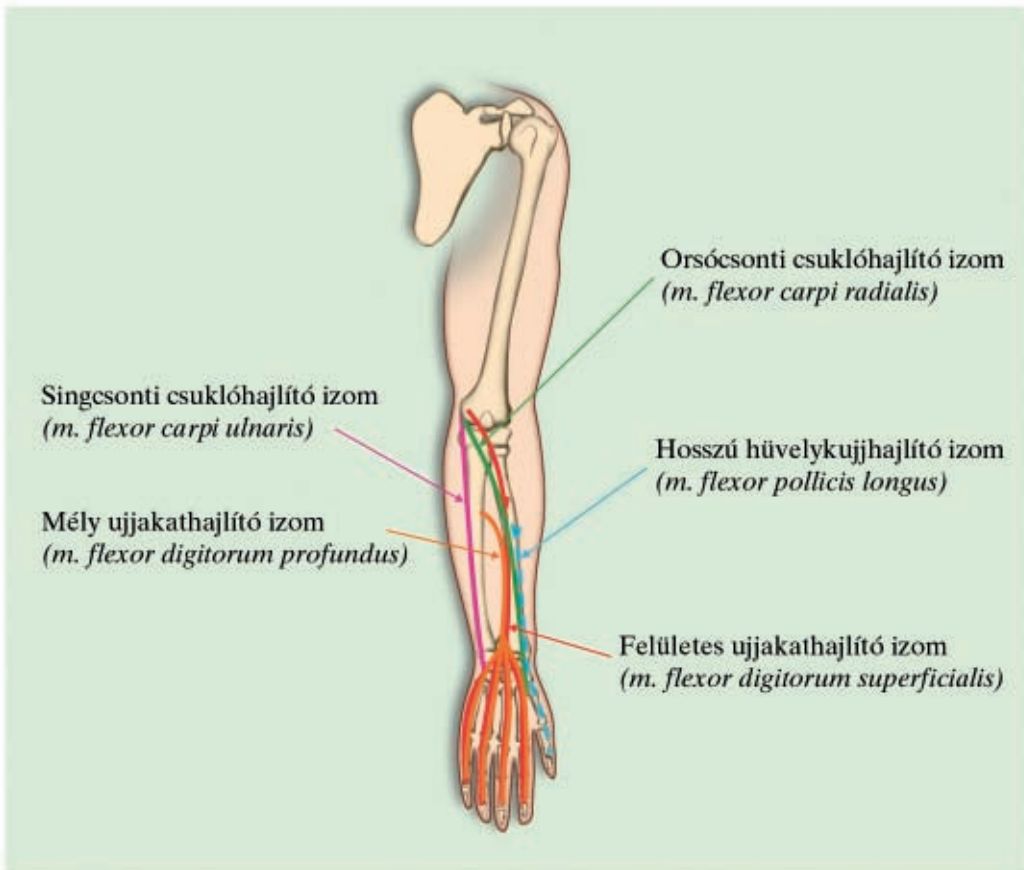


83/b. ábra. Könyökízületet feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat



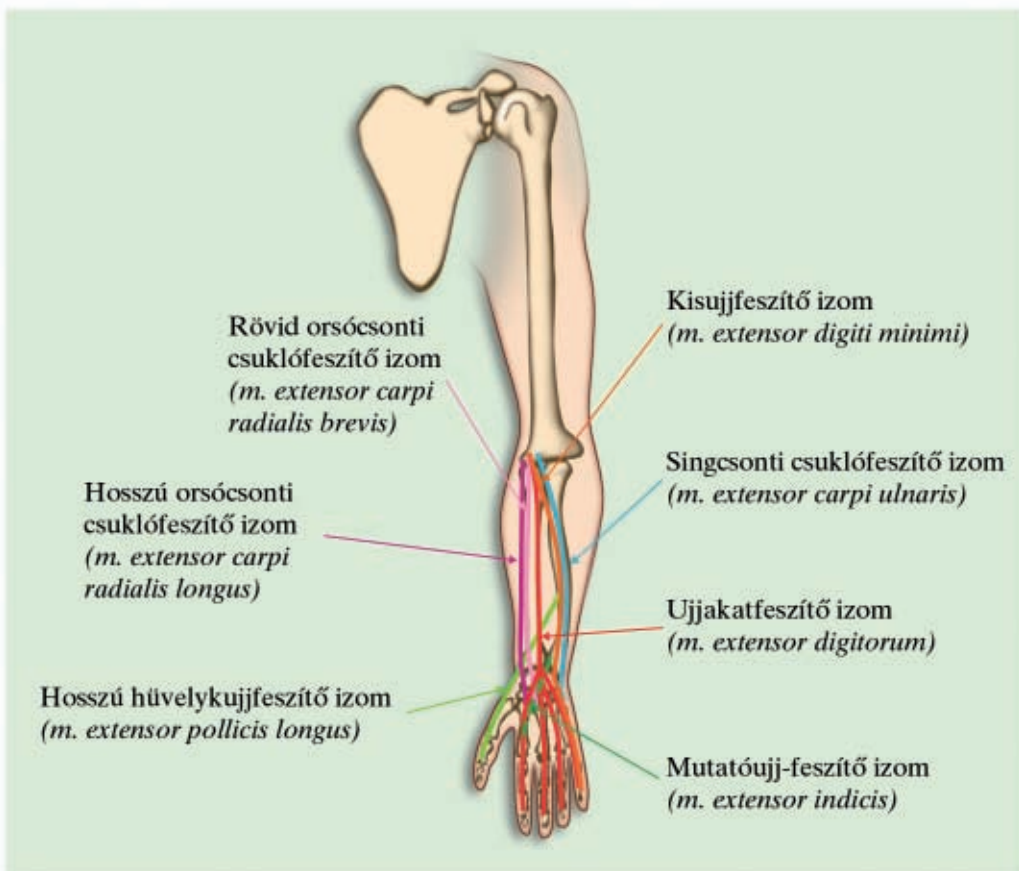
83/c. ábra. Könyökízületet feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.15. Kezet tenyéri irányba hajlító izmokat (84/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (84/b. ábra)

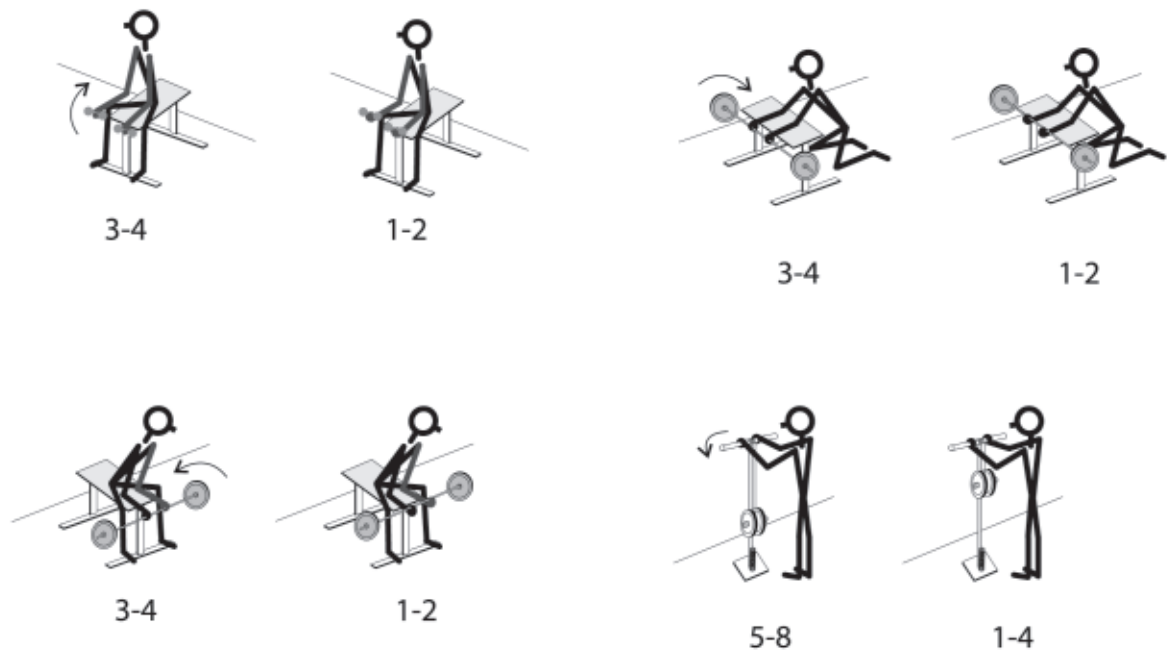


84/a. ábra. Kezet tenyéri irányba hajlító izmok vázlatos rajza (előlnézet)

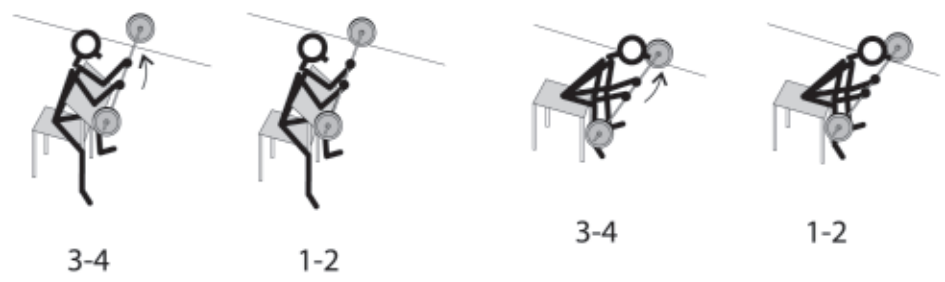
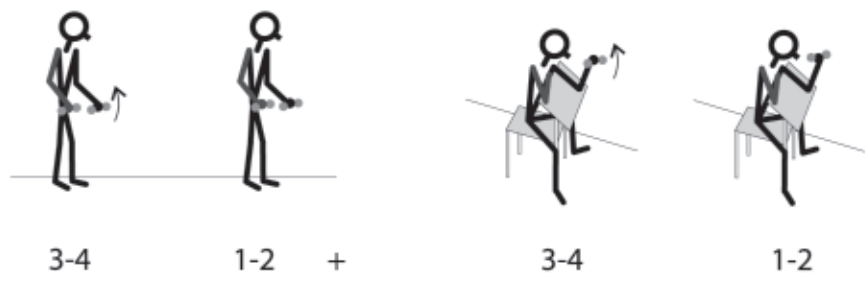
2.4.16. Kezet kézháti irányba hajlító izmokat (85/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (85/b-c. ábra)



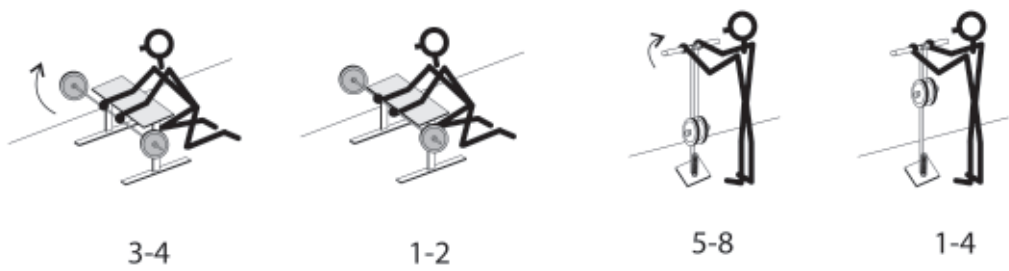
85/a. ábra. Kezet kézháti irányba hajlító izmok vázlatos rajza (hátnézet)



84/b. ábra. Kezet tenyéri irányba hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

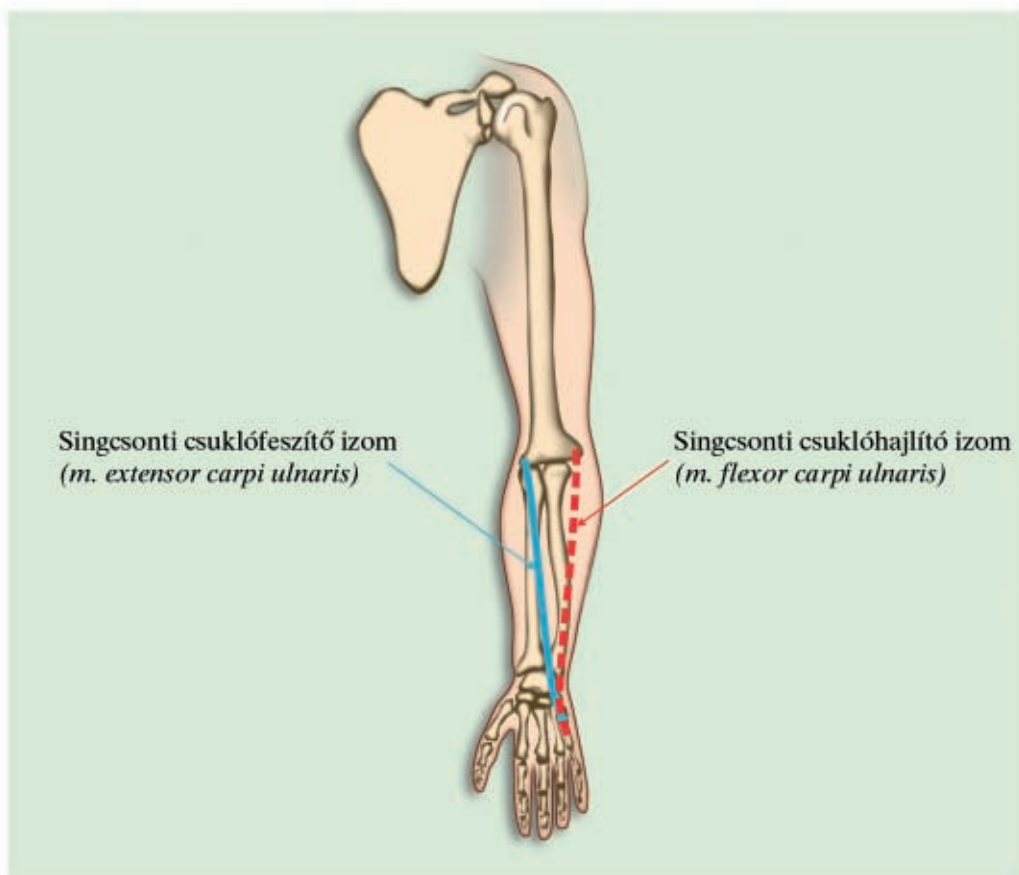


85/b. ábra. Kezet kézháti irányba hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat



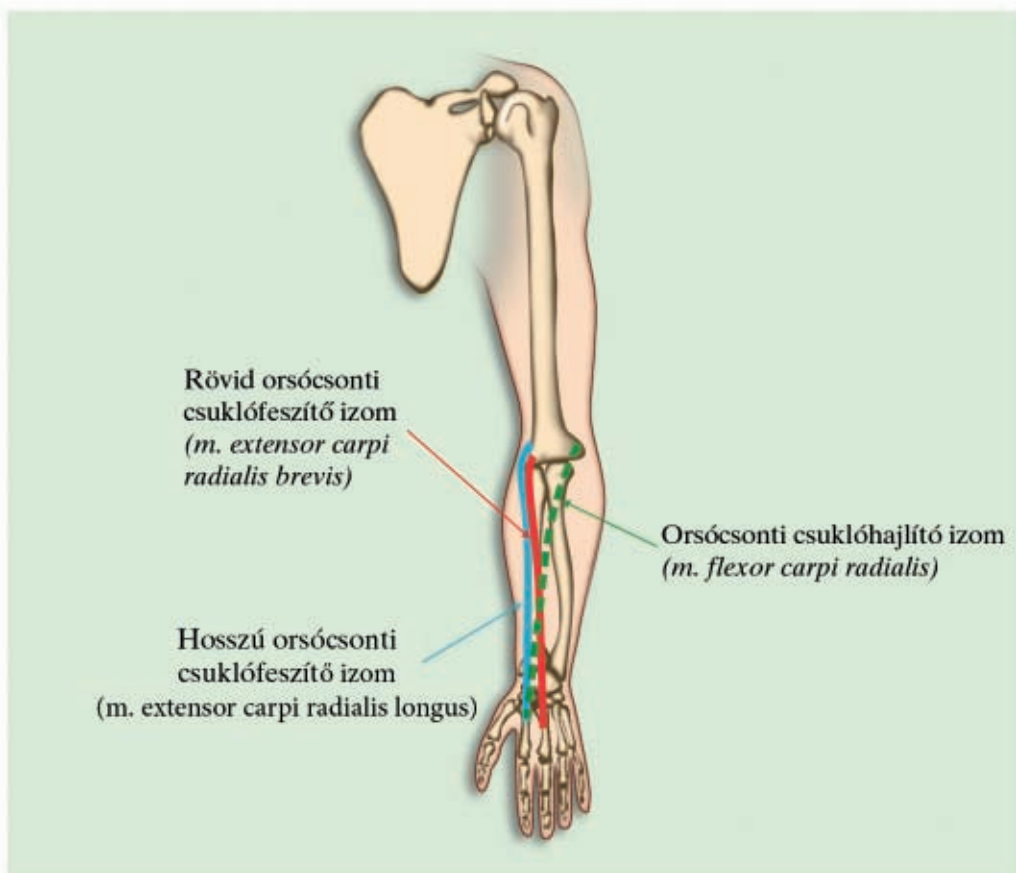
85/c. ábra. Kezet kézháti irányba hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.17. Kezet singcsonti irányba távolító izmokat (86/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (86/b. ábra)

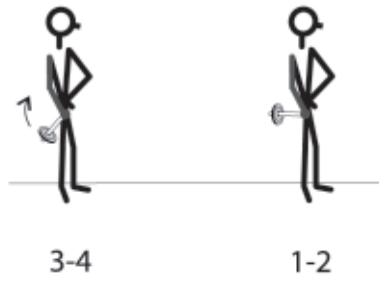


86/a. ábra. Kezet singcsonti irányba távolító izmok vázlatos rajza (hátnézet)

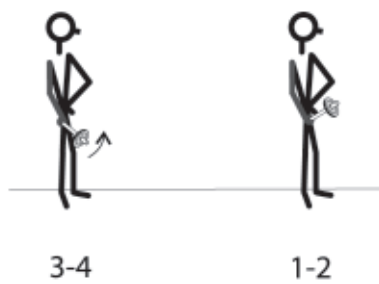
2.4.18. Kezet orsócsonti irányba távolító izmokat (87/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (87/b. ábra)



87/a. ábra. Kezet orsócsonti irányba távolító izmok vázlatos rajza (hátnézet)

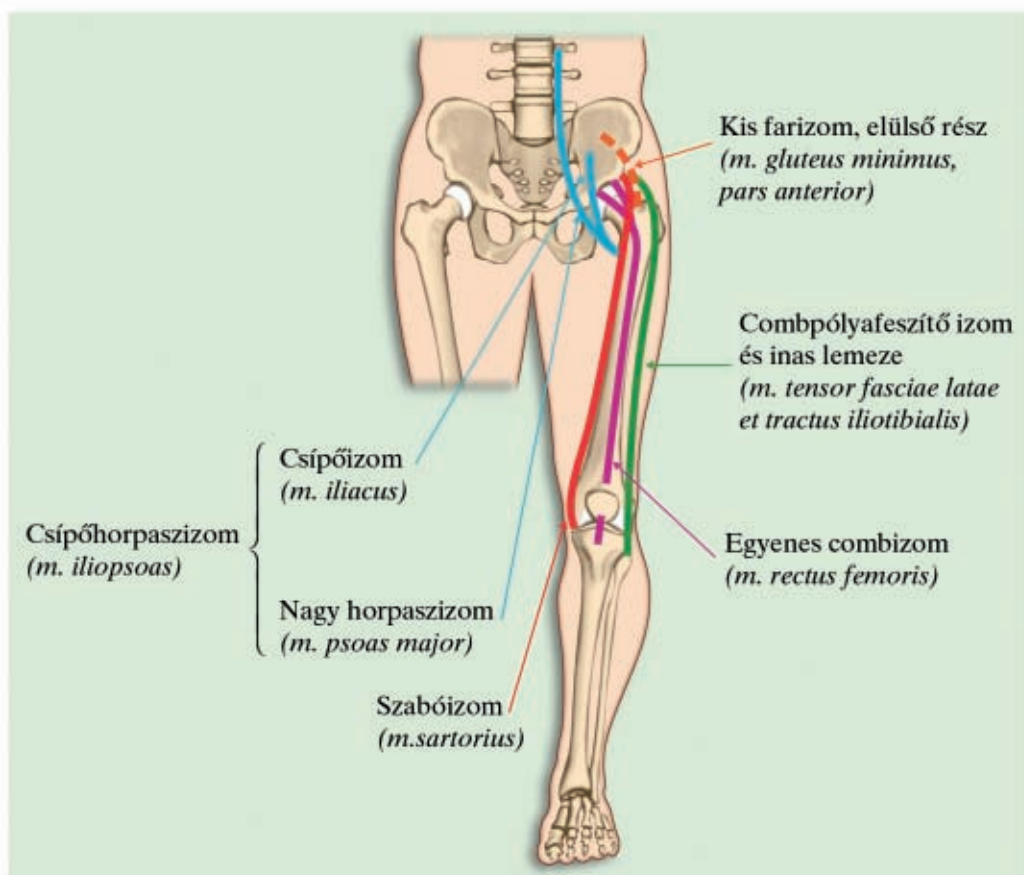


86/b. *ábra.* Kezet singcsonti irányba távolító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat



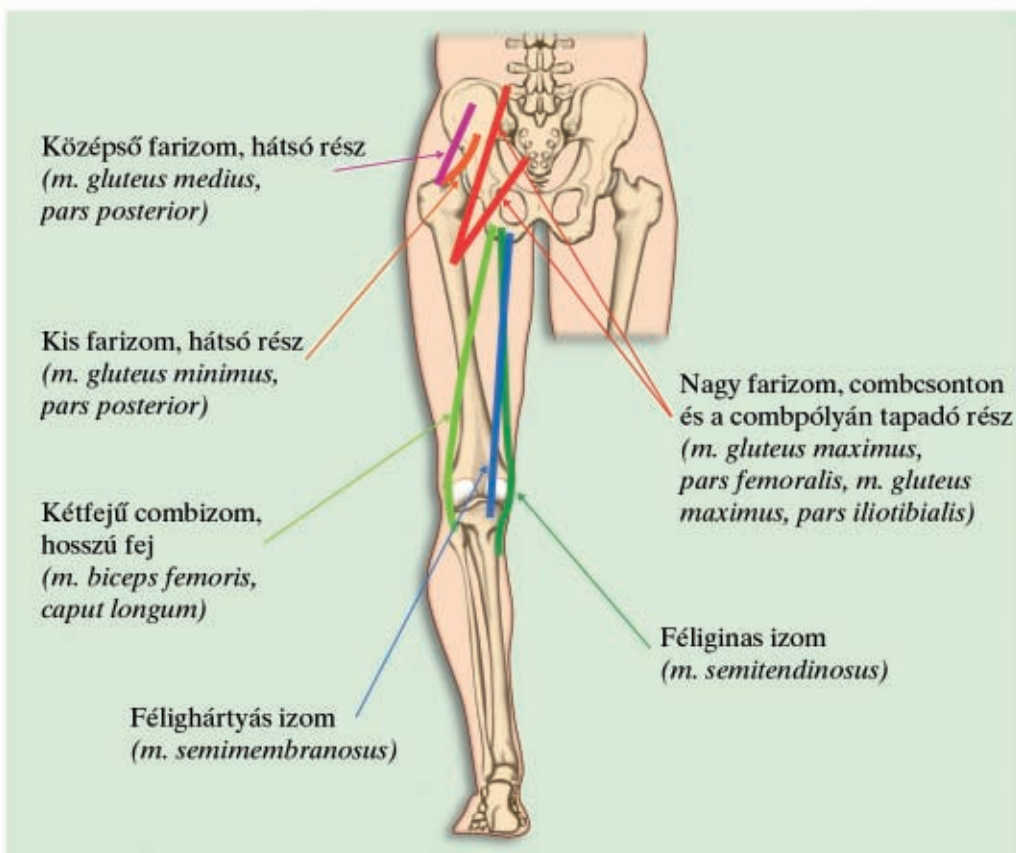
87/b. *ábra.* Kezet orsócsonti irányba távolító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.19. Csípőízületet hajlító izmokat (88/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (88/b - c. ábra)

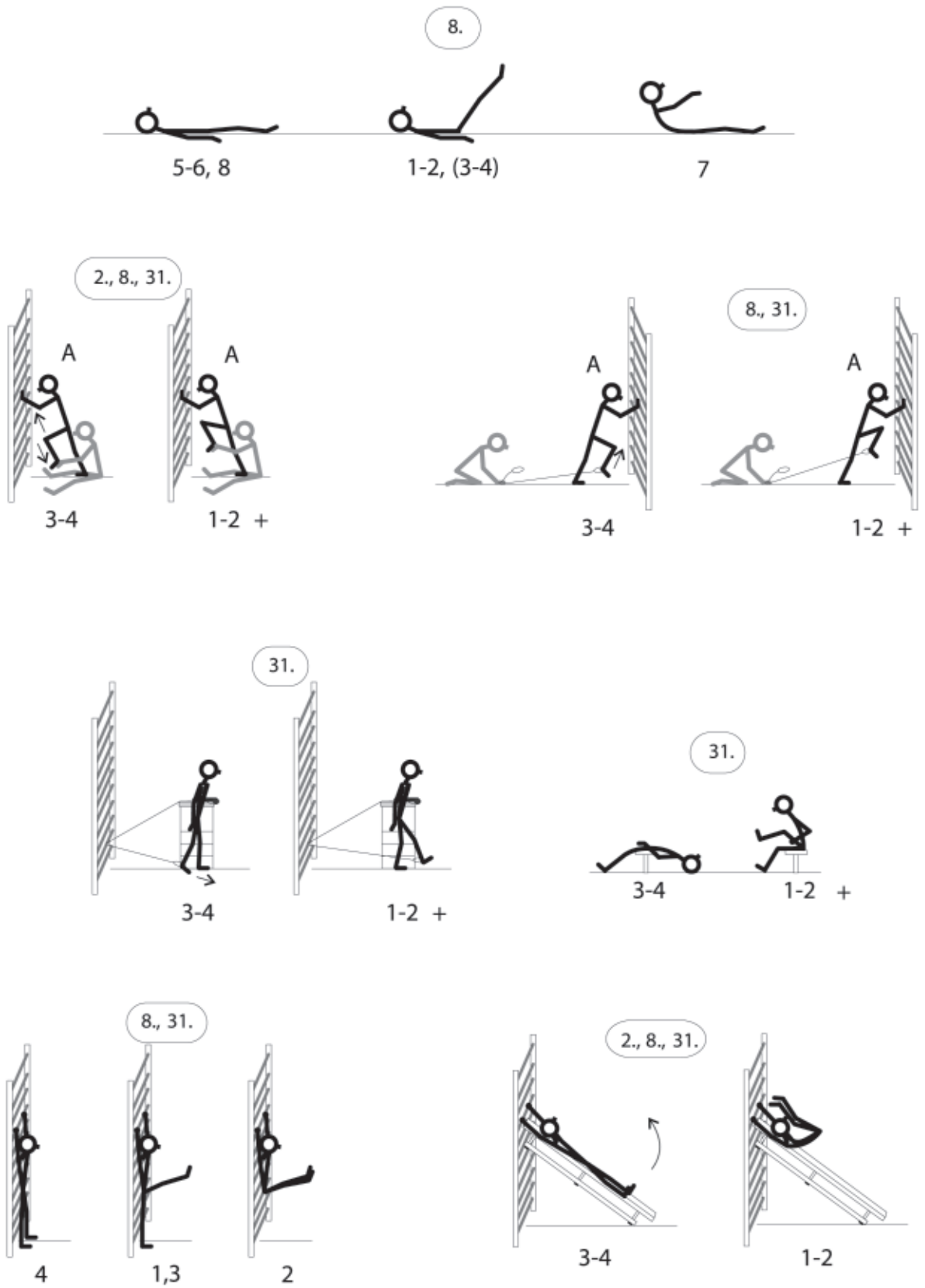


88/a. ábra. Csípőízületet hajlító izmok vázlatos rajza (előlnézet)

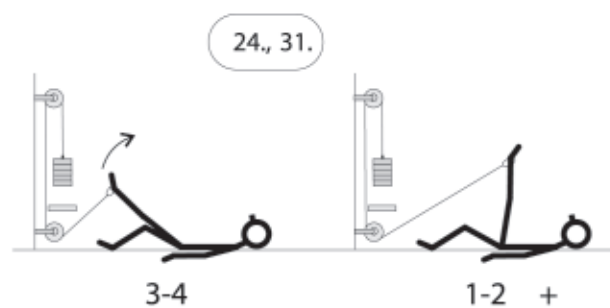
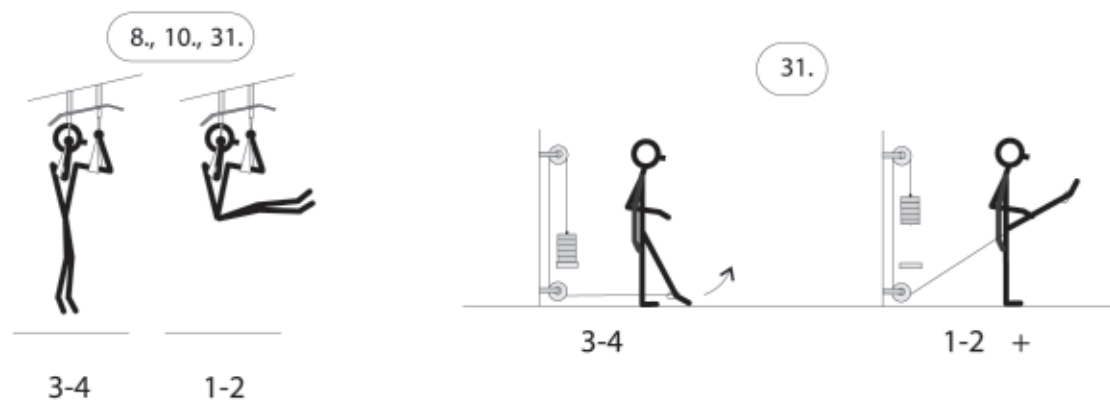
2.4.20. Csípőízületet feszítő izmokat (89/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (89/b - c. ábra)



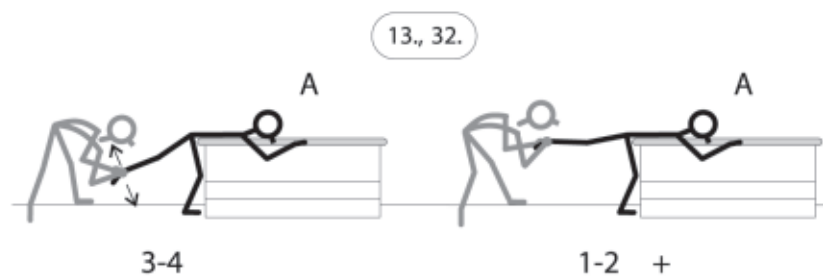
89/a. ábra. Csípőízületet feszítő izmok vázlatos rajza (hátnézet)



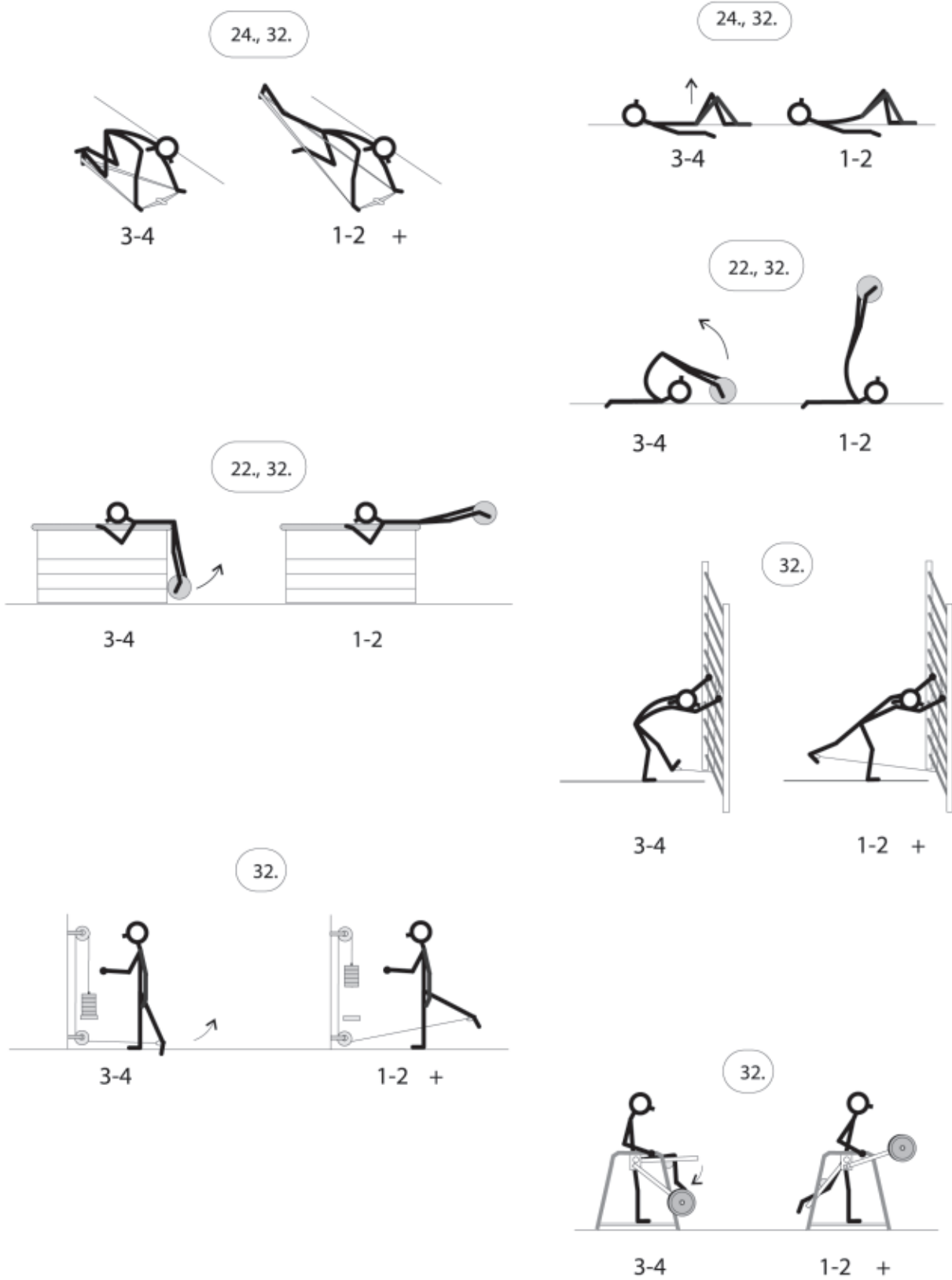
88/b. ábra. Csípőízületet hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat



88/c. ábra. Csípőízületet hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

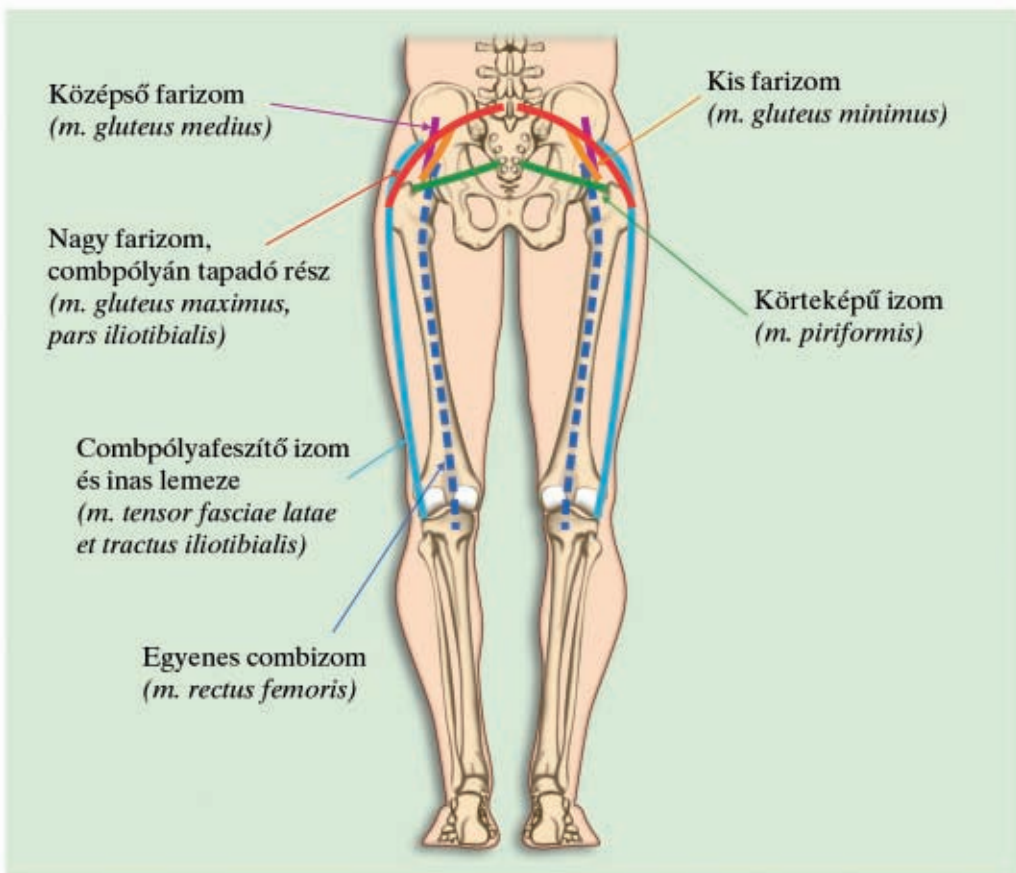


89/b. ábra. Csípőízületet feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

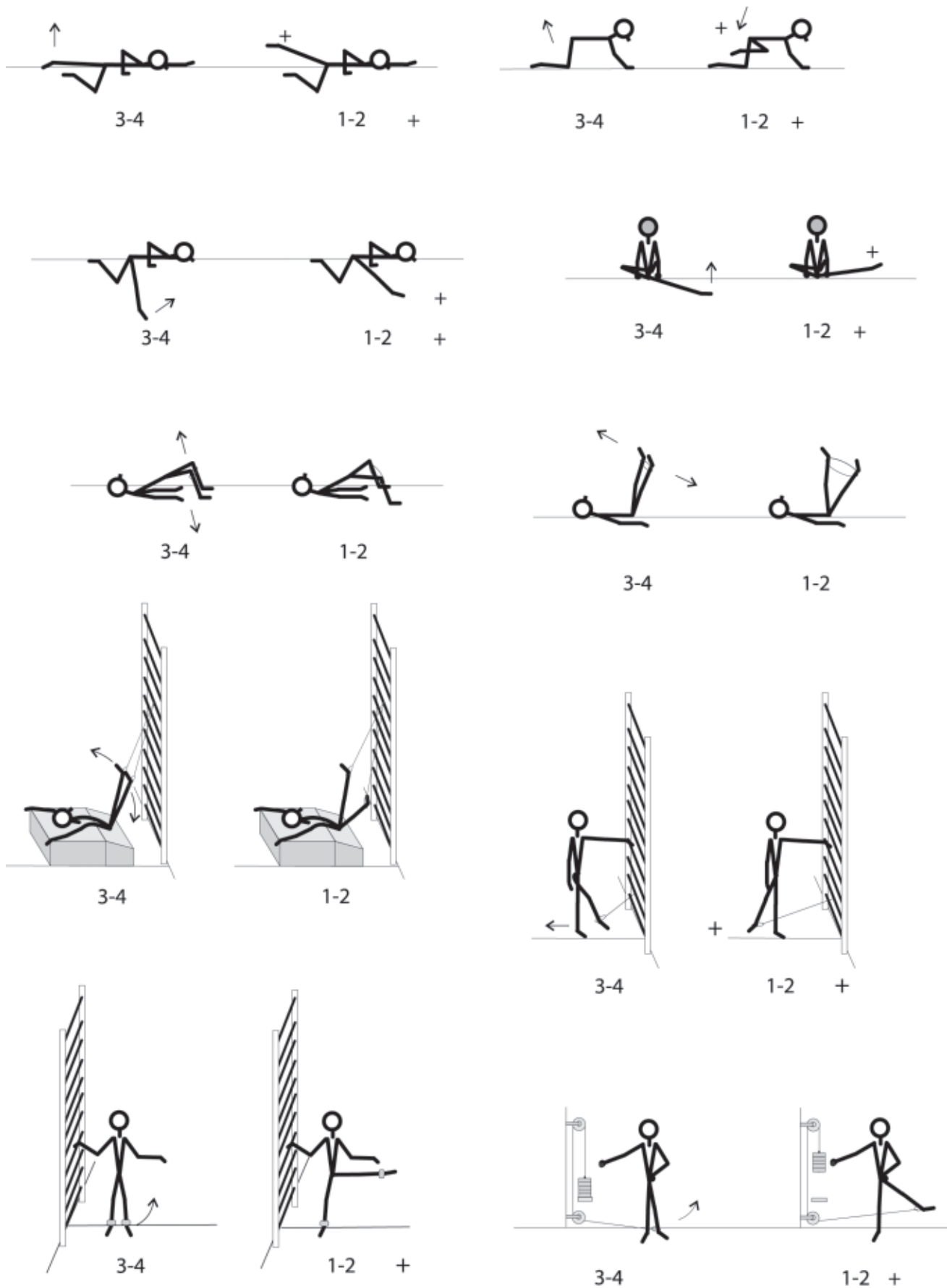


89/c. ábra. Csípőízületet feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.21. Combót távolító izmokat (90/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (90/b. ábra)

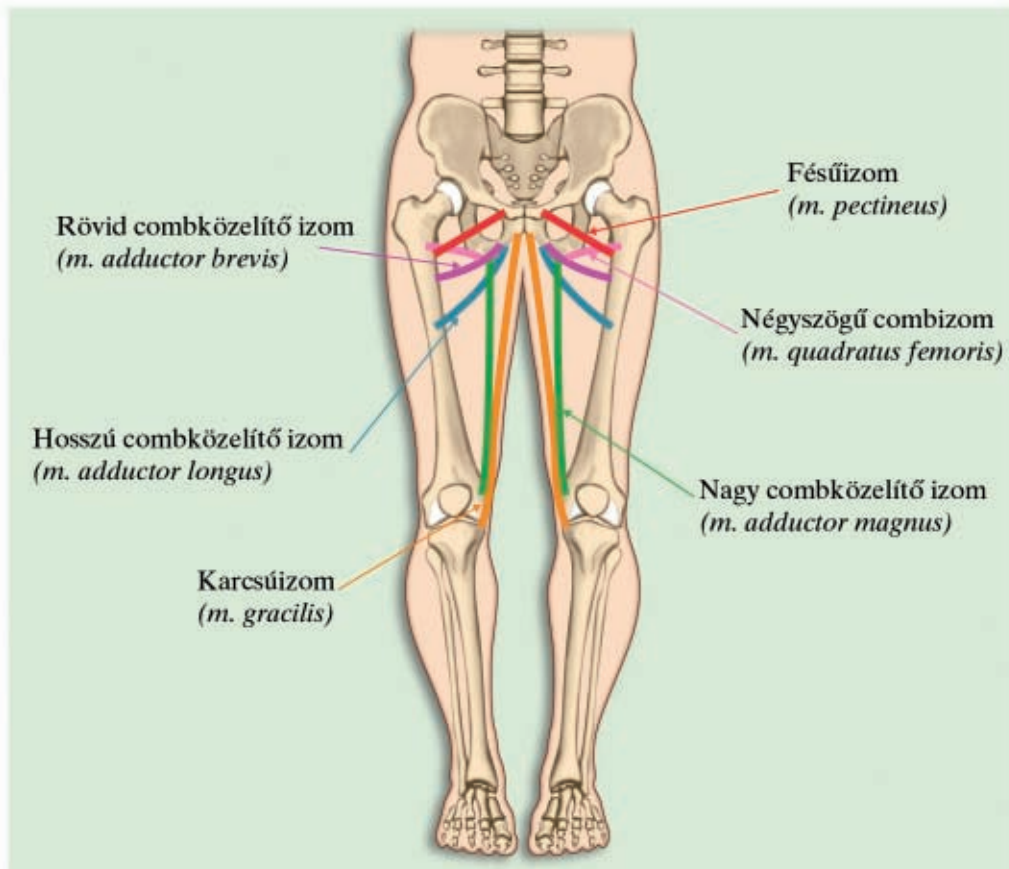


90/a. ábra. Combót távolító izmok vázlatos rajza (hátnézet)

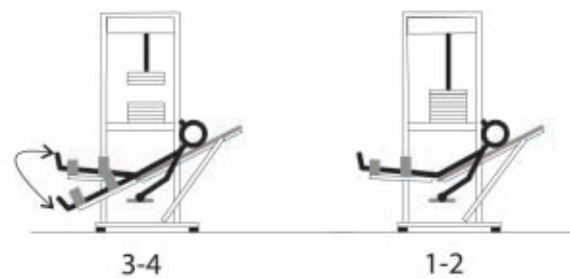
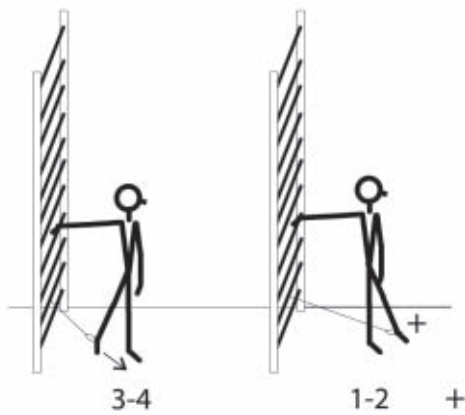
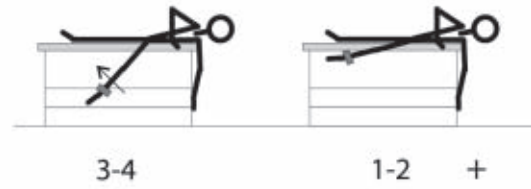
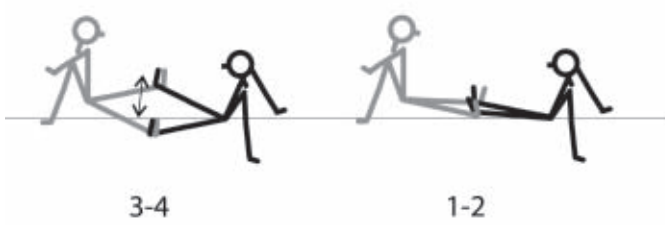
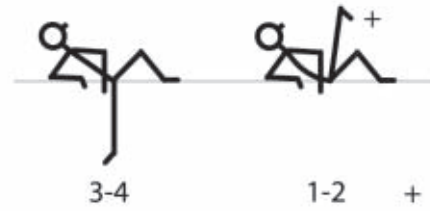
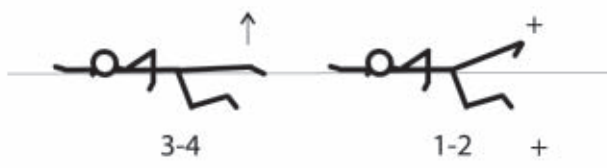


90/b. ábra. Combó távolító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.22. Combközeli izmokat (91/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (91/b. ábra)

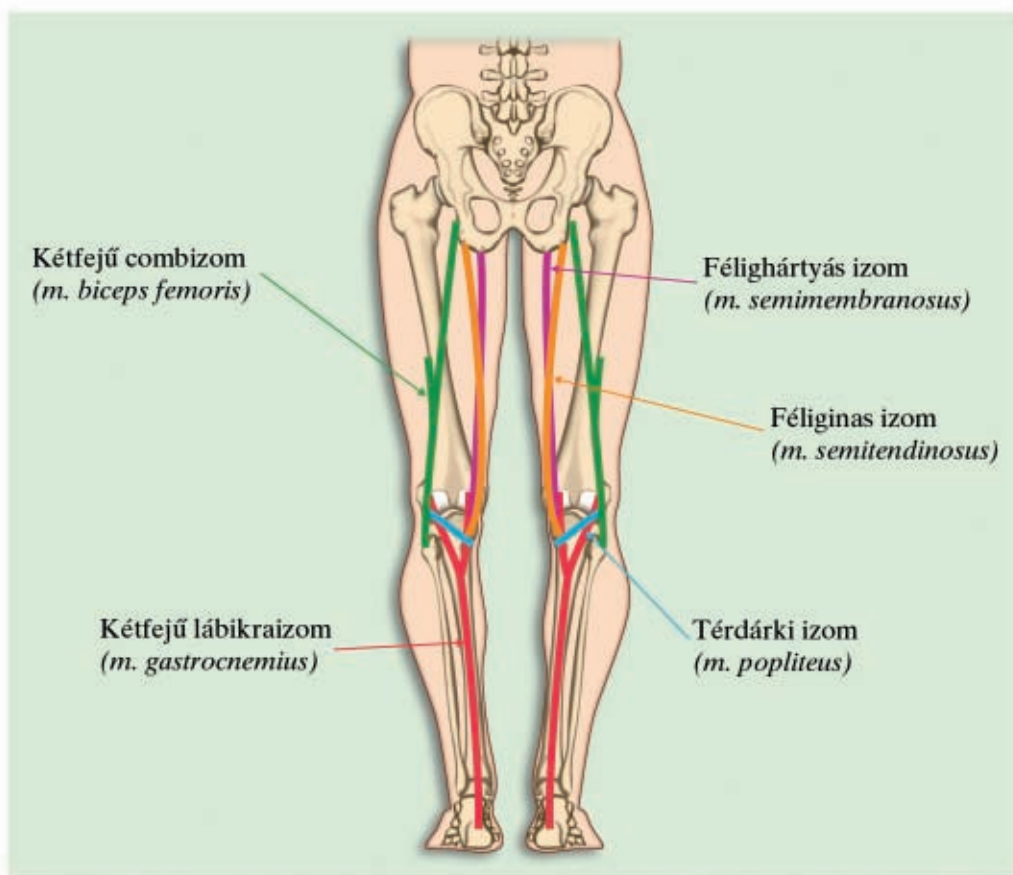


91/a. ábra. Combközeli izmok vázlatos rajza (előlnézet)

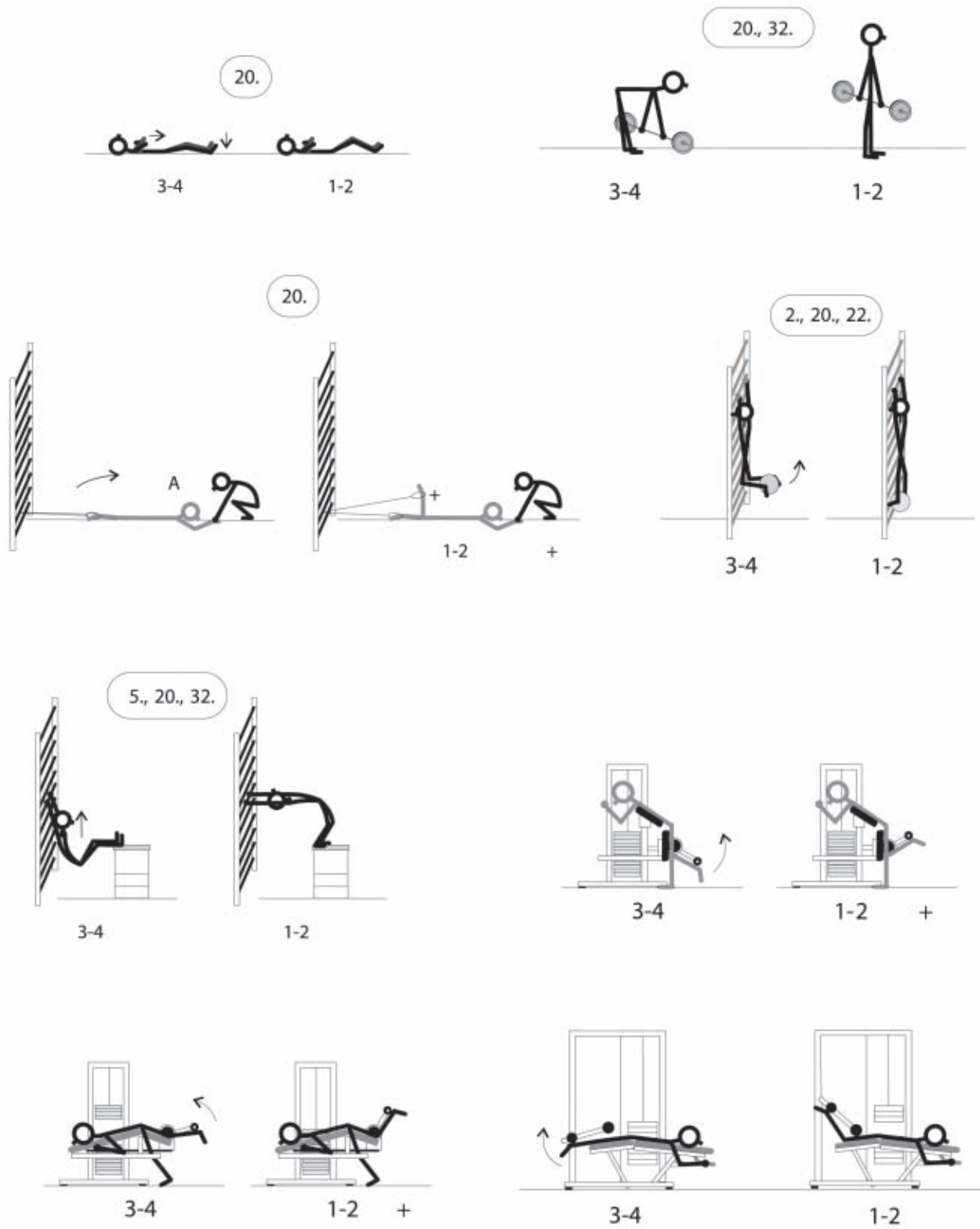


91/b. ábra. Combót közelítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.23. Térdízületet hajlító izmokat (92/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (92/b. ábra)

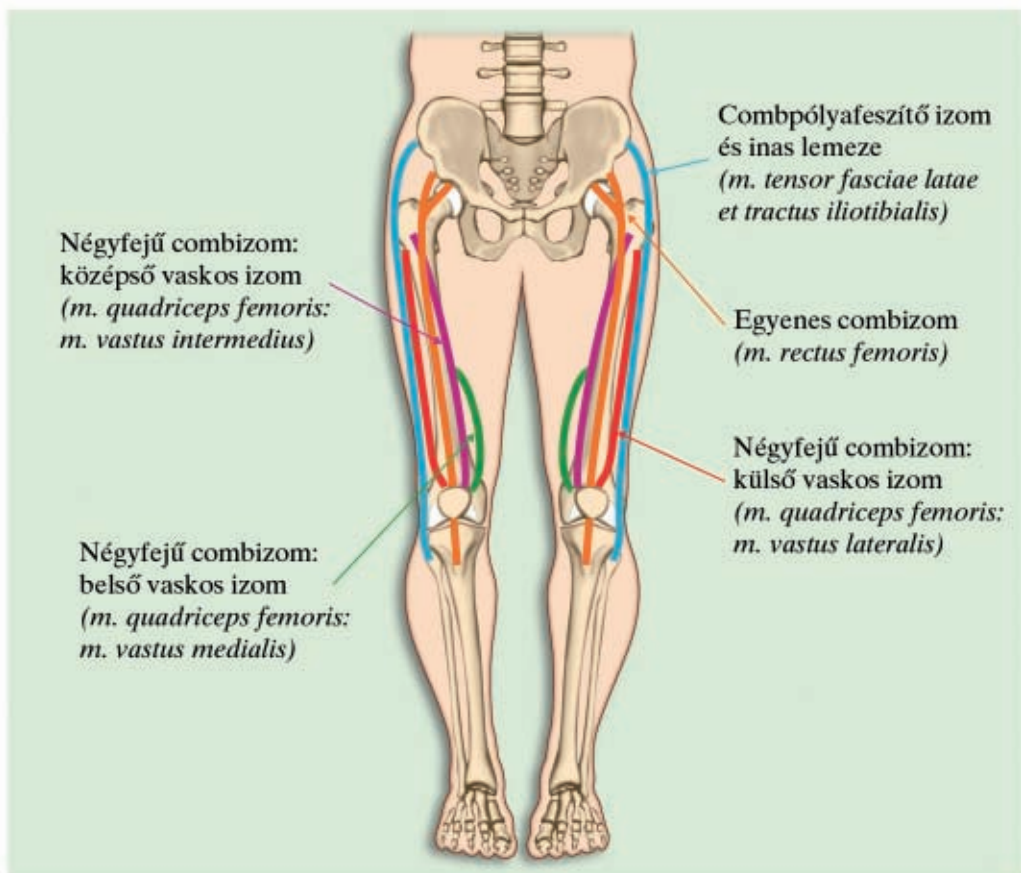


92/a. ábra. Térdízületet hajlító izmok vázlatos rajza (hátnézet)

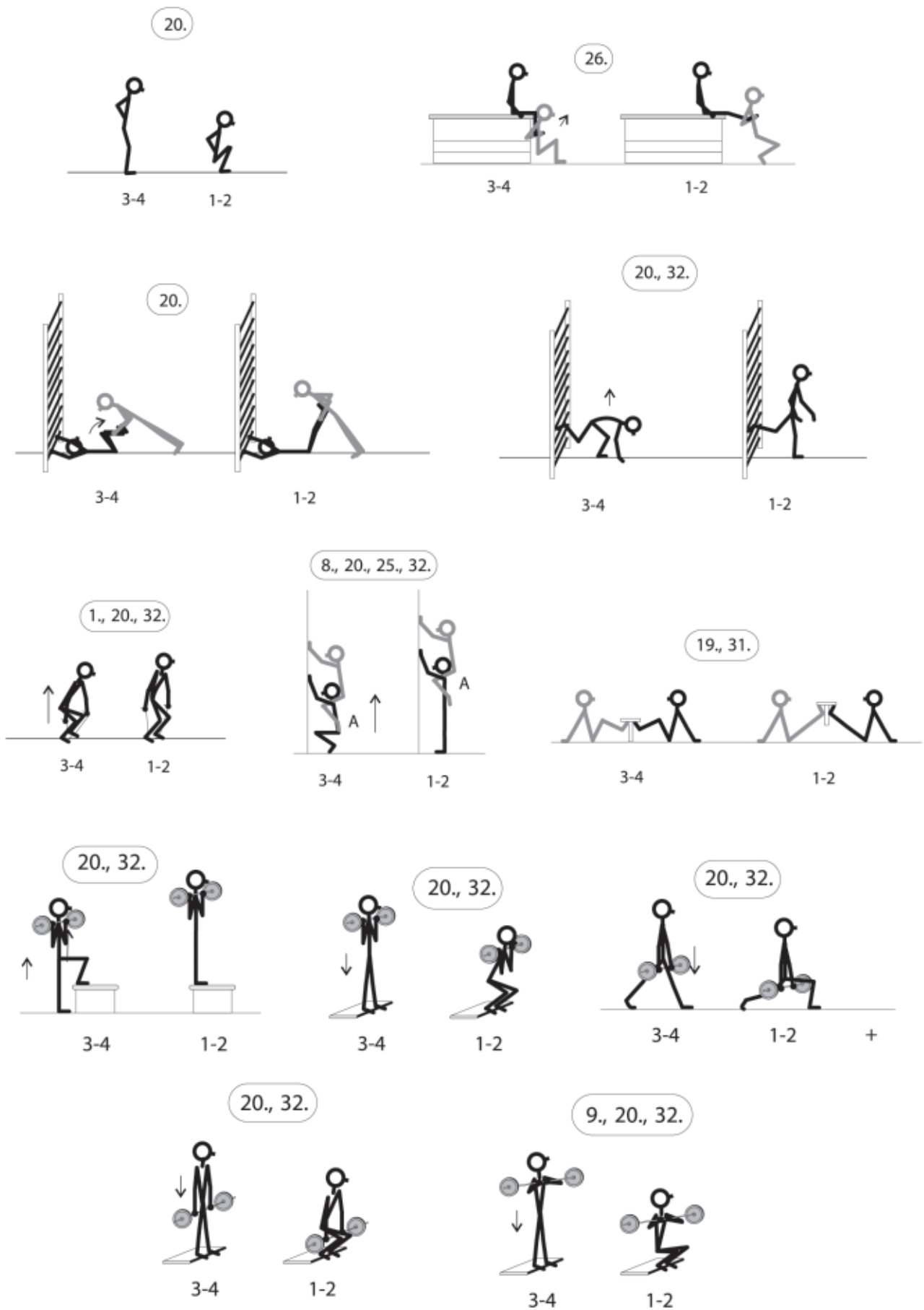


92/b. ábra. Térdízületet hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

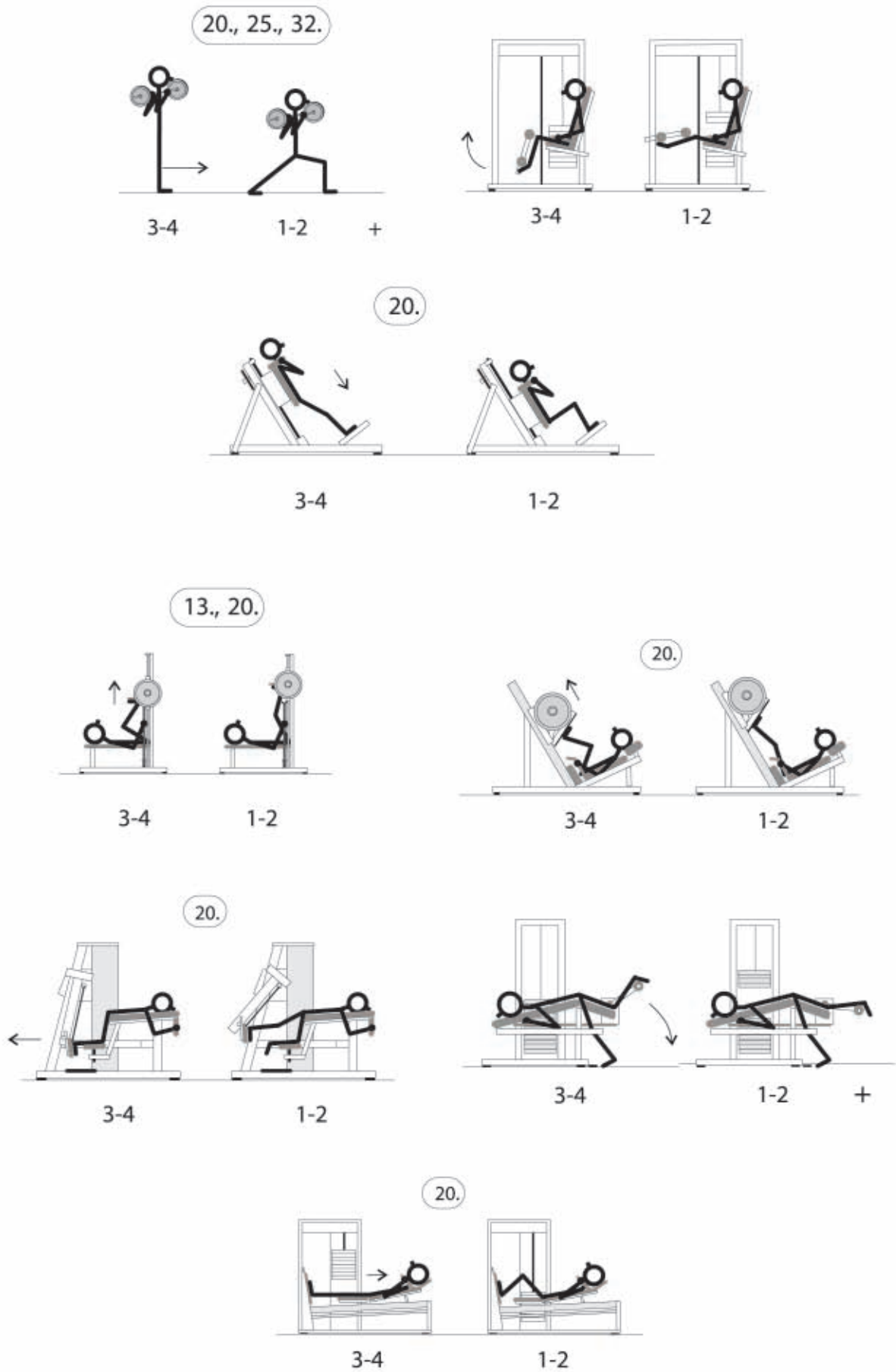
2.4.24. Térdízületet feszítő izmokat (93/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (93/b – c. ábra)



93/a. ábra. Térdízületet feszítő izmok vázlatos rajza (előlnézet)

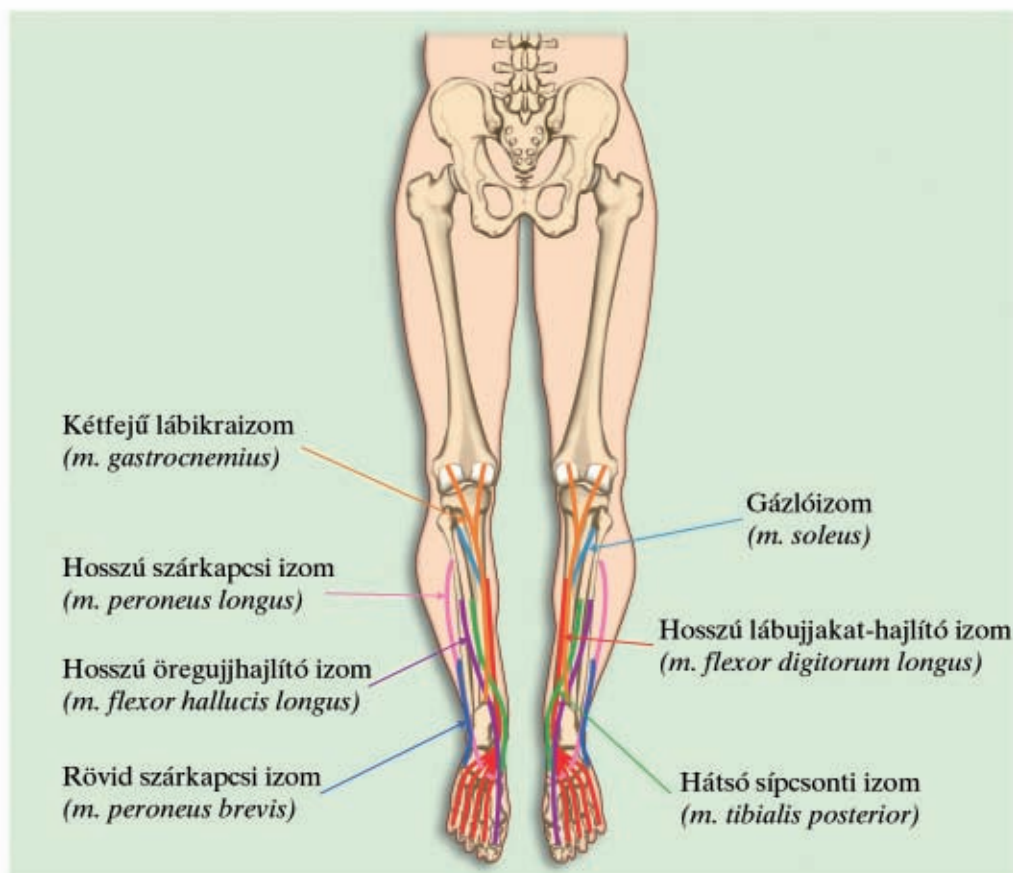


93/b. ábra. Térdízületet feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

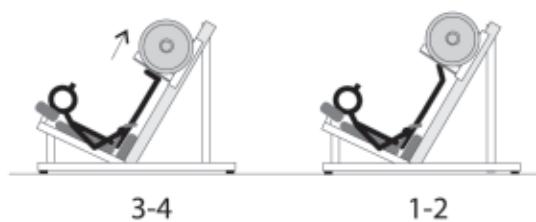
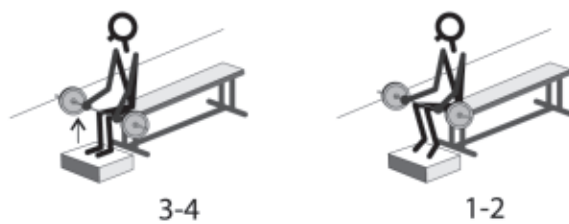
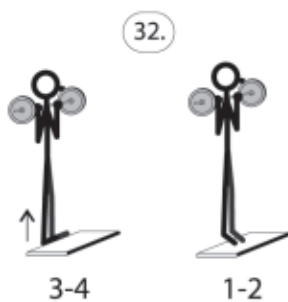
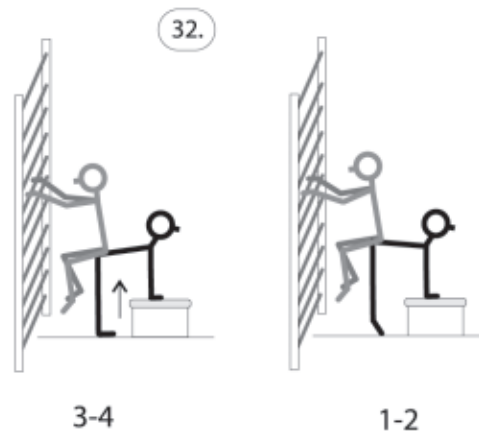
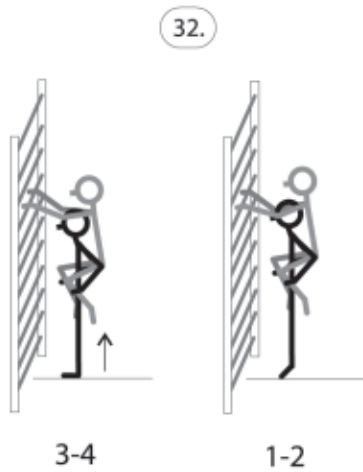
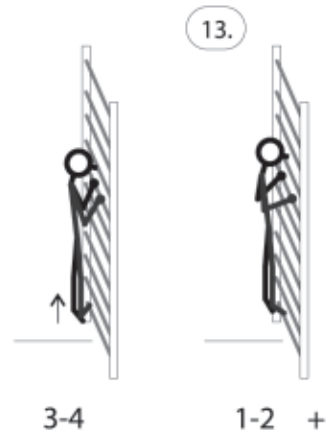
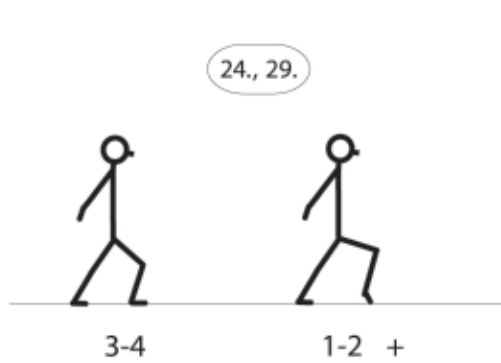


93/c. ábra. Térdízületet feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.25. Bokaízületet talpi irányba hajlító izmokat (94/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (94/b. ábra)

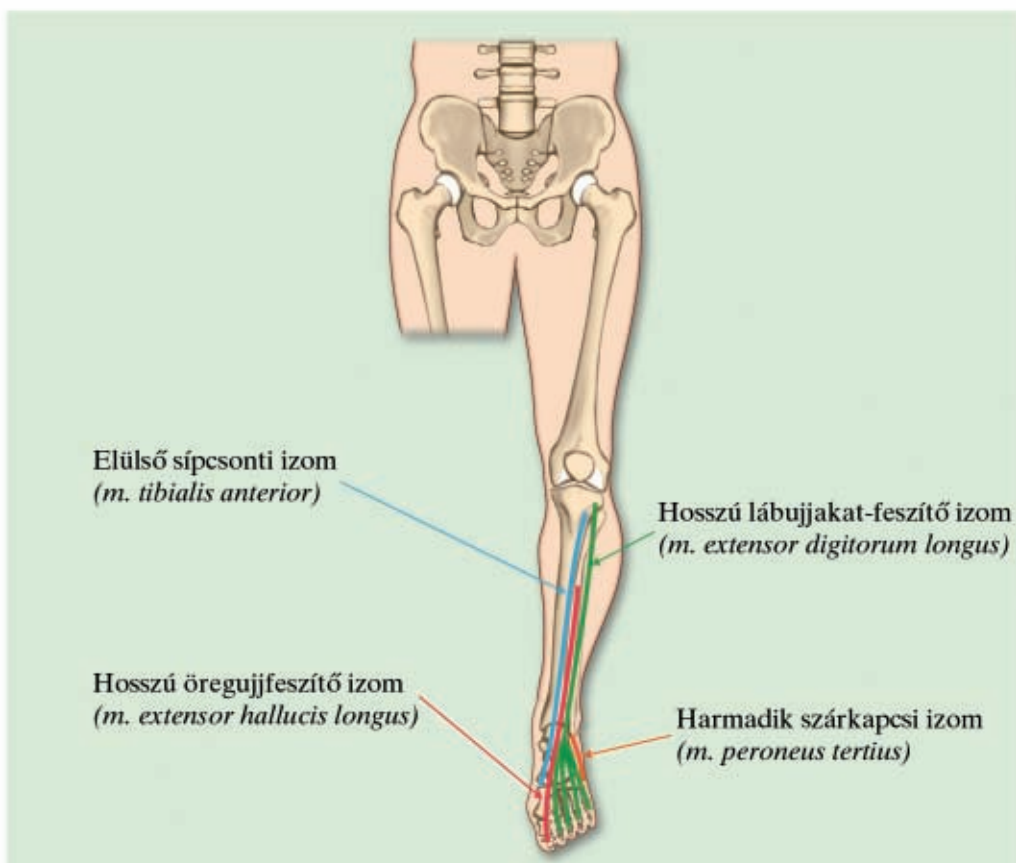


94/a. ábra. Bokaízületet talpi irányba hajlító izmok vázlatos rajza (hátnézet)



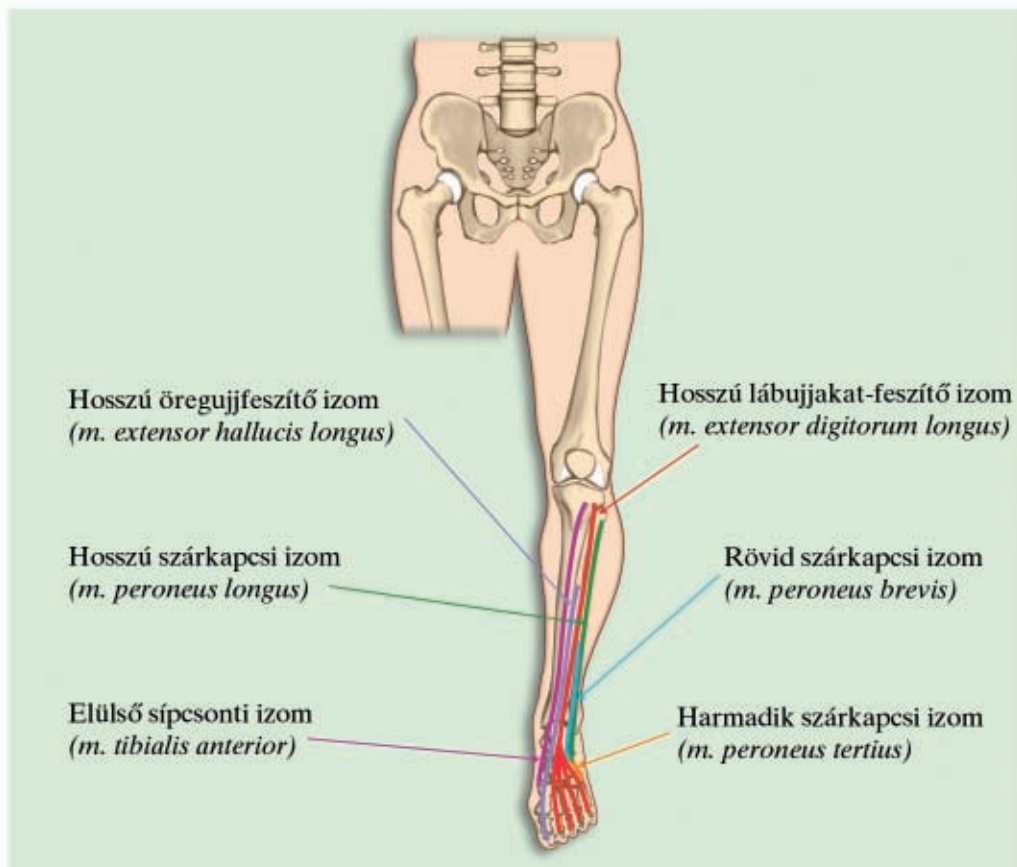
94/b. ábra. Bokaízületet talpi irányba hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.26. Bokaízületet lábháti irányba hajlító izmokat (95/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (95/b. ábra)



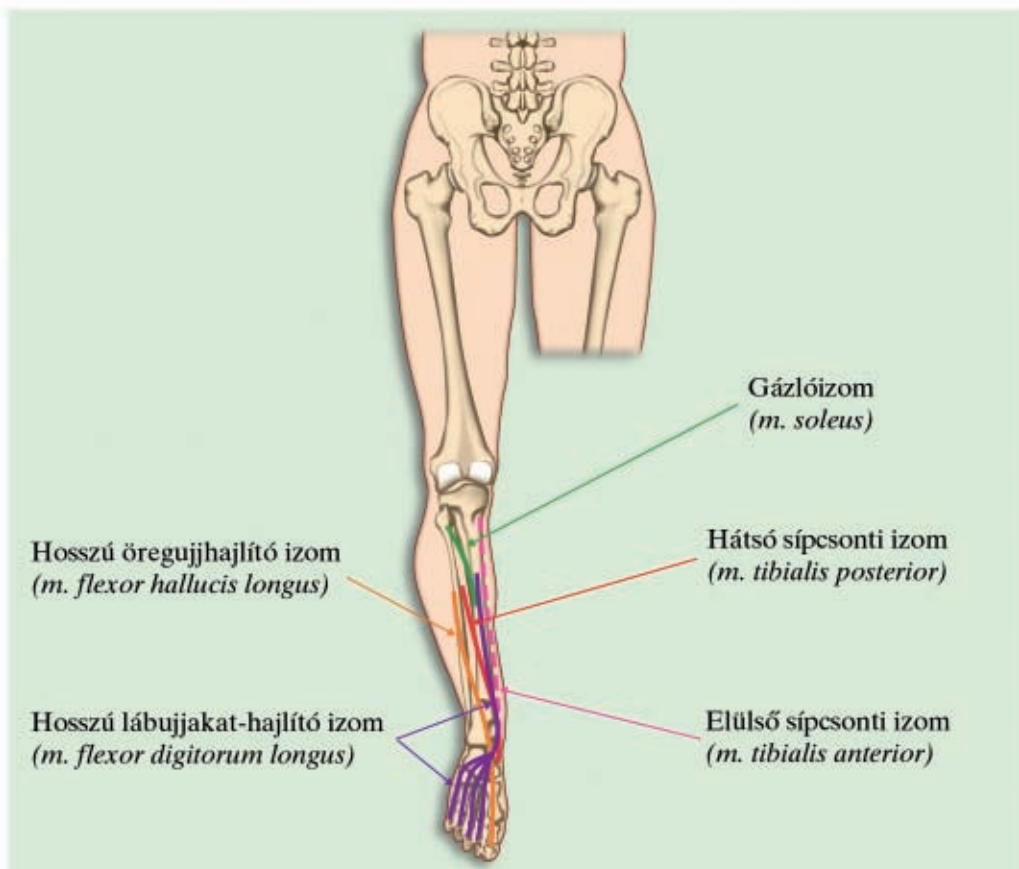
95/a. ábra. Bokaízületet lábháti irányba hajlító izmok vázlatos rajza (előlnézet)

2.4.27. Lábat kifelé forgató - borintó izmokat (96/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (96/b. ábra)

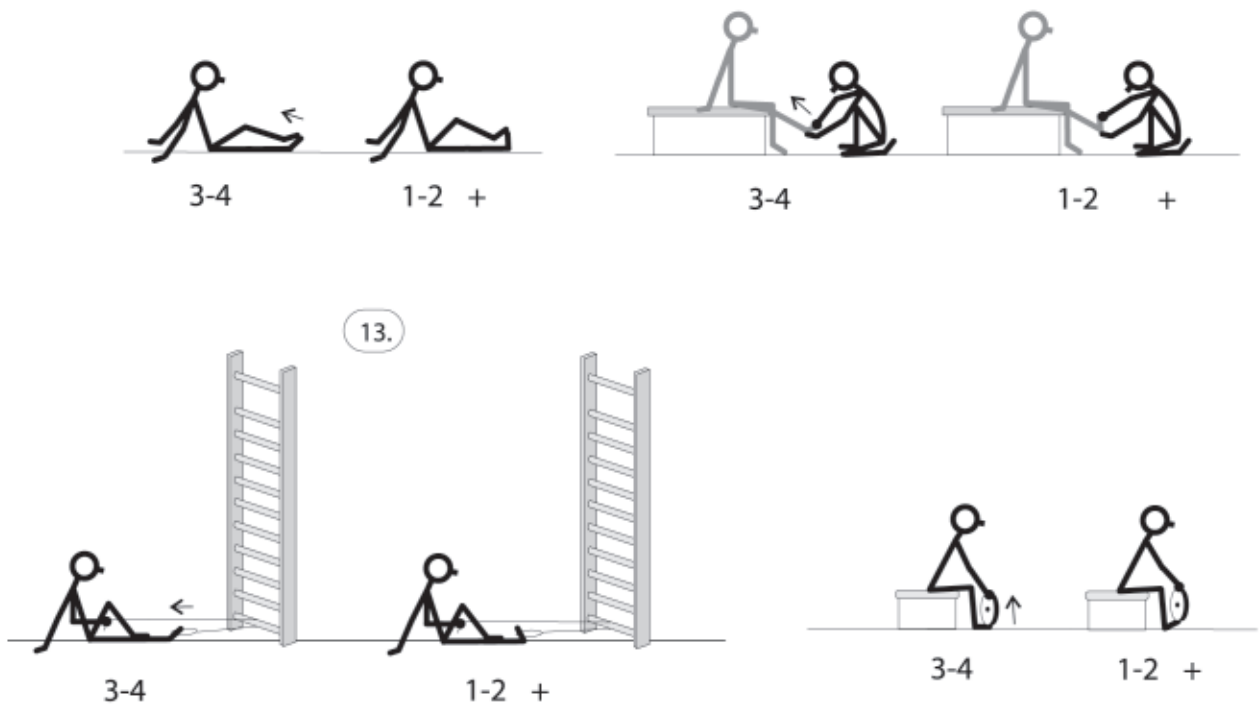


96/a. ábra. Lábat kifelé forgató - borintó izmok vázlatos rajza (előlnézet)

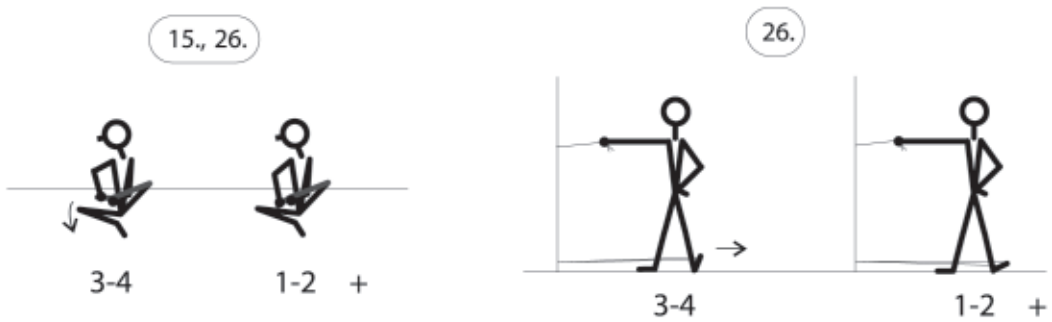
2.4.28. Lábát befelé forgató - hanyintó izmokat (97/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (97/b. ábra)



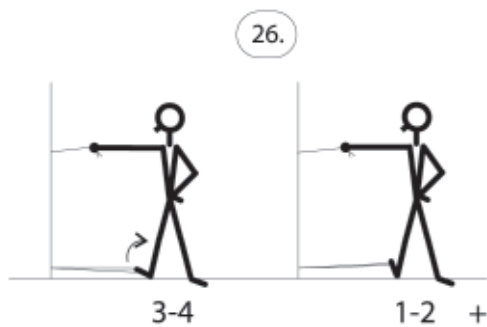
97/a. ábra. Lábát befelé forgató - hanyintó izmok vázlatos rajza (hátnézet)



95/b. ábra. Bokaízületet lábháti irányba hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

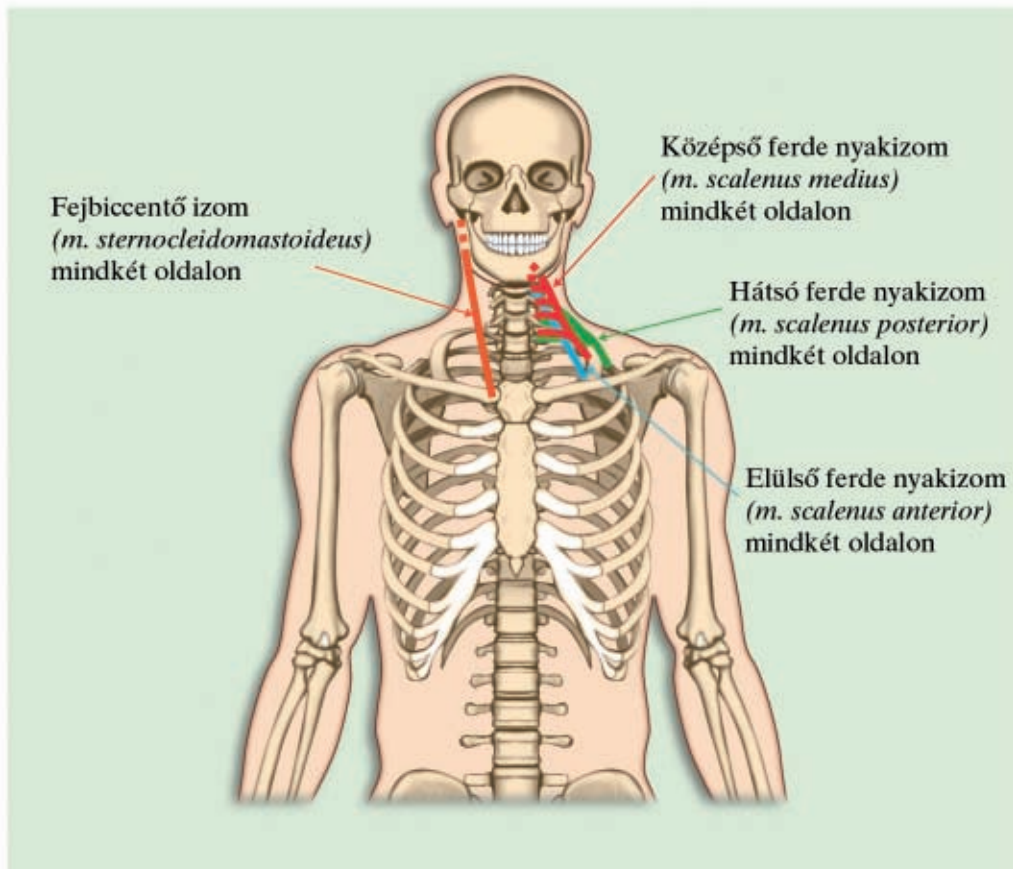


96/b. ábra. Lábat kifelé forgató - borintó izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat



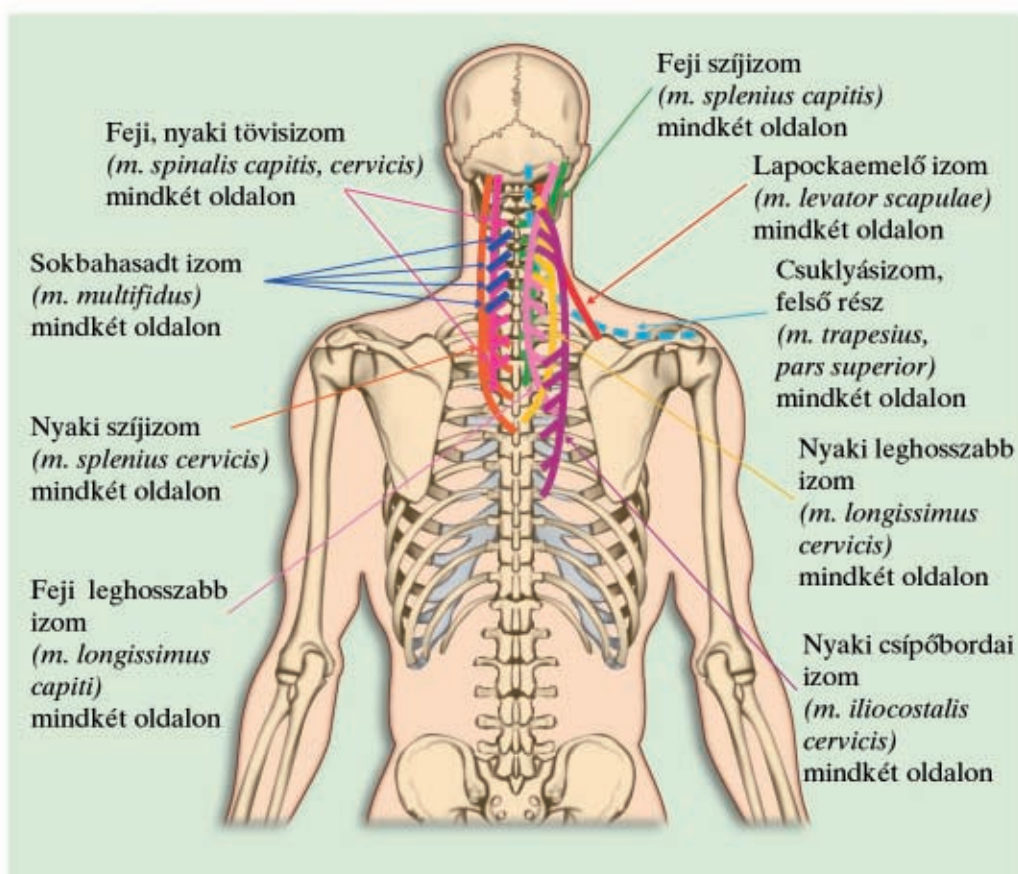
97/b. ábra. Lábat befelé forgató - hanyintó izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.29. Fejet emelő és nyakat hajlító izmokat (98/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (98/b. ábra)

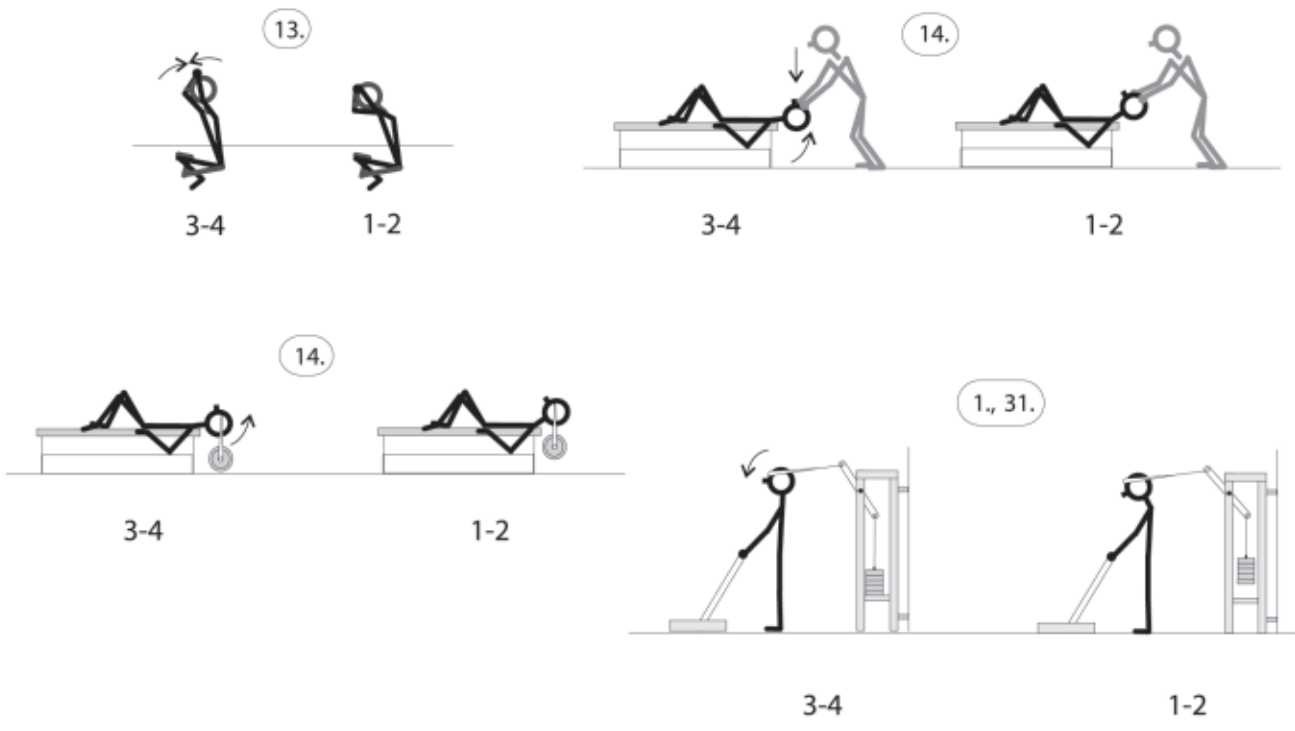


98/a. ábra. Fejet emelő és nyakat hajlító izmok vázlatos rajza (előlnézet)

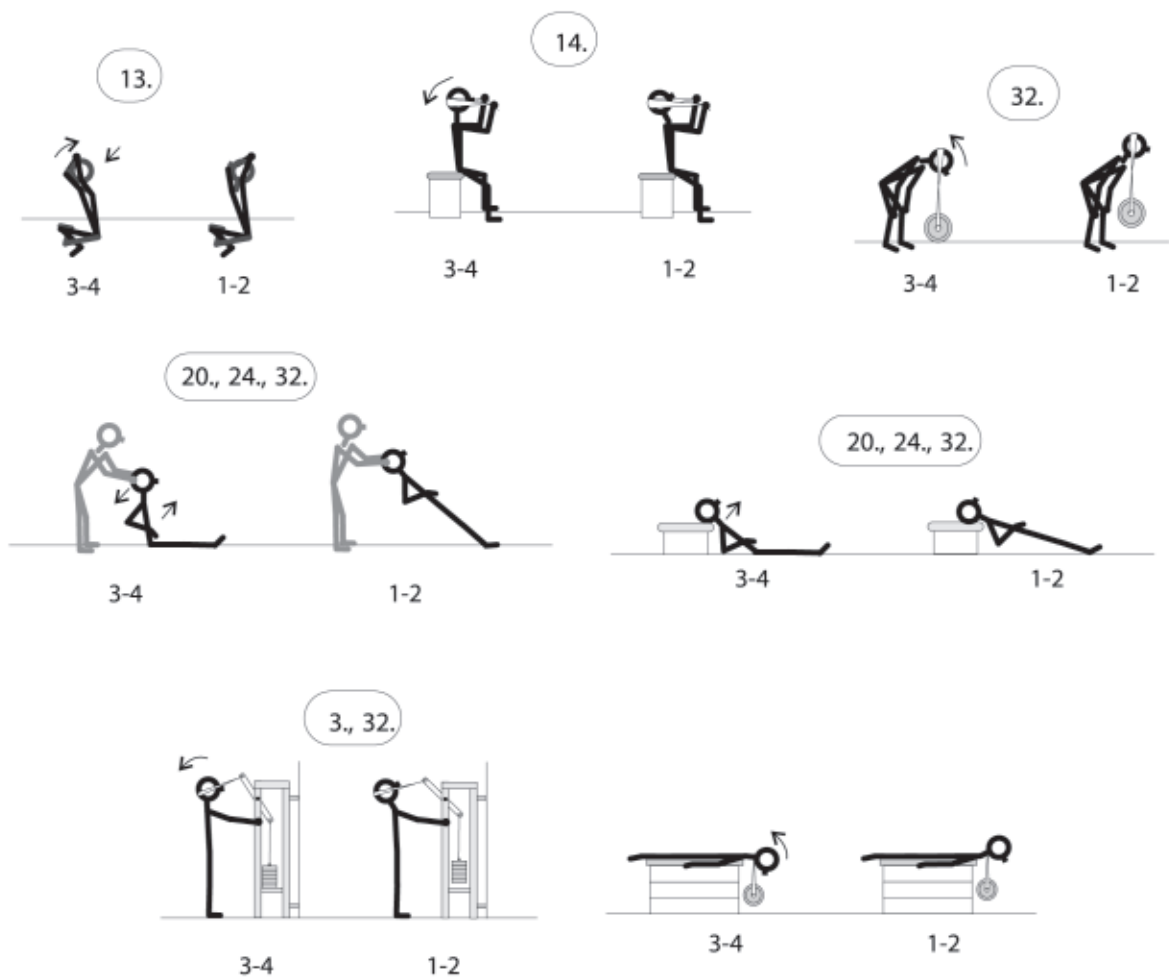
2.4.30. Nyakat feszítő izmokat (99/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (99/b. ábra)



99/a. ábra. Nyakat feszítő izmok vázlatos rajza (hátnézet)

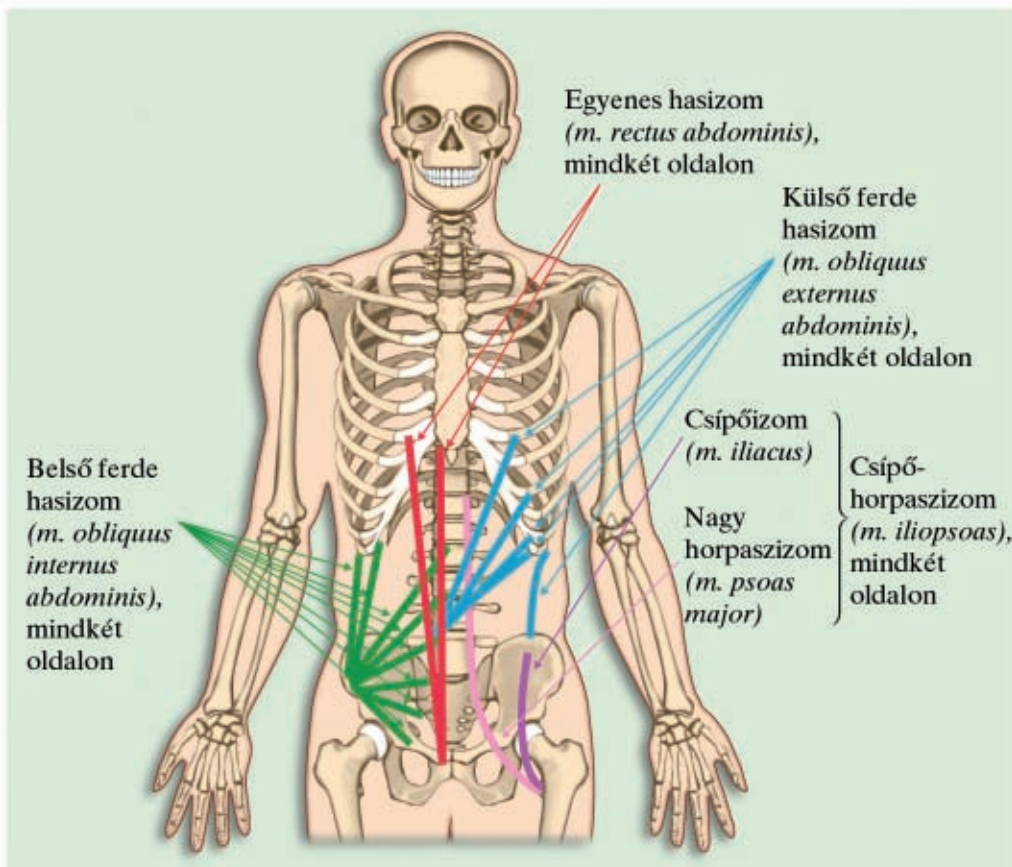


98/b. ábra. Fejet emelő és nyakat hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

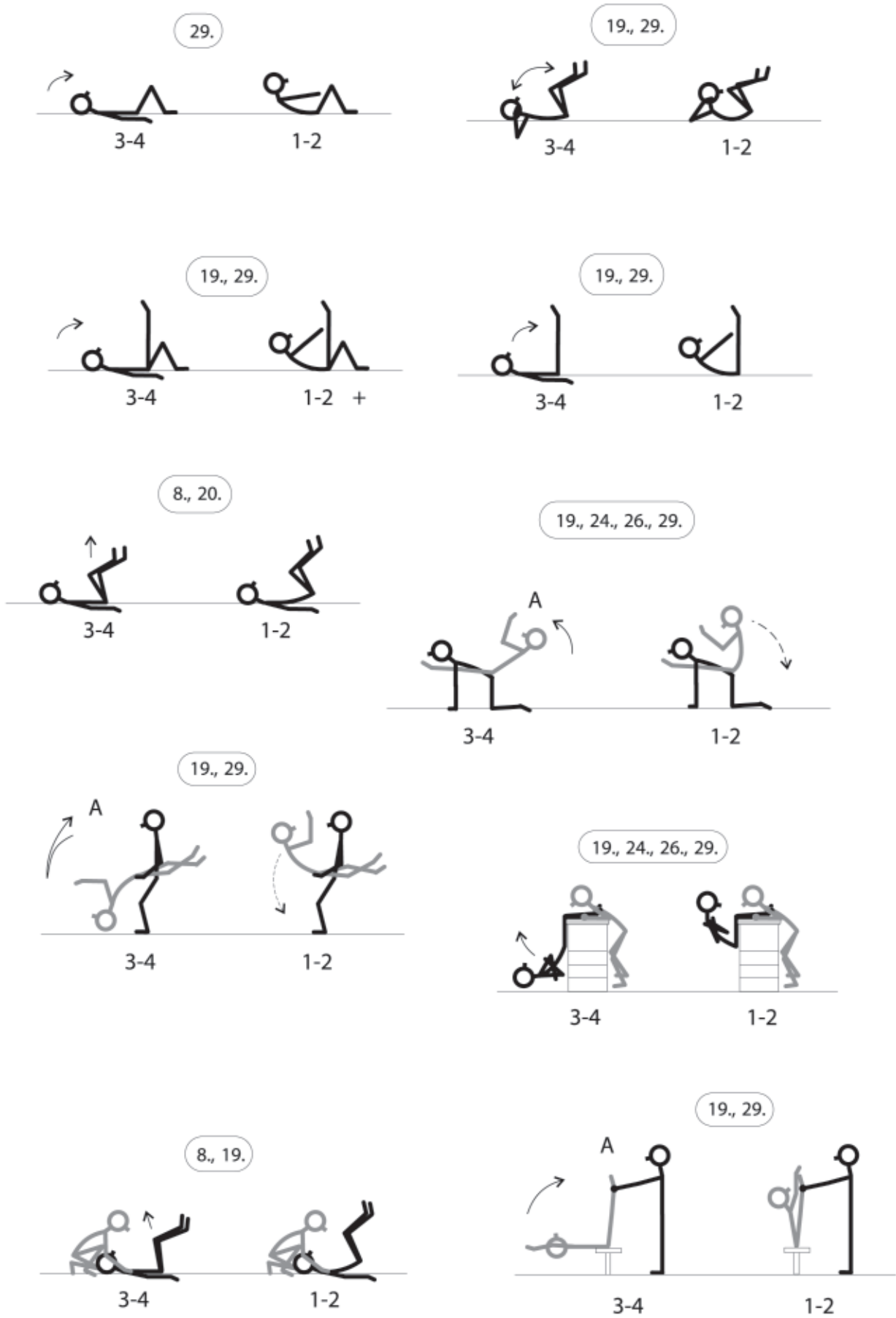


99/b. ábra. Nyakat feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

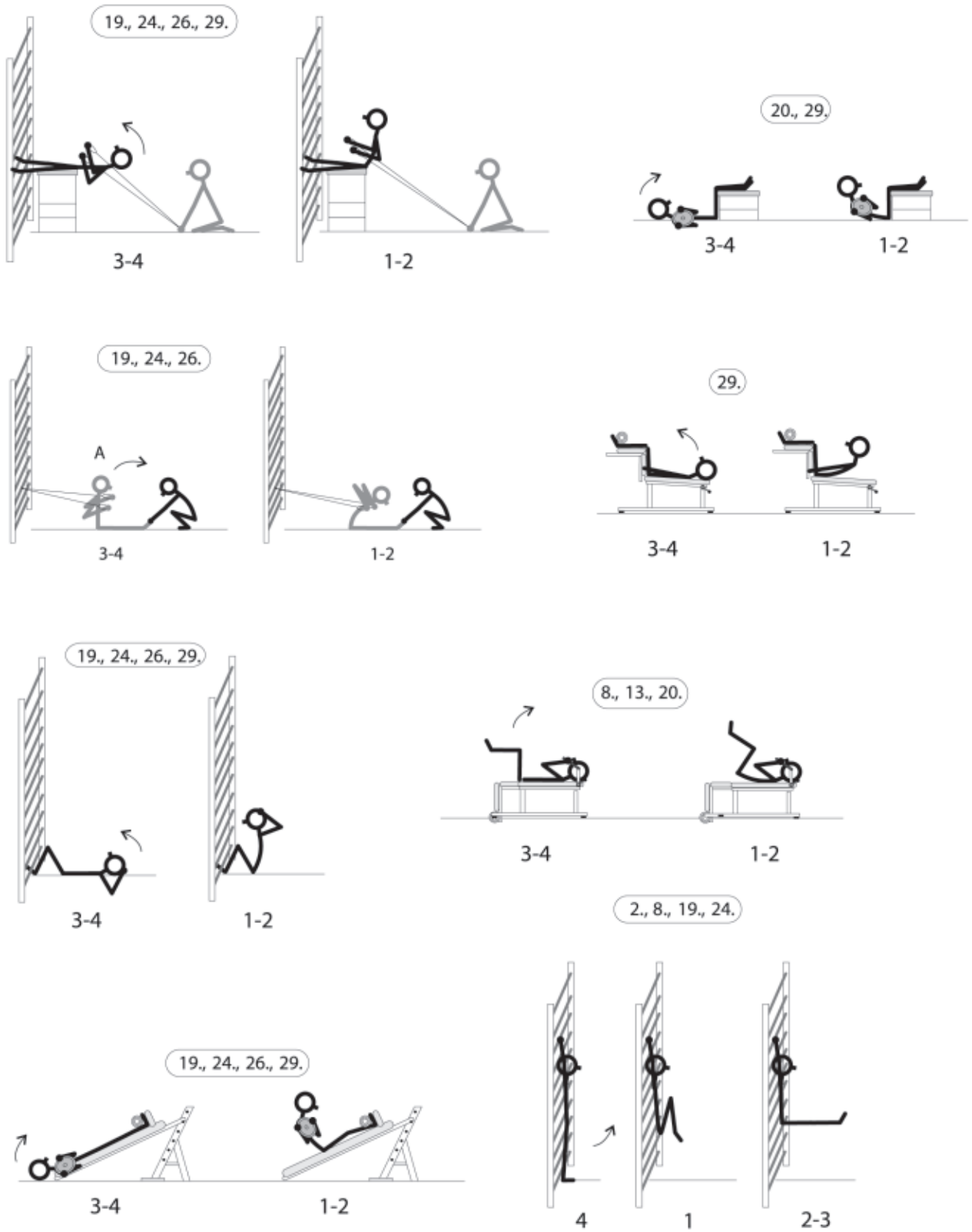
2.4.31. Törzset hajlító izmokat (100/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (100/b - c ábra)



100/a. ábra. Törzset hajlító izmok vázlatos rajza (előlnézet)

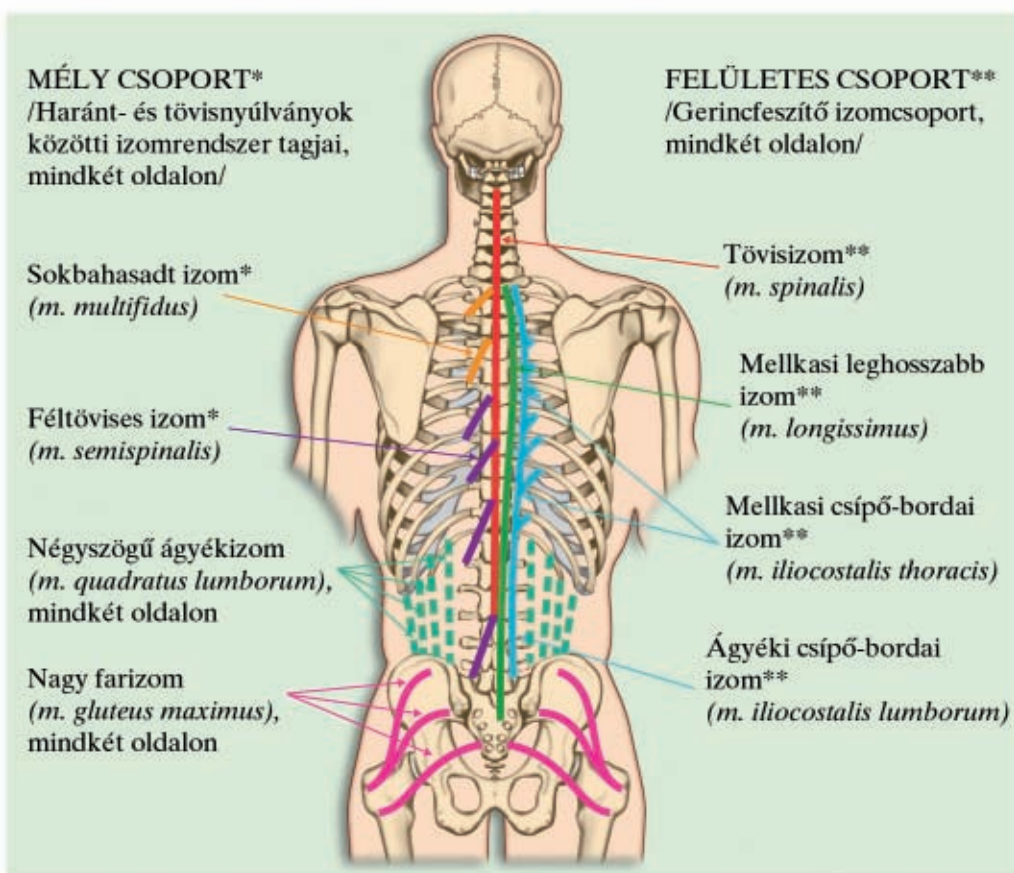


100/b. ábra. Törzset hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

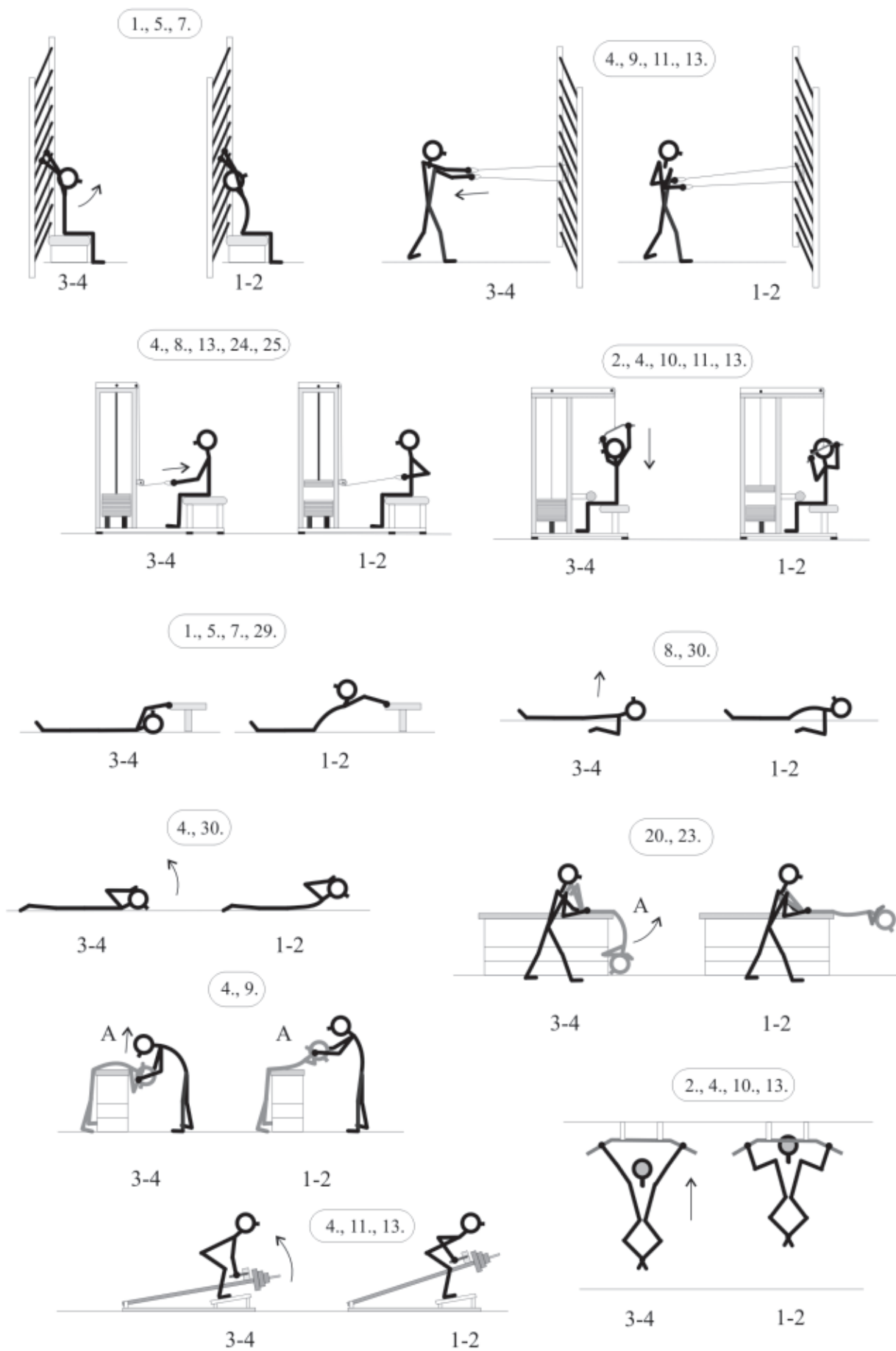


100/c. ábra. Törzset hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.32. Törzset feszítő izmokat (101/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (101/b. ábra)



101/a. ábra. Törzset feszítő izmok vázlatos rajza (hátnézet)

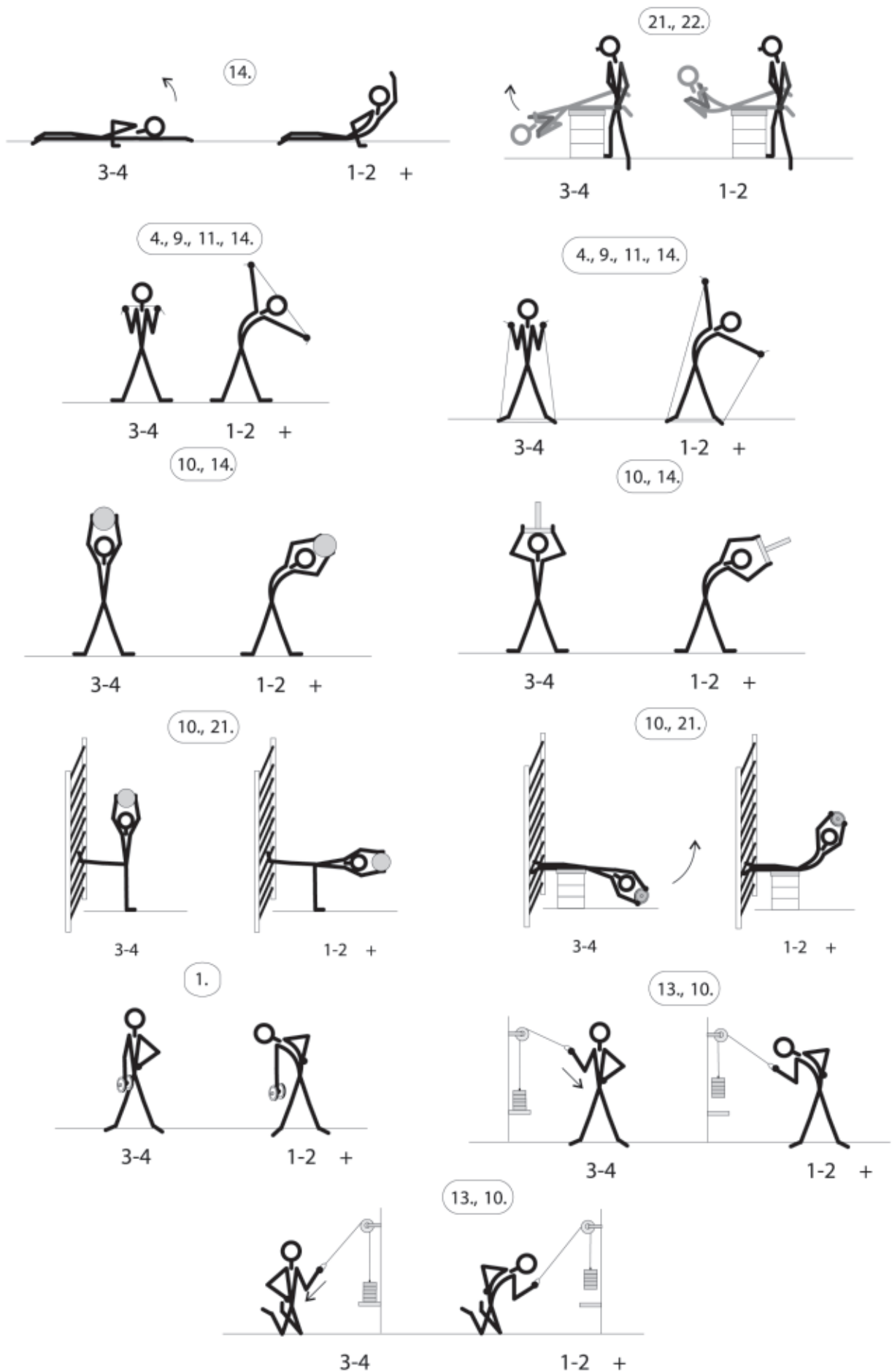


101/b. ábra. Törzset feszítő izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.33. Törzset oldalra hajlító izmokat (102/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (102/b. ábra)

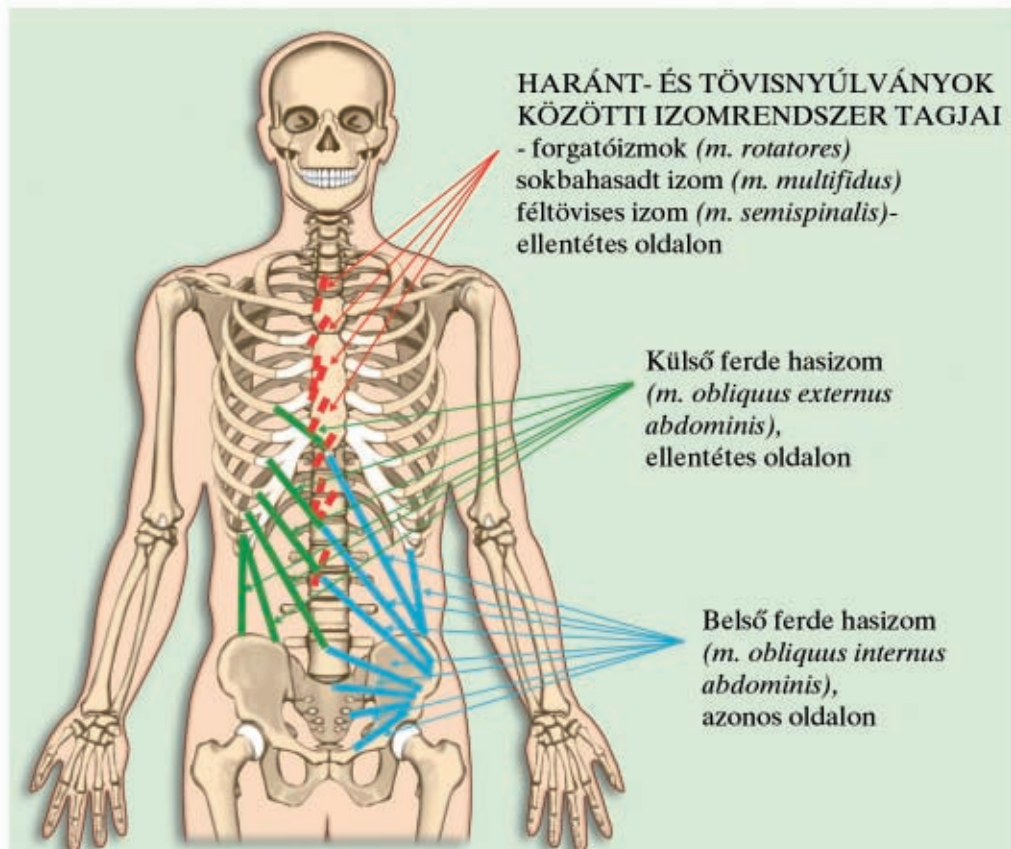


102/a. ábra. Törzset oldalra hajlító izmok vázlatos rajza (oldalnézet)

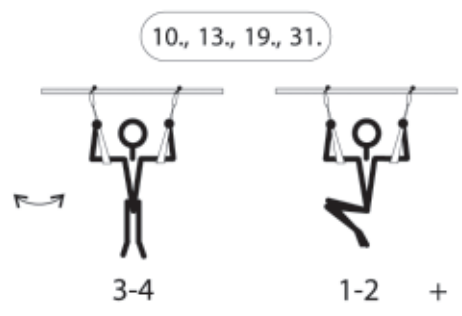
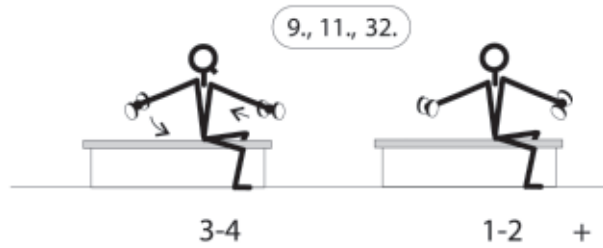
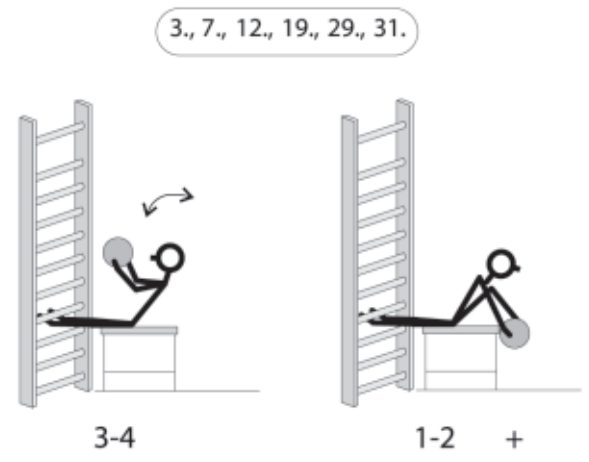
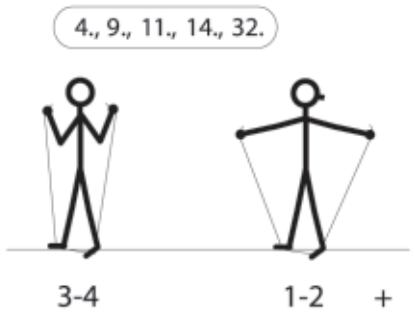
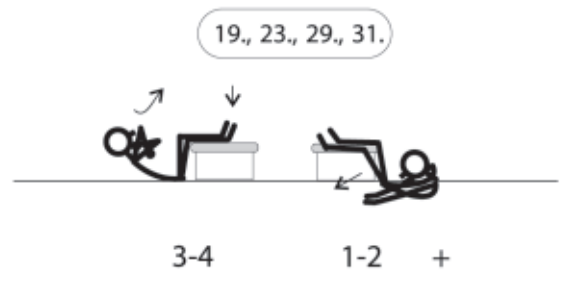
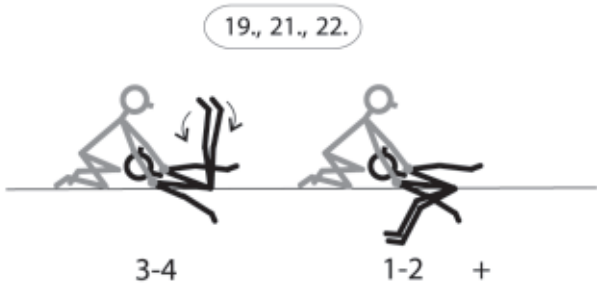
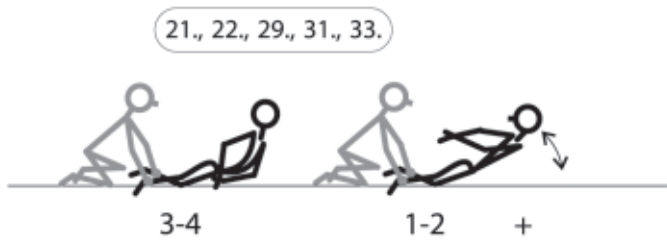


102/b. ábra. Törzset oldalra hajlító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.4.34. Törzset fordító izmokat (103/a. ábra) foglalkoztató gyakorlatok (103/b. ábra)



103/a. ábra. Törzset fordító izmok vázlatos rajza (előlnézet)



103/b. ábra. Törzsét fordító izmokat foglalkoztató néhány gyakorlat

2.5. AZ ÁLTALÁNOS ERŐEDZÉS MÓDSZEREI

Egyes szakkönyvek az erőedzés módszereit a sportágnak, amelyben az eljárást alkalmazták (pl. súlyemelő módszer) vagy a foglalkoztatás szervezésének (pl. köredzés módszer) vagy a tényleges külső terhelés nagyságának (pl. szubmaximális módszer) vagy az elvárható edzéshatásnak (pl. erő-állóképességi módszer) megfelelően nevezték el. Ezek a nem mindig pontos, néha félrevezető elnevezések, illetve az izomerőnek az izomtömeg-növekedéssel egyoldalúan kihangsúlyozott összekapcsolásai rengeteg tévedést eredményeztek az edzésgyakorlatban. Ezért könyvünkben az általános erőedzés módszereit, a korábbi osztályozási szempontok többségével ellentétben mi a várható edzéshatások szerint tárgyaljuk. Ennek alapján megkülönböztetünk *izomkeresztmetszet növelő* (hipertrófia), *szinkronizációs*¹ (*intra-muszkuláris koordinációt*² javító), valamint az előző két eljárást kombináló ún. *kevert módszert*, illetve *reaktív erőt*, és *erő-állóképességet* fokozó eljárásokat. Az erőedzés eljárásai között kell még megemlítenünk, a *kezdők erőfejlesztési módszerét* is.

Mielőtt az egyes módszereket röviden ismertetjük, az köztudott, hogy az izmok ereje:

- az izom geometriai keresztmetszetének gyarapításával,
- a mozgás végrehajtásában szerepet játszó izmok közötti együttműködésének (*intermuszkuláris koordináció*³) javításával,
- az egy izmon belül egyidejűleg összehúzódó izomrostok számának növelésével (intra-muszkuláris koordináció vagy más néven szinkronizáció) legálisan fokozható és sajnos illegálisan, nem törvényes módon, az ún. *anabolikus szteroidok*⁴ szedésével is növelhető.

2.5.1. Izomkeresztmetszet növelő

(hipertrófia, izomfelépítő) edzés módszerek

Az izomkeresztmetszetet növelő, hipertrófia vagy izomfelépítő edzés módszerek (**I. táblázat**) a *maximális erő* és az *abszolút erő* fejlesztésének olyan eljárásai, amelyekkel az erő fokozódását az izomrostok geometriai keresztmetszetének növelése révén lehet elérni.

A módszerek jelentős részénél egy edzés során izomcsoportonként általában 1-3, kivételes esetben 4-5 gyakorlat alkalmazása javasolt.

A táblázatban lévő body-building eljárásoknak természetesen még további változatai is ismertek. Ilyenek pl. a szupersorozatok (super reps), az előzetes elfárasztás utáni ismétlések (pre exhaustion principle), a „bedurrantó” (burns), a részleges ismétlések (cheatings), a „kikényszerített” ismétlések (forced reps) stb. módszerei.

Várható edzéshatás:

- az izomrostok megvastagodása,
- az izom-összehúzódás sebességének fokozódása,
- az anaerob anyagcsere folyamatok hatékonyságának javulása,
- a maximális erő növekedése.

A vázizmok döntően háromféle:

- lassú (vörös), ST,
- gyors (fehér) anaerob-aerob, FTO és
- gyors (fehér) anaerob, FTG jellegű rostból állnak.

A rostösszetétel öröklötten meghatározott, azt edzéssel nem lehet megváltoztatni. Célirányos munkával azonban a rosttípusok tömege a hipertrófia edzés módszerrel befolyásolható.

Annak érdekében, hogy az erőedzés terhelése az egyén izomrost-megoszlásához igazítható legyen, tudnunk kell az öröklött rostarányát. Az izomrost-összetétel becslésének több módja (tübiopsziás izom-mintavételes, Bosco féle eljárás, becslés az izomcsoportok mechanikai mutatói – a dinamikus erő kifejtés erő- sebesség- teljesítmény, illetve a statikus erő kifejtés alatti relatív erőfelfutás meredeksége – alapján, vagy a kondicionális képességszint mérése szerint stb.) is ismert. Az edzés gyakorlatban könnyen alkalmazható a kondicionális képességszint mérése által történő rostösszetétel becslés. Ez egy olyan pontatlan becslési eljárás, amikor valamilyen aerob teljesítmény, illetve az elért

1 = egyidejűség.

2 = azon ideg-izom együttműködés, amely során egy izmon belül egyidejűleg a lehető legtöbb izomrost húzódik össze.

3 = a mozgások célszerű kivitelezésének feltételét jelentő izomcsoportok összehangolt együttműködése.

4 = olyan, általában szintetikus előállított anyagok, amelyek a férfi nemi hormonokkal (pl. tesztoszteron) rokon vegyületek, de ezeknél kisebb férfiasító (androgén) hatással rendelkeznek, miközben a fehérje beépítést segítő tulajdonságuk jó.

vágtafutó eredmény szerint csoportosítják az azonos életkorú, a hasonló alkatú és edzettségű vizsgálati személyeket. Általában az eredmények ismeretében is csupán az mondható el, hogy azon sportolónak, aki rövidebb idő alatt futotta le a 60 vagy a 100 métert annak többségében gyors rostjai vannak. Ha az állóképességi teljesítmény jobb, akkor feltehető, hogy a sportolónak az alsó végtagizmaiban a lassú rostok dominálnak. Mind az állóképességi, mind pedig a gyorsasági sportteljesítmény azonban lényegesen bonyolultabb, komplexebb jellemző annál, hogy csak kizárólag a rostösszetétel becslésére hagyatkozzunk. Sajnos napjainkban még hiányoznak azok az egyes korcsoportokra jellemző standardok (állandók), amelyek birtokában precízebb becslésre lenne lehetőség.

Az edzésgyakorlatban a ruganyosság, robbanékonyság meghatározására már régóta alkalmazott teszt a helyből végzett függőleges felugrás. Igen sok kutató összefüggést talált a térdízületet feszítő izmok rostösszetétele és a felugrás magassága között. Az emelkedés magasságát pl. figyelembe veszik az úszók versenyszámának kiválasztásakor és az edzés-terhelés differenciált szabályozásakor.

Amennyiben valamelyik becslési eljárással sikerül meghatározni azt, hogy milyen a sportoló sportága, versenyszáma szempontjából döntő szerepet játszó izomcsoportjainak a rostösszetétele, akkor az is eldönthető, hogy mely rosttípusok tömegarányának módosítására szükséges irányulnia az erőedzésnek. Ha pl. a sportági követelményprofil, az alsó végtagiz-

1. táblázat. Izomkeresztmetszet növelő edzésmódszerek

Cél	A maximális és abszolút erő növelése				
Eljárás	Változatlan terhelések módszere	Fokozódó terhelések módszere	Intenzív body building módszer	Extenzív body building módszer	Statikus, izometriás módszer
Terhelés (az adott gyakorlatban alkalmazott ellenállás nagysága a maximális erő %-ában)	80 %	70, 80, 85, 90 %	85-95 %	60-70 %	95-100 %
Szérián belüli ismétlésszám (db)	8-10	12, 10, 7, 5	8-5	15-20	8-10
Mozgás végrehajtásának módja	Folyamatos, kis vagy közepes sebességű	Folyamatos, kis vagy közepes sebességű	Folyamatos, kis vagy közepes sebességű	Folyamatos, kis vagy közepes sebességű	Mozdulatlan, rögzített testhelyzet, kartartás
Szériaszám (db)	3-5	4	3-5	3-5	3-5
Szériapihenő időtartama (perc)	3-5	4-5	3-5	2-3	3-4
Szériapihenő alatti tevékenység	A foglalkoztatott izomcsoportok könnyű statikus nyújtása				
Edzésgyakorlás (hét)	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Várható edzéshatás	Az izomrostok geometriai keresztmetszetének növekedésével a maximális erő nagyobb lesz				

mok tekintetében kb. 50-50%-ban gyors, illetve lassú izomzattal rendelkező sportolónál a gyorsaság fokozását igényli, akkor az adott egyének olyan erőedzést kívánatos folytatni, amely a gyors rostok tömegarányát növeli. Ellenkező hatású erőedzések esetén, még a legszorgalmasabb, legnagyobb energiával végzett gyakorlás ellenére is romlik a sportteljesítmény. Ennek megelőzése érdekében célszerű megszervezni a sportági követelményprofilnak és az izomrost-típusnak megfelelő erőedzést.

2.5.2. Szinkronizációs edzés módszerek

A szinkronizációs módszerek (2. táblázat) a maximális erőfejlesztésnek olyan eljárásai, amelyekkel az egy izmon belül egyidejűleg összehúzódni képes izomrostok nagy száma

kapcsolható be az erő kifejtésbe anélkül, hogy az izom geometriai keresztmetszete nőne, és így a test tömege is jelentősen gyarapodna.

Ezen edzés módszerek alkalmazása nélkülözhetetlen azokban a sportágakban, amelyeknél a *relatív erőnek* fontos szerepe van a teljesítményben (pl. torna, aerobik, sportakrobatika, vagy atlétika gátfutás, távolugrás, rúdugrás versenyszámai stb.), illetve az ún. súlycsoportos sportágakban (cselgáncs, ökölvívás, birkózás stb.), ahol az izomvastagodással járó erő növekedés nem kívánt felsőbb súlycsoportba kerülést is eredményezhet.

Várható edzéshatás:

- javul az intramuszkuláris koordináció, vagyis az erő kifejtés során egyidejűleg több

2. táblázat. Szinkronizációt javító edzés módszerek

Cél	A maximális erő növelése				
	Maximális koncentrikus módszer	Maximális excentrikus módszer	Maximális izometriás módszer	Maximális excentrikus-koncentrikus módszer	Maximálisnak látszó módszer
Terhelés (az adott gyakorlatban alkalmazott ellenállás nagysága a maximális erő %-ában)	100 %	120-150 %	100 %, 4-5 s	70-90 %	90, 95, 97, 100 +90-100 %
Szérián belüli ismétlésszám (db)	1	3-5	2-3	6-8	3, 1, 1, 1+1
Mozgás végrehajtásának módja	Robbanékony	Robbanékony	Robbanékony	Robbanékony	Robbanékony
Szériaszám (db)	5	3	3-5	3-5	4+1
Szériapihenő időtartama (perc)	3-5	3-5	3-4	4-5	3-5
Szériapihenő alatti tevékenység	A foglalkoztatott izomcsoportok könnyű statikus nyújtása				
Edzés gyakoriság (hét)	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Várható edzéshatás	Egy izmon belül az egyidejűleg összehúzódó izomrostok számával arányosan fokozódik a maximális erő				

izomrost húzódik össze, vesz részt az adott gyakorlat végrehajtásában, ezáltal kisebb lesz az erődeficit,

- fokozódik a maximális és a relatív erő nagysága,
- emelkedik az egységnyi idő alatti erő kifejtés, amely által nő a gyorsító nagysága,
- nem fog vastagodni az izom geometriai keresztmetszete és nem nő a test tömege sem.

2.5.3. Kevert, kombinált edzésmódszerek

Ezek a módszerek (3. táblázat), tulajdonképpen az izomkeresztmetszet növelő és a szinkronizációs eljárást ötvözik. Alkalmazásuk

során mindkét módszer hatása érvényesül, vagyis egyidejűleg növelhető a rostok geometriai keresztmetszete és a szinkronban összehúzódó izomrostok száma. Ugyanakkor ezek a hatások kisebb mértékben jelentkeznek, mint ha az egyes eljárásokat külön-külön alkalmaztuk volna.

Itt szükséges megemlítenünk az edzésezközök alkalmazásával összefüggő, a gyakorlati munka hatékonyságát érintő azon fontos tény, mely szerint, ha az adott izomcsoport foglalkoztatását célzó pl. tárcsás súlyzós gyakorlat felugrással, elugrással, eldobással stb. is végezhető, akkor lehetővé válik, hogy a sportoló a mozgás befejező szakaszában a szert gyorsítsa. Így az

3. táblázat. Kevert edzésmódszerek

Cél	A gyorsító növelése	
Eljárás	Piramismódszer	Gyorsítómódszer
Terhelés (az adott gyakorlatban alkalmazott ellenállás nagysága a maximális erő %-ában)	80, 85, 90, 95, 100, 95, 85 %	40-60 %
Szérián belüli ismétlésszám (db)	7, 5, 3, 2, 1, 3, 7	7
Ismétlés-pihenő (s)	nincs pihenő	8-10
Mozgás végrehajtásának módja	Robbanékony, növekvő sebességű	Robbanékony, növekvő sebességű
Szériaszám (db)	7	5
Szériapihenő időtartama (perc)	3-5	3-5
Szériapihenő alatti tevékenység	A foglalkoztatott izomcsoportok könnyű statikus nyújtása	
Edzésgyakorlás (hét)	3-4	3-4
Várható edzés hatás	Egy izmon belül egyidejűleg több izomrost összehúzódásával és az izomrostok vastagodásával a maximális erő, illetve a gyorsító is fokozódik	

erőfejlesztő gyakorlat végrehajtása nagyban hasonlíthat sok sportági technika mozgásdinamikájához. Tekintettel arra, hogy a maximális teljesítmény a **gyors erő** mutatója, ezért a gyors erő úgy is fokozható, hogy a maximális teljesítmény nő, de a külső ellenállás, amivel azt eléri, nem módosul. Ilyenkor az adott gyakorlat kivitelezési sebességének növekedése eredményezi a nagyobb teljesítmény elérését. Versenysportban, számtalan esetben egy meghatározott tömeg (gyakran maga a sportoló testtömege) nagyobb sebességgel való mozgatása a feladat (pl. a tornász akrobatikus ugrás-kombinációban való felugrásakor stb.). Ezért érthető az edzők versenysúlyhoz való ragaszkodása, illetve a

maximális erőállapot minimális testtömeggel történő fenntartása.

Várható edzéshatás:

- az izomrostok erőkifejtésbe való bekapcsolódásának száma nő,
- egy izmon belül több izomrost húzódik össze, javul az intramuszkuláris koordináció,
- az izomrostok geometriai keresztmetszete kismértékben növekszik,
- az izomrostok összehúzóási sebessége fokozódik,
- a speciális mozgásfeladatok, gyakorlatok felhasználásával az izomcsoportok összehangolt együttműködése javul, tökéletesedik az intermuszkuláris koordináció.

4. táblázat. Reaktív edzésmódszerek

Cél	Az ideg-izom rendszer együttműködésének javítása			
Eljárás	Szökdelések módszere	Felugrások módszere	Mélybeugrások módszere	Sajátos, speciális eszközök módszere
Terhelés (az adott gyakorlatban alkalmazott ellenállás nagysága a maximális erő %-ában)	Többéves edzésműtát követően, általában az egyén testtömegének 5%-át el nem érő külső terheléssel szokták alkalmazni (pl. ólomöv, homokmellény stb.)			
Szérián belüli ismétlésszám (db)	10-12	25-30	10-12	12-15
Ismétlés-pihenő (s)	1-2	1-2	1-2	1-2
Mozgás végrehajtásának módja	Robbanékony, nagy sebességű	Robbanékony, nagy sebességű	Robbanékony, nagy sebességű	Robbanékony, nagy sebességű
Szériaszám (db)	3-5	3-5	3-5	3-5
Szériapihenő időtartama (perc)	4-5	4-5	7-10	4-5
Szériapihenő alatti tevékenység	A foglalkoztatott izomcsoportok könnyű statikus nyújtása			
Edzésgyakorlás (hét)	1-3	1-3	1-3	1-3
Várható edzéshatás	Robbanékony, gyors erő növekedése			

2.5.4. Reaktív edzés módszerek

A *reaktív* vagy más néven pliometriás erőfejlesztő módszerekhez (4. táblázat) az ideg-izom rendszer nyúlási-rövidülési fázisának excentrikus – izometriás – koncentrikus izomfeszülésben megnyilvánuló robbanékony, gyors-erőkifejtésére épülő eljárások tartoznak.

Ezen módszerek, illetve speciális testgyakorlatok alkalmazása révén a korábban tárgyalt eljárásokkal megszerzett maximális és gyors-erő „beépíthető” a sportági technikákba.

Várható edzéshatás:

- az erőkifejtés igen nagyfokú izomrost bekapcsolódással végezhető,
- az izmok reaktív feszülési képessége nő.

2.5.5. Erő-állóképességi edzés módszerek

Ezen módszerek (5. táblázat) közé azok az eljárások tartoznak, amelyek segítségével a folyamatos, hosszantartó, megismételt nagy terhelésekkel szembeni ellenálló-képesség fokozható. A módszerek terhelési mutatói elsősorban az edzés gyakorlat tapasztalatai (versenyek, mérkőzések, edzések igénybevételei) alapján jöttek létre. Az erő-állóképességi edzés módszereknek, attól függően, hogy bizonyos kondicionális képességek (erő, állóképesség, gyorsaság) mekkora hányadban vesznek részt a sportteljesítmény létrehozásában több fajtája is ismert.

Várható edzéshatás:

- javul az aerob és anaerob folyamatok hatékonysága, jobb lesz a kapillarizáció és a savasodás tűrőképessége,

5. táblázat. Erő-állóképességi edzés módszerek

Cél	A hosszú ideig tartó vagy megismételt nagy terhelésekkel szembeni ellenálló-képesség fokozása		
Eljárás	Extenzív erő-állóképességi módszer	Közepes erő-állóképességi módszer	Intenzív erő-állóképességi módszer
Terhelés (az adott gyakorlatban alkalmazott ellenállás nagysága a maximális erő %-ában)	30-40 %	40-50 %	50-60 %
Szérián belüli ismétlésszám (db)	25-30	15-20	12-15
Mozgás végrehajtásának módja	Folyamatos, közepes sebességű	Folyamatos, nagy sebességű	Folyamatos, nagy sebességű
Szériaszám (db)	3-5	4-5	3-4
Szériapihenő időtartama (perc)	0,5-1	1-1,5	1-3
Szériapihenő alatti tevékenység	A foglalkoztatott izomcsoportok könnyű statikus nyújtása		
Edzés gyakoriság (hét)	2-3	2-3	2-3
Várható edzéshatás	Elsősorban az állóképesség fokozódik az erő mellett	Az erő és az állóképesség közel azonos módon javul	Elsősorban az erő fokozódik az állóképesség mellett

- hatékonyabbá válik a szervezet-regenerálódási képessége,
- megnövekszik az elraktározott glikogén mennyisége,
- fokozódik a speciális (sportági) teherbírás mértéke.

Az erő-állóképesség fejlesztése érdekében, különösen jól alkalmazhatók a különböző típusú köredzések (**104. ábra**).

A fentiekén túl a rendszeres testedzést végzők sikerrel alkalmazhatják, főleg az extenzív erő-állóképességi módszert – az energia-bevitel korlátozása mellett – a testtömeg csökkentése érdekében is.

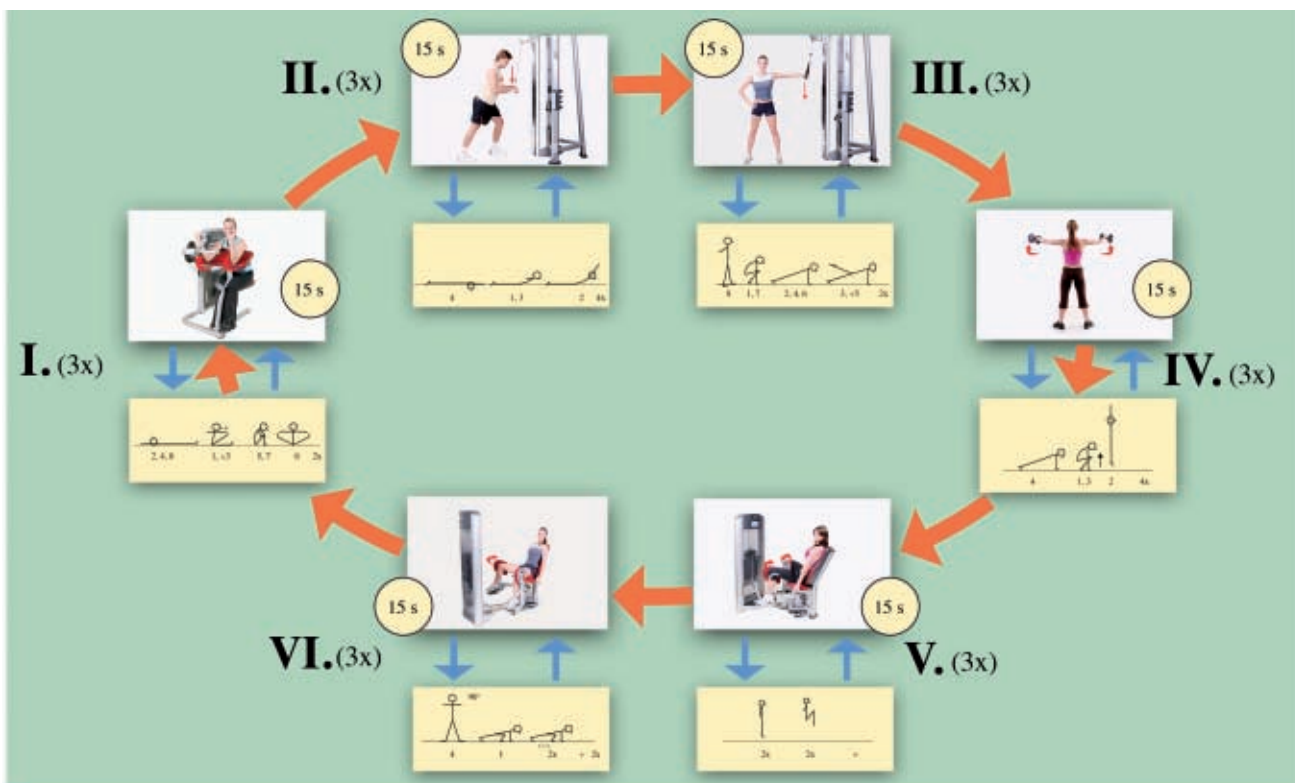
Az utóbbi időben szinte havonta jelenik meg a hatékony fogyasztással, „testtömeg-csökkentéssel”, kapcsolatban egy új könyv. Ezek pillanatok alatt a bestseller listák élére kerülnek. Általában valamennyi könyv bizonyos izomcsoportok fokozott foglalkoztatása révén gyors sikert ígér, az ún. problémás zónák (has, „fenék” stb.) tájékán lerakódott „zsírpárnák” „eltüntetését” illetően.

Kétségtelen, hogy adott izomcsoportok kiemelt foglalkoztatása nélkülözhetetlen az „alakformálás” szempontjából, mert az izmok tónusa jelentősen megváltozik és az anyagcse-

re folyamatok intenzitása is megnövekszik. A „zsírégetés”, azonban nem lesz igazán hatékony, ha csupán meghatározott testrészekre irányul. Ennek oka, hogy az alkalmazott „közel statikus”, gyakorlatok esetén gyakran oxigén-adósságban történik a munkavégzés.

Oxigénhiányban, azaz anaerob munkavégzés esetén az izmok gyorsabban követelik az oxigént, mint ahogy azt a szív-keringési rendszer szállítani tudná, rossz a zsírégetés hatásfoka, nem a zsírok, hanem inkább a szénhidrátok elégetése van túlsúlyban. A zsírok elégetéséhez lényegesen több, (kb. kétszer annyi) oxigénre van szükség, mint a szénhidrátokéhoz.

Ezért fogyasztás időszakában a fizikai tevékenység tartalmát, terjedelmét és intenzitását úgy célszerű megválasztanunk, hogy a szervezet számára az oxidáció körülményei optimálisak legyenek, azaz minél több izomcsoport legalább 30 percig történő dinamikus munkavégzése közben a terhelés, az egyén maximális szívfrekvenciájának 50-60%-a között legyen. Ilyen gyakorláskor a szervezet ún. valódi egyensúlyi állapotban, oxigén-dús körülmények között dolgozik, az izommunkához szükséges energia nagyobb része a zsírok felhasználásából származik.



104. ábra. Judo és vízilabda sportágban – a felkészülés bizonyos szakaszában – alkalmazott köredzés. Az edzést összeállította: KATICS L., 2014

2.5.6. Kezdők edzésmódszere

Erőedzést megkezdő egyén esetén egy olyan komplex eljárást célszerű alkalmazni, amely valamennyi eddig ismertetett módszert ötvözi (6. táblázat). Ilyen összetett hatás révén előkészíthető a sportoló szervezete a nagyobb terjedelmű, gyakoriságú és intenzitású erőedzésre, egyéb módszerek esetleges alkalmazására.

Várható edzés hatás:

- az izom geometriai keresztmetszete nő,
- egy izmon belül egyidejűleg több izomrost húzódik össze, illetve jobb lesz egyes izomcsoportok összehangolt működése is,
- az izmok hajszálerhálózata nő,
- az aerob és anaerob folyamatok hatékonysága fokozódik.

2.6. AZ ERŐEDZÉS NÉHÁNY MÓDSZERTANI SZEMPONTJA

2.6.1. Az erőedzés terhelési összetevőinek meghatározása, egyénre szabása

Nagy valószínűség szerint a korábban tárgyalt módszerekkel végzett erőedzés rendszeres alkalmazása erőnövekedést eredményez. A felhasznált eljárástól függően:

- vagy javul az intramuszkuláris koordináció, azaz egy izmon belül több izomrost húzódik össze egyidejűleg,
- vagy javul az intermuszkuláris koordináció, azaz egy adott mozgás végrehajtásában részt vevő izmok együttműködése tökéletesedik, gazdaságosabbá válik,
- vagy megvastagszik, hipertrofizál, nő az izom geometriai keresztmetszete,

6. táblázat. Kezdők edzésmódszere

Cél	A tervezett erőedzés általános előkészítése
Eljárás	Kezdők erőedzési módszere
Terhelés (az adott gyakorlatban alkalmazott ellenállás nagysága a maximális erő %-ában)	40-60 %
Szérián belüli ismétlésszám (db)	8-12
Mozgás végrehajtásának módja	Folyamatos, közepes sebességű
Szériaszám (db)	4-5
Szériapihenő időtartama (perc)	1,5-3
Szériapihenő alatti tevékenység	A foglalkoztatott izomcsoportok könnyű statikus nyújtása
Edzésgyakoriság (hét)	3, később 4
Várható edzés hatás	Összetett, komplex

- vagy mindhárom lehetőség vegyesen eredményez izomerő-növekedést.

Ha az erőgyarapodás igazolást nyer, akkor módosul, nagyobb lesz a 100%-os külső terhelés. Ezért a következő időszak csak akkor járhat erőnövekedéssel, ha a különböző eljárásoknál a %-ban megadott külső terheléseket, már az új, nagyobb maximális terhelés arányában adagoljuk. Sajnos ez természetesen ellenkező esetben is érvényes. Abban az esetben, ha egy adott gyakorlatban kevesebb lett, vagy stabilizálódott a 100%-os külső terhelés, akkor csökkenteni, illetve meg kell tartani a külső terhelés arányát.

A **maximális külső terhelés egyénre „szabása”** az edzésgyakorlatban a következők szerint határozható meg. A **felhasználásra** kerülő **gyakorlatban** – felmérés alapján – megállapítjuk azt a **legnagyobb**, maximálisan megmozgatható **teher nagyságát**, amivel a sportoló a mozgást **egyszer** tudja elvégezni. Ezt tekintjük **100%-nak**, de nevezhetjük **1 IM-nek** is.

Amennyiben vezetőkeretben történő alsó végtagizmok foglalkoztatását célzó gyakorlat végzése közben szeretnénk tudni a maximális statikus erőt, akkor a gyakorlati tapasztalatok szerint a megmért legnagyobb értékhez még hozzá kel adni a sportoló testsúlyát. Pl. egy 100 kg-os sportoló hajlított állásban 3000 N maximális statikus erőt ér el, akkor ehhez hozzáadjuk a testsúly értékét, így $3000+1000=4000$ N lesz a maximális statikus erő, ami 100%-nak felel meg.

Az edzettségi szintnek megfelelő differenciált terhelésadagolás érdekében, valamennyi izomcsoport foglalkoztatását célzó gyakorlat esetében szükséges elvégezni az említett procedúrát. Ezt a felmérést természetesen bizonyos időnként újra ajánlatos megismételni. A maximális külső terhelés meghatározására legjobb, ha külön alkalmat szánunk.

A kívánt cél eléréséhez szükséges külső terhelés a fentiek ismeretében jól szabályozható (**7. táblázat**).

Az erőedzés alkalmazásakor maradéktalanul be kell tartani azokat a módszertani szempontokat, amelyek révén az anatómiai, élettani, pszichológiai törvényszerűségek érvényesülhetnek. Fokozott következetesség, nagy szorgalom estén sem lehetséges kellő sikerrel gyakorolni, ha az alkalmazott eljárások nem felelnek meg bizonyos módszertani alapelveknek.

Az erőfejlesztés élettanából, pszichológiájából következik, hogy például a maximális erőfejlesztés esetén, az edzésingert kiváltó gyakorlatok végrehajtásához megfelelő neurofiziológiai feltételekre van szükség.


Tulajdonképpen ez azt jelenti, hogy az idegizom együttműködés terén ideális körülményeket kell teremtenünk. Általában ez a követelmény kissé elsikkad az edzésgyakorlatban. Néha előfordul, hogy az adott sportági edzés befejezését, pl. 10-15 km kajakozást követően kerül sor a 1/2 -1 órás erőfejlesztésre. Ez az erőedzés elfogadható a kis ellenállású ciklikus mozgásszerkezetű sportágakban, valamint egyes sportjátékokban, ahol az izmokban lejátszódó biokémiai folyamatok nem érintenek olyan energetikai tartalékokat, amelyek mozgósítása az erőfejlesztés elsőrendű érdeke.

Természetesen az erőnek ilyen körülmények között történő fejlesztése nem nevezhető optimálisnak. A semminél többet ér.

Sajnos még napjainkban is sok sportági szakosztályban rossz, méltatlan tárgyi körülmények között történik a sportolók felkészítése. Nincs kellő idejű tornatermi kapacitás, kisméretű, alacsony belmagasságú a kondicionálóterem, kevés, hiányos a rendelkezésre álló edzéseszköz (tárcsás súlyzó, erőfejlesztő gép, medicinlabda, bordásfal, ugrószekrény, tornaszámoly, TRX stb.). Ilyen esetben a sportolók az egyes edzéseken nem tudnak mindig kellő hatékonysággal gyakorolni, mert kényszerűségből ún. „másodrendű edzésfeladatokat” egyéb más feladatokkal együtt kell elvégezniük.

Leghatásosabban az erőedzésben akkor járunk el, ha az aktuális ingerképző gyakorlatokra, ellenállás nagyságokra a sportoló megfelelő módon felkészült állapotban van. A központi idegrendszer frissességére, szenzibilitására lehet csak építeni, akármilyen tanulási folyamatról is van szó. Márpedig biológiai értelemben az erőfejlesztés lényege is tanulás. Miként a pihent idegrendszer a legjobb feltétel a verbális tanuláshoz, úgy az erőfejlesztő gyakorlatoknak is csupán abban az esetben van kedvező hatása, az edzésingerek csak akkor tudják a központi idegrendszert a kellő változások kiváltására készíteni, ha az idegrendszer „kapcsolásra kész” állapotban van. Ha az edzésen az erőfejlesztés a legfőbb feladat, akkor az erőgyakorlatokat közvetlenül a bemelegítést követően, a foglalko-

7. táblázat. Néhány izomcsoport erejének fejlesztése különböző edzés módszerek alkalmazásával

Munkahely sorszáma	Izomcsoport megnevezése	Alkalmazott gyakorlatok	Egyéni maximális ellenállás nagyság	Maximális erő fejlesztés				Gyorsító fejlesztés				Erő-állóképesség fejlesztés			
				Ellenállás nagyság (N)	Szérián belüli ismétlésszám (db)	Szériaszám (db)	Szériaphenő időtartama (perc)	Ellenállás nagyság (N)	Szérián belüli ismétlésszám (db)	Szériaszám (db)	Szériaphenő időtartama (perc)	Ellenállás nagyság (N)	Szérián belüli ismétlésszám (db)	Szériaszám (db)	Szériaphenő időtartama (perc)
1	Könyökízületet hajlító izmok		A sportoló adott gyakorlatban elért 100 %-a	80 %	8	3	3	80 %	7	7	3	60 %	15	3	1,5
				85 %	5	3	3	85 %	5	3	3	60 %	15	3	1,5
2	Könyökízületet feszítő izmok		A sportoló adott gyakorlatban elért 100 %-a	80 %	8	3	3	80 %	7	7	3	60 %	15	3	1,5
				85 %	5	3	3	85 %	5	3	3	60 %	15	3	1,5
3	Kart közelítő izmok		A sportoló adott gyakorlatban elért 100 %-a	80 %	8	3	3	80 %	7	7	3	60 %	15	3	1,5
				85 %	5	3	3	85 %	5	3	3	60 %	15	3	1,5
4	Kart távolító izmok		A sportoló adott gyakorlatban elért 100 %-a	80 %	8	3	3	80 %	7	7	3	60 %	15	3	1,5
				85 %	5	3	3	85 %	5	3	3	60 %	15	3	1,5

zás fő részének elején kell végeztetni. Ilyenkor a szervezet megfelelően előkészített állapotban van, az idegrendszer pihent, ugyanakkor a javult vérellátás miatt aktivitási szintje emelkedett, a szervezet egyéb rendszerei szintén magasabb működési nívót értek már el, s így el tudják látni a szükséges feladataikat.

Amennyiben az erőgyakorlatok elsődleges feladata a megszerzett erőszint megszilárdítása, akkor a technikai, gyorsasági edzéscsoportok után, viszonylag fáradtabb állapotban is alkalmazhatjuk őket. Hosszú, egy-két órás technikai gyakorlást követően pl. aerobikban, teniszben, tornában stb., illetve kifejezett állóképességi edzés után, különösen, ha az fokozott erő kifejtéssel is jár, pl. kajakozó edzés stb. ne végezzünk erőgyakorlatokat, mert azok nem járhatnak kellő eredménnyel.

Az edzésen a végrehajtott erősítő hatású gyakorlatok közötti szüneteket a sportoló eltöltheti passzív, tétlen pihenéssel, a foglalkoztatott izomcsoportok könnyű nyújtásával, illetve ernyesztő hatású mozgással, esetleg egyszerűbb technikai gyakorlással is. E kérdésben még ugyanazon sportolónak sem lehet mindenkor érvényes tanácsot adni. Legcélravezetőbb, ha a sportolóra bízunk, hogy a konkrét esetben aktív pihenéssel kívánja eltölteni a pihenőidőt vagy teljes pihenőt szeretne. A pihenőidő tartalmát befolyásolja a sportoló erőnléti állapota. Ha pl. a sportoló fokozottan kíván összpontosítani egy maximális erő kifejtést igénylő gyakorlatra, akkor passzív pihenővel célszerű felkészülni a kísérletre. Más esetben ugyanaz a sportoló szívesen végez valamilyen mozgást, esetleg nyújtó, lazító gyakorlatokat a pihenőidő alatt. Ebben a vonatkozásban tehát, ne ragaszkodjunk mindig mereven az edzői elképzelésekhez, hanem lehetőleg vegyük figyelembe a sportoló kívánságát is.

2.6.2. Biomechanikai szempontok az erőedzésben

Az erőedzésben felhasznált gyakorlatok egymással szoros kapcsolatban vannak. A következő felosztás - képzési célokat szolgál, az egyes gyakorlatok az izomműködés sajátosságát segítik elő.

2.6.2.1. Versenygyakorlatok

Ezek az edzéscsoportok szerkezetük szerint azonosak a sportági technikával, olyan sajátosan szerveződő mozgások, amelyek vala-

milyen sportágban megfelelnek az érvényes versenyszabályoknak. Az eltérést csupán a többletterhelés jelenti. Például hajítás nehezebb versenyszerrel, úszás, kajakozás, különböző torna gyakorlategyek végrehajtása növelt ellenállással stb. A nehezített feltételeknél a külső ellenő növekedésének függvényében módosul a normális körülményekhez viszonyítva az izomerő és a külső ellenállás aránya. A mozgás időbeli lezajlása nő, hosszabb lesz. Ez a lelassulás nem azért következik be, mert az idegrendszer az izom hosszúságváltoztatási és erő kifejtési innervációs mintáját módosítja, hanem a külső fizikai okok miatt. Mint ahogy azt már korábban említettük, meghatározott összefüggés van az izomerő, a külső ellenő, illetve a mozgás sebessége és gyorsulása között. Nehezített feltételekkel történő végrehajtás esetén a mozgásnál működő izmok még a megszokott, normális körülmények melletti sebességgel próbálnak rövidülni. Ezt a sebességet – a megnövelt ellenállás miatt – a rendelkezésre álló izomerő már nem tudja biztosítani, így a mozgás kivitelezésében részt vevő előzetesen megnyújtott izmok végpontjainak (eredési és tapadási) közelítése lelassul. A külső ellenő növelésének függvényében fokozódik az izom belső feszülése az inakra, az ízületekre ható erő nagyobb lesz. Következésképpen a felkészülés során néha kimondottan célszerű nehezített feltételek mellett elvégezni az adott sportági technikát, illetve a mozgás viszonylag jól körülhatárolt bizonyos részeit, annak érdekében, hogy a dominánsan működő izmokban nagy belső feszülést hozzunk létre. Az igénybevétel módjára jellemző feszítési ingerek összegződésének hatására fejlődik legjobban az a típusú izomerő, amelyre az adott sportági mozgás végrehajtásánál szükség van. Ezáltal növelhetjük az izomnak azt a képességét, hogy ugyanolyan külső ellenő, ellenállás mellett – normális körülmények között – nagyobb sebességszinten is képes legyen megrövidülni. A többletterhelés fokozásának természetesen vannak megszabott keretei, korlátai. A terhelés növelését lehetőleg összhangba kell hozni a mozgásvégrehajtás térbeli, időbeli mutatóival és az egyén képességeivel. Amennyiben a többletterhelés olyan ellenállást jelent, amely miatt a sportolónak túlságosan „erőlködni” kell, s így jelentősen megváltozott technikát kénytelen alkalmazni,

akkor az erőedzés nem éri el a kívánt hatást. A mozgáskoordinációt lényegesen nem zavarhatják az ellenállás növelése érdekében alkalmazott eszközök, feltételek. Az egyén felkészültségét meghaladó ellenállással való gyakorlás helytelen mozgás-kivitelezés beidegzéséhez vezethet.

2.6.2.2. Speciális gyakorlatok

Amennyiben az erőgyakorlatok és a sportági technika mozgásszerkezetének bizonyos részei, részmozgásai megegyeznek, akkor speciális gyakorlatokat alkalmazunk. Ilyen erőgyakorlat lehet a cselgáncs versenyzőnek egy technika pl. taiotoshi (támasztott gáncs) egyensúlyvesztésének, befordulásának végrehajtása két társsal helyben és mozgás közben, a vízilabdázónak a „taposó lábmunka” ólomövvél, medicinlabdával, gumikötéllel, illetve vízből kitarított székkal, a gerelyhajító számára pedig a súlyzó helyből történő hajítása vagy a „hajító-szerű” favágó mozdulata stb.

2.6.2.3. Nem speciális gyakorlatok

A nem speciális gyakorlatokkal a sportoló fizikai, pszichikai helyreállítására, más irányú igénybevételére törekszünk. Ezek olyan edzéseszközök, amelyek nem tartalmazzák a sportági technika mozgásszerkezeti mutatóit (tér, idő és dinamikai jegyeit).

Bizonyos szakirodalmakban többször olvasható az általános, sokoldalú gyakorlatok elnevezés. Szerintünk ez a megnevezés hibás, pontatlan, tévedésekre adhat okot, mivel minden gyakorlat önmagában sajátos (speciális), akár mozgásszerkezetét, akár szervezetre kifejtett hatását nézzük. A felhasznált edzéseszközök (gyakorlatok) csakis egy sportági versenytechnika szemszögéből lehetnek speciálisak vagy nem, de általános, sokoldalú hatásúak akkor sem. Általános, sokoldalú hatású lehet egy teljes képzés. Többféle gyakorlat alkalmazásával érhető el az egész testre, illetve minden tulajdonságra kiterjedő sokoldalú hatás.

2.6.3. Gyakorlatfajták váltakozása

Kevésbé hangsúlyozott módszertani szempont a gyakorlatok változtatása, egyáltalán a változatlanság a terhelés-szabályozásban. Amennyiben számításba vesszük azt az élettani követelményt, hogy az erőedzés talán egyik legfontosabb feltétele a magas szintű kérgi aktivitás, organikus

frissesség, akkor be kell ismernünk, hogy ezt az állapotot a hosszú időn át folytatott szinte azonos, egyhangú gyakorlás bizonyos idő után pszichikailag kedvezőtlenül befolyásolja. Ebben az esetben ugyanis fennáll a telítődés veszélye, a monoton, egysíkú edzésvezetés csaknem bizonyosan fellépő kedvezőtlen hatása. Természetesen nem meggondolatlan, önkényes gyakorlatváltoztatásokról van szó. A módosításkor mindig figyelembe kell venni a gyakorlat célját, a kiváltandó speciális hatást, mert csak ezek ismeretében célszerű a változtatás. Ezen követelmény betartása esetén azonban még számtalan variációs lehetőségünk (kiinduló helyzetek, szerek, különböző ellenállások változtatása stb.) marad a gyakorlás színesítésére.

2.6.4. Az erőközlés dinamikája

A sportági specifikumoknak egyik lényeges vonása az erőközlés dinamikája. Közel hasonló izomcsoportok vehetnek részt, kaphatnak fontos szerepet két különböző sportág mozgásainak végrehajtásában, azaz anatómiai szempontból nincs látszólag jelentősége a megkülönböztetésnek. Ha azonban a két sportágban az erőközlés dinamikája különböző, akkor az erőfejlesztésnek is alapvetően el kell térnie egymástól. Az erőközlés eltérő dinamikája, mint az egyetlen sajátosság is már megköveteli a speciális erőedzést. Akár az anatómiai, akár a dinamikai szempontot vesszük tekintetbe, az erőedzéskor szinte minden esetben számításba kell venni, hogy milyen mozgás végrehajtását szándékozunk az erőfokozással hatékonyabbá tenni. Legfőképp a versenysportban kell az adott sportági mozgásszerkezeteken belül alkalmazni az erőgyakorlatokat. Minél közelebb áll az erőgyakorlat mozgásszerkezete a sportági mozgásszerkezethez, annál nagyobb lesz az esélye az erőedzés hatékonyságának. Az egyéb erőgyakorlatok felhasználása is azonban nélkülözhetetlen, mert kedvező feltételeket teremthetnek az egyes mozgásszerkezeteken belüli erő kifejtésekhez. Ha a cselgáncsversenyző súlyzóval guggolásokat hajt végre felugrással, akkor ezt azért teszi, hogy robbanékonnyabb legyen a „lábmunkája”, törzse kedvező „támaszul” szolgáljon a küzdelem közbeni mozgásformák célszerű kivitelezése érdekében. Következésképp az erőedzéssel szinte párhuzamosan a megszerzett erőt rögtön „realizálni” kell, szükséges beépíteni a mozgásokba, a sportági technikákba.

2.7. ERŐGYAKORLATOK ÉS A LÉGZÉS

A maximális erő kifejtésnek lényeges feltétele a préselés, vagyis az a jelenség, amikor zárt gégefő mellett a kilégző izmok megfeszülnek. Ezen jelenség élettani, neurofiziológiai alapja az, hogy izomműködés során, amikor az erő kifejtések egy meghatározott szint fölé kerülnek, működésbe lép a pneumomuskuláris reflex, mert a vázizmok és a légző rendszer között szoros kapcsolat van. Ugyanis a tüdőn belüli nyomás növekedésekor a tüdő mechanoreceptorai működésbe lépnek, illetve módosítják a vázizmok tónusát, funkcionálisan jobb feltételeket teremtenek az erő kifejtésekhez. Következésképp a préselés a nagy erő kifejtések lényeges feltétele. Így a préselést jelentőségének megfelelően kell felhasználnunk, természetesen fiziológias körülmények között. A keringési rendszerre is kedvezően hat a préselés.

Nézzük, mi történik préselés alkalmával?

A mellüri nyomás 40-100 Hgmm-ig is nőhet. Ez a vénák összenyomását idézi elő, ami a jobb szív fél telítődését akadályozza. Ennek következtében természetesen a vér-áramlási sebessége a bal szív fél felé csökken. Mindezek következtében a préselés idején kisebb lesz a szív nagysága. A tüdőben fellépő jelenségek is fontosak. A vér verőtér fogata, perc volumene lényegesen csökkenhet a préselés miatt. Amennyiben ez a csökkenés hirtelen nagyfokú, akkor az eszméletvesztést is előidézhethet. Emiatt inaktív, edzetlen egyének „vagánykodás”, virtuskodás közben nagyfokú sérülésveszélynek teszik ki magukat. Amennyiben a préselés lényegesen hosszabb ideig tart, mint a megszokott, akkor pillanatnyi zavar fordulhat elő az agy vérellátásába, az agy hypoxémiás (oxigénhiányos) állapotba kerülhet. Ez abban az esetben fordul elő, ha hosszan tartó nagy erő kifejtés következtében kevés oxigén dús vér (artériás) jut az agyba.

Amennyiben a préselés befejeződik, nyomásváltozás áll be a mellürben. A pozitív nyomás helyett – a külső környezethez viszonyítva – a negatív mellüri nyomás felgyorsítja a keringést, a vér áramlását a szív felé. A szív hamar telítődik, illetve túltelítődik, fokozódik a verő-és a perctér fogat, majd – egyéntől függően – eltérő idő után visszaáll a keringés megszokott egyensúlya.

A fenti változások rendszeresen nem sportolók, edzetlen egyéneknél nem kívánt következményeket idézhetnek elő. Átgondolt, fokozatosságot figyelembe vevő, kellő kontroll mellett végzett edzés esetén azonban a szervezet jól alkalmazkodik a változásokhoz. Szinte valamennyi nagy erő kifejtést igénylő sportágban lényeges követelmény a helyes légzés. Tekintettel kell lenni néhány olyan szabályra, amelyek betartása hozzájárulhat az edzés hatékonyságának fokozásához.

A préselést abban az esetben alkalmazzuk, ha az a gyakorlat természetéből szinte önként következik, azaz a rövid időtartamig tartó maximális vagy szubmaximális erő kifejtések során.

Járatlan, kezdő sportolók, illetve rendszeres fizikai aktivitást nem végzők már kis és közepes erő kifejtéseknél is alkalmazzák a préselést, légzésvisszatartást. Ez a pneumomuskuláris reflexek hatására védekező mechanizmusként jelentkezik. Az idő múlásával, a gyakorlás előrehaladásával azonban fokozatosan le kell szoktatni a sportolót a nem indokolt préselésről. Lehetőleg kezdőktől ne kérjünk maximális erő kifejtéseket a préselés okozta káros hatások miatt sem.

Nehéz súlyok mozgatása, illetve fokozott erő kifejtést igénylő robbanékony mozdulat előtt ne végezzünk nagy belégzést. Ezáltal ugyanis fokozzuk a mellüri nyomást, megnehezítjük a mellkasi nyomással járó körülményeket.

Szűkített hangréssel, azaz kis mennyiségű levegő átengedésével megközelítőleg hasonló hatást idézhetünk elő az erő kifejtésben, mint zárt gégefedő mellett. Ráadásul így csökkenthetők a préselésből adódó nem kívánt következmények is.

2.8. ERŐEDZÉS ÖSSZEFÜGGÉSE A NEMMEL

Az egyén izomerejének fejleszthetősége gyermekkortól kezdődően kb. a 25-30. évig fokozatosan nő. A férfiak edzhetősége lényegesen jobb, nagyobb mértékű, mint a nőké. Nőknél az erőedzés megközelítően hasonló alkalmazkodási reakciókat eredményez, mint a férfiak esetében. A nők teljesítménye azonban a férfi nemi hormon hiánya miatt – amelynek fehérje beépítő hatása van – a férfiakéhoz képest kisebb lesz. Általánosságban elmondható, hogy a koordináció tökéletesedésén alapuló teljesítményfokozódásban nincs jelentősebb különbség a nők és férfiak között, de az izomhipertrófiából adódó izomerő-növekedés a nőknél alacsonyabb értékű. A hormonműködés sajátosságai miatt a nők testtömegének hozzávetőleg 30-35%, az izomtömeg, míg a férfiak esetében ez az érték 40-45% között van. A nők maximális ereje kb. 60-80%, az azonos életkorú férfiak erejének. Edzéshatásra a nők izomzatának ereje csupán fele akkora nagyságban fokozódik, mint a férfiaké. A testalkatban meglévő másodlagos nemi jellegzetességek (csontrendszer, testarányok stb.), illetve a szervi működési sajátosságok, eltérések (vitálkapacitás, ütőtérfogát, menstruáció stb.) még további egyéb gátat jelentenek a nők izomerő fokozásának.

2.9. ERŐEDZÉS A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN

A lányoknál **8**, a fiúknál **10 éves életkor előtt** történő erőedzés hatásfoka **minimális**, szinte csak a koordináció javulásával létrejövő erőgyarapodással számolhatunk. Tekintettel arra, hogy az organizmus fejlődésének a **10-14 életkor** egy lényeges szakaszát jelenti, ezért az erőedzésnek is jelentős szerep jut a szervezet gondos előkészítésében, természetesen helyes edzésszerek és módszerek felhasználásával. Ezen életkori szakaszban a hosszanti növekedés felgyorsul, aminek következtében a passzív mozgatórendszer (támasztó és kötőszövetek, szalagok, csontok) rugalmasak ugyan, de húzásra és nyomásra érzékenyek, csekélyebb mértékben ellenállóak. Megfelelő előkészítés nélküli erőedzés, a passzív mozgatórendszer minden átmenetet nélkülöző erős, drasztikus megterhelése veszélyeztetheti a fiatalok egészségét, maradandó, vissza nem fordítható (irreverzibilis), súlyos elváltozást idézhet elő. Ugyanakkor az is igaz, hogy a fiatalkorúaknál a túlzott óvatosságból eredő erőfejlesztés háttérbe szorítása hátráltathatja az izmok előnyös növekedését, s így más képességek fejlődését is, mivel ezek fejlesztését az izomerő alapvetően meghatározza. Ezért különös gondot, fokozott figyelmet igényel a fiatalkorúak erőedzésének megtervezése.

Amennyiben az erőedzésre a **fokozatosság**, az **egymásra építettség** jellemző, azaz betartjuk az edzésterhelés szabályozásával kapcsolatos edzésméleti szempontokat és a gyakorlatok kiválasztásában érvényesül az egyszerűbbtől az összetettebb felé, a könnyebbtől a nehezebb felé, az általános sokoldalútól a speciális felé haladás elve, akkor nem fordulnak elő sérülések.

Főként olyan erőgyakorlatokat alkalmazunk, amelyek a sportolókat nem készítetik fokozott préseléssel járó erőlködésre. Lehetőség szerint dinamikus erőgyakorlatok kerüljenek felhasználásra.

Mivel a fiatalkorú erőedzés elsődleges célja a **szervezet** általános fejlődésének az elősegítése, ezért **sokoldalúan**, az **egész testre kiterjedően** végezzük az **erőfejlesztést**, az egyes izomcsoportokat arányosan, felváltva foglalkoztassuk.

A sportolók **előképzettségét, fejlettségi fokát, teherbíró képességét** kellő körültekintéssel **egyénenként** állapítsuk meg. Ne csak

az életkort és a testalkatot vegyük figyelembe, hanem a felmérés eredményét is. A korhatárok csupán általánosságban érvényesek, mert sokszor egy 12 éves sportoló fejlettebb, mint némely 15 éves. A testalkat is gyakran csalóka, mivel egyáltalán nem biztos, hogy az arányos a belső szervek fejlettségével.

A sportoló **előképzettsége, mindenkori képességi szintje** alapvetően **meghatározza** az erőedzésben felhasználható **edzéseszközöket, módszereket**, a terhelés terjedelmét, intenzitását és gyakoriságát. A képességek aktuális szintjét próbákkal, felmérésekkel, erőgyakorlatokban elért teljesítményekkel mérhetjük, becsülhetjük. Az így kapott eredményeket figyelembe kell venni az egyes programok kialakításakor, a ténylegesen teljesített edzőmunka hatékonyságának megítélésakor, az erőedzés

hosszabb időre vonatkozó fontosabb irányainak meghatározásakor.

Ilyen ellenőrzéseket, felméréseket az edzéseken a dominánsan foglalkoztatott, erősített izomcsoportokra vonatkozóan és a különböző erőmegnyilvánulási formák esetében folyamatosan, egész évben kb. 6-10 hetenként javasolt elvégezni.

Mindebből adódik, hogy a **fejlődés-érés** korában **nem szerencsés** azokat az **erősítő hatású testgyakorlatokat**, illetve a **progresszív** (a külső terhelés arányában történő növekvő terhelésadagolás) **erőfejlesztő eljárásokat alkalmazni**, amelyeket a felnőttek esetében szokás használni. Az életkorhoz igazodó erőfejlesztéskor alkalmazható főbb testgyakorlatokat a **8. táblázatban** mutatjuk be.

Már több évtizede ismert, hogy fiatalokúak erőedzésének (súlyzókészlettel és erőfejlesztő

8. táblázat. Életkorhoz igazodó erőfejlesztéskor alkalmazható főbb testgyakorlatok

Életkor/év	Edzéseszközök (testgyakorlatok)
6 – 8 év:	Erősítő hatású szabad-, kéziszer-, társas-, pad- és bordásfalgyakorlatok. Erősítő hatású járások, futások. Kúszások, mászások, ugrások, átugrások, kis súlyú edzéssegédeszközzel végezhető dobások.
9 – 11 év:	Erősítő hatású szabad-, kéziszer-, társas-, pad- és bordásfalgyakorlatok. Erősítő hatású járások, futások. Kúszások, mászások és függeszkedések, ugrások, átugrások, kis súlyú edzéssegédeszközzel végezhető dobások. Emelések és hordások. Küzdőgyakorlatok. Erősítő hatású TRX gyakorlatok. Sporttorna versenyszerein végezhető erősítő hatású gyakorlatok.
12 – 14 év:	Erősítő hatású szabad-, kéziszer-, társas-, pad- és bordásfalgyakorlatok. Mászások és függeszkedések, ugrások, átugrások, kis súlyú edzéssegédeszközzel végezhető dobások. Emelések és hordások. Küzdőgyakorlatok. Erősítő hatású TRX gyakorlatok. Sporttorna versenyszerein végezhető erősítő hatású gyakorlatok.
15 – 17 év:	Erősítő hatású szabad-, kéziszer-, társas-, pad- és bordásfalgyakorlatok. Mászások és függeszkedések, ugrások, átugrások, könnyített mélybeugrások. Kis súlyú edzéssegédeszközzel végezhető dobások. Emelések és hordások. Küzdőgyakorlatok. Sporttorna versenyszerein végezhető erősítő hatású gyakorlatok. Erősítő hatású TRX gyakorlatok. Tárcsás súlyzó és erőfejlesztő gépeken, illetve speciális szerkezetekkel végezhető gyakorlatok.
18 – 20 év:	Erősítő hatású szabad-, kéziszer-, társas-, pad- és bordásfalgyakorlatok. Függeszkedések, ugrások, átugrások, mélybeugrások, dobások. Emelések és hordások. Küzdőgyakorlatok. Erősítő hatású TRX gyakorlatok. Sporttorna versenyszerein végezhető erősítő hatású gyakorlatok. Tárcsás súlyzó és erőfejlesztő gépeken, illetve speciális szerkezetekkel végezhető gyakorlatok.

gépeken végzett gyakorlatok) terhelési mutatói különböznek a felnőtteknél alkalmazott külső terhelési jellemzőktől. Ez a felnőttekhez képest csökkentést jelent. A csökkentés mértékére a **(9. táblázatból)** kaphatók információk.

A fiataloknál minden esetben számításba kell venni az élet és **edzést**. Ez azt jelenti, hogy például egy 15 éves naptári korú és egyévi edzést sportoló a maximális külső terhelésként – az adott izomcsoport foglalkoztatását

célzó gyakorlatban elért – a 100%-os erejének 50%-át, használhatja.

Az edzés gyakorlatban szerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy ha a **9. táblázatban** meghatározott **edzést magasabb**, akkor **edzésévenként kb. 5-10%-al nagyobb külső terhelés** alkalmazható **maximális** értéként. Amennyiben például a 15 éves sportoló edzést nem egy, hanem négy év, akkor a 100%-os terhelés nagysága kb. 60-70% között lehet.

9. táblázat. Fiatalok erőedzések javasolt külső terhelési értékek

Adott izomcsoportot foglalkoztató gyakorlatban a külső terhelés nagysága az egyéni maximális értékhez viszonyítva %-ban	Életkor (év)	Edzésidő (edzésidő) (év)
20-50	15	1
30-60	16	2
40-70	17	3
50-80	18	4
60-90	19	5
70-100	20	6

A gyorsaság

3. Fejezet

3.1. A GYORSASÁG FOGALMA, FAJTÁI

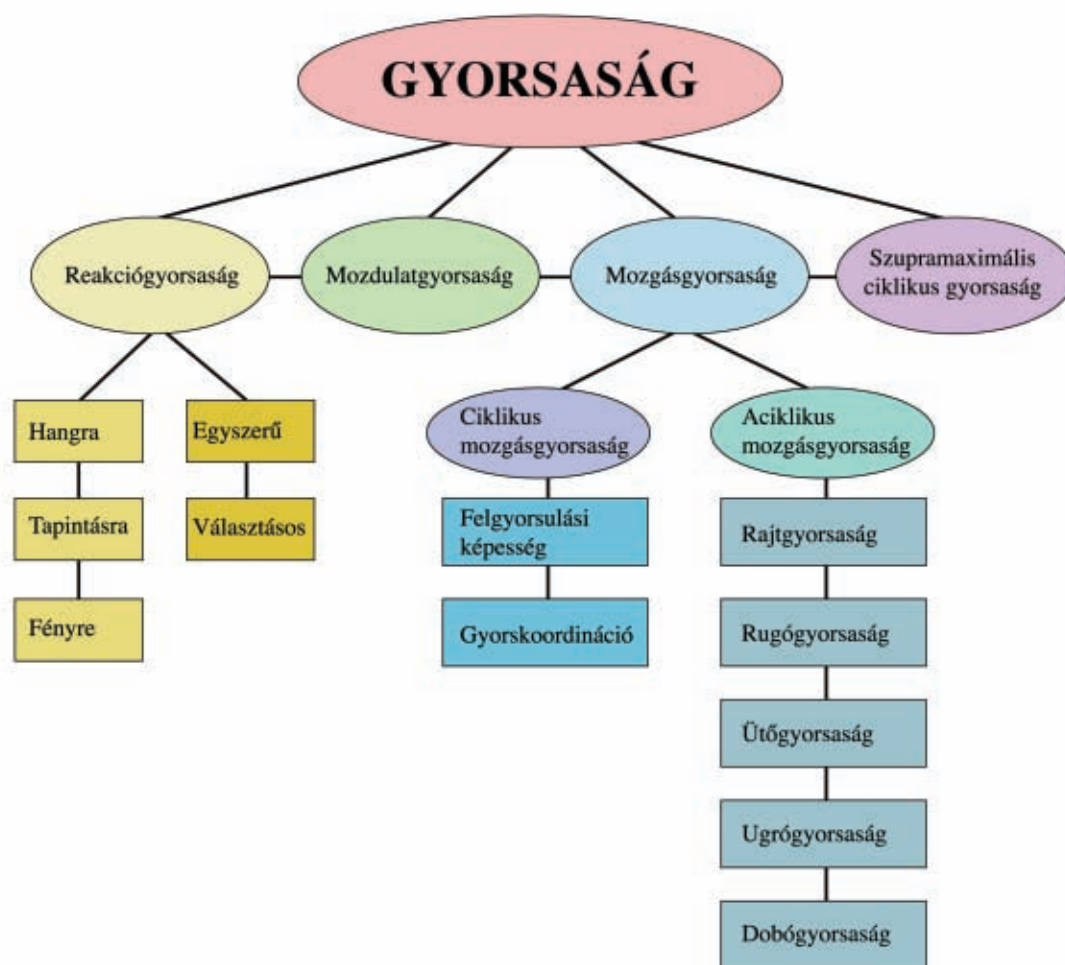
A gyorsaság olyan pszichofizikai kondicionális képesség, amely által a sportoló – meghatározott kritériumok között – az érzékelési, megismerési folyamatok, valamint az ideg-izomrendszer segítségével a lehető legnagyobb reagálási, illetve mozdulat- és mozgássebességet képes elérni. A gyorsaság egy adott mozgásprogram eredményes realizálásának azon lényeges tényezője, amely révén a sportoló a mozgásszerkezet egészét, vagy annak valamilyen részét a lehető legrövidebb idő alatt tudja végrehajtani. Klaszikus értelemben reagálás-, mozdulat- és mozgásgyorsaság különíthető el, amelyek szoros kapcsolatban vannak egymással. E megjelenési formáknak a gyorsasági teljesítményben való jelentősége azonban – a sportági tevékenység jellegéből, a különböző sportágak technikájának mozgásszerkezetéből adódóan – más és más. Következésképpen a gyorsaság és a sportoló többi kondicionális, illetve koordinációs képességeinek kapcsolata, szinte kivétel nélkül komplex módon, sportág specifikus formában jelenik meg.

A sportoló gyorsaságát rendkívül sok tényező együttesen határozza meg. Így e képesség nem egynemű tulajdonság. A gyorsaság általános-ságban nem értelmezhető, minden esetben sajátos, komplex formában, integráltan nyilvánul meg, mert mindenkor az adott tevékenységhez kapcsolódik. Ezért a sportoló gyorsaságának fejlesztése nem oldható meg csupán egyetlen tulajdonság színvonalának növelése által, hanem mindig az egész szervezetet szükséges a gyors mozgás végzésére felkészíteni.

A gyorsaság függ:

- az egyén ideg-izomrendszerének működési szintjétől,
- a sportoló adott izomcsoportjainak maximális dinamikus erejétől,
- különböző mozgásfeladatok végrehajtásakor alkalmazott külső ellenállás nagyságától,
- az egyén izomrosttípusaitól, a mozgásban érintett izmok összehúzóási és ellazulási képességétől,
- a sportoló technikai és taktikai felkészültségétől, reakcióképességétől, ritmusérzékétől, erő-, tér- és időbeli differenciálási képességétől, egyensúlyérzékétől, illetve akaratától, motivációs szintjétől.

A gyorsaság megnyilvánulási fajtáit a **105.** ábra szemlélteti.



105. ábra. A gyorsaság megnyilvánulási fajtái

Reakciógyorsaság valamilyen jelre (pl. atlétikában a rajtpisztoly hangjára, cselgáncsban az ellenfél izomfeszülésének változására stb.), az azt közvetlenül követő mozgásválasz – lehető legrövidebb – időtartamát jelenti. Szinonimái: reagálási (válaszolási) gyorsaság.

Egyszerű reakciógyorsaságról (válaszgyorsaságról) beszélünk abban az esetben, ha a sportoló különböző kiinduló helyzetből (állásból, térdelésből, ülésből, fekvésből stb.), valamilyen ismert ingerre, jelre gyors megindulást végez. Például atlétikában a rajtpisztoly hangjára egy adott mozgásválaszt ad (rajt).

Az összetett reakciógyorsaság valamilyen ingerre, jelre az azt közvetlenül követő anticipációnak (elővételezésnek) köszönhetően a többféle lehetséges alternatíva (megoldás) közül egyet kiválasztva a legmegfelelőbb helyen, időben és dinamikával adott mozgásválaszhoz szükséges időértéket jelent. Ilyen például, ha a kézilabda kapus a korábbi tapasztalatai alapján elővételezi, hogy az ellenfél játékos a hova, illetve milyen módon fogja löni majd a labdát. Természetesen

ez számtalan más sportág (labdarúgás, kosárlabda, röplabda, tenisz, vívás, ökölvívás stb.) sportolóira is vonatkozik.

A mozdulatgyorsaság adott izomcsoport erő-kifejtése által a testrészeknek egyik helyzetből egy másik helyzetbe történő, lehető legrövidebb idő alatt végzett mozdulatát jelenti (pl. mélytartásból karlendítés oldalsó középtartásba).

A mozgásgyorsaság alatt egy teljes helyzet- vagy helyváltoztatással járó, lehető legnagyobb sebességgel történő mozgásfeladat (mozgássor) végrehajtását értjük. A mozgásfeladat ciklikusan ismétlődő, illetve aciklikusan egymást követő mozdulatokból épülhet fel, amely a hatékony végrehajtás esetén egy meghatározott koordinált mozgásszerkezetben nyilvánul meg.

A ciklikus mozgásgyorsaság az a kondicionális pszichofizikai képesség, amely azonos, ismétlődő mozgásfázisokat tartalmazó, viszonylag kicsi erő-kifejtéssel (pl. fokozott gyakoriságú helyben futás magas térdemeléssel stb.), illetve nagy erő-kifejtéssel, (pl. evezés, kajakozás-kenuzás, futás, úszás, gyorskorcsolyázás felgyor-

sulási szakasza stb.), végzett mozgások esetén a lehető legnagyobb mozgássebesség elérését, továbbá megtartását teszi lehetővé. Szinonimája: vágtagyorsaság.

Az **aciklikus mozgásgyorsaság** az a kondicionális pszichofizikai képesség, amely a különböző fajtájú (mozgásszerkezetű) mozgásformák összekapcsolásakor (pl. küzdősportok, sportjátékok technikai elemei) és az önmagában zárt, igen nagy erőkifejtéssel történő mozgásformák (pl. lövés, dobás, ugrás stb.) végrehajtásakor a lehető legnagyobb egyszeri mozgássebesség elérését teszi lehetővé.

A **szupramaximális ciklikus gyorsaság** egy adott sportoló lehetséges legnagyobb maximális akaratlagos ciklikus gyorsasága felett észlelhető, különböző kényszerkörülmények (húzatás stb.) alkalmazásakor elért sebesség.

A **rajtgyorsaság** alatt az indítási jelre (pl. hang) vagy az ellenfél, társ, labda mozgására, illetve mozgásirányának megváltozására való reagálást követő első mozdulat végrehajtásának sebességét értjük.

A **dobó-, ugró-, ütő- és rugó gyorsaságon** egy konkrét mozgástechnika hatékony kivitelezését alapvetően meghatározó vezető műveletének, adott terheléssel történő, lehető legrövidebb idő alatti végrehajtását értjük.

A **felgyorsulási képesség** a maximális sebesség elérésére törekvő ciklikus mozgások progresszív végrehajtásához szükséges ideg-izomtulajdonságok összessége, amely révén a sportoló a konkrét viszonyok, körülmények között a lehető legnagyobb haladási sebességet tud elérni.

A **gyorskoordináció** a maximális sebesség elérését szándékozó ciklikus mozgások végrehajtása során a felgyorsulási szakasz végétől a sebesség csökkenés fázisának kezdeti időpontjáig tartó, legnagyobb haladási sebességgel jellemezhető.

A **Helyzetgyorsaság**, vagy más néven a választás, döntés gyorsasága egy összetett megjelenési formájú képesség. Bizonyos sportszituációkban többfajta megoldási lehetőség kínálkozik. Az adott helyzetben történő, a lehető legideálisabb megoldás kiválasztása egyúttal meggyorsítja a reagálást és a mozgáscelekvést is. Számos sportágban (judo, birkózás, ökölvívás, labdarugás, kézilabda, vízilabda stb.) a gyors mozgásvégrehajtás nem csupán az izomerő-kifejtés eredményeképpen jön létre, hanem adott szituá-

ciók felismerése, értékelése és a megfelelő megoldási mód kiválasztása, vagyis a döntés révén. Következésképpen a sikeres megoldásban a neuromuskuláris funkciók és a keringés, vezérlés egyaránt részt vesznek, egymást kölcsönösen feltételezik. E képesség jelentős mértékben fejleszthető a sportoló taktikai felkészítése révén.

3.2. A GYORSASÁG EDZÉSGYAKORLATBAN VALÓ ÉRTELMEZÉSE

A gyorsaság fajtái, szinte valamennyi sportágban alapvetően meghatározzák a sportoló teljesítményét. A gyorsaság kifejezést az edzés gyakorlatában többféle módon értelmezik. Például a gyorsaságot gyakran azonosítják:

- az egy ingerre adott válaszként, mint **reaktív gyorsaságként**,
- **„sebességként”**, mint a megtett út és az ahhoz szükséges idő hányadosaként, azaz egy pontszerű test (vagy egy kiterjedt test egyik pontja) mozgásának jellemzésére szolgáló fizikai mennyiségként,
- időegység alatt végrehajtott mozdulatok számával (gyakoriságával), vagyis a **mozgásfrekvenciával**, azaz a test vagy testrészek két szélső helyzete között egyenes vonalú pályán, periodikusan ismétlődő oszcilláló, rezgésszámként,
- átlag teljesítményként (P), vagyis a munkavégzés vagy energiaátvitel „sebességeként”, más szóval az egységnyi idő alatt elvégzett munkával,
- **pillanatnyi teljesítményként**, azaz a nagyon rövid Δt időhöz tartozó munkavégzés és a Δt idő hányadosaként, azaz $P = \Delta W / \Delta t$ mennyiségként. A munka, idő szerinti differenciál hányadosa, deriváltja alapján azt kapjuk, hogy a pillanatnyi teljesítmény egyenlő a pillanatnyi erőkifejtés $F(t)$ és a pillanatnyi sebesség $v(t)$ szorzatával: $P(t) = F(t) \times v(t)$.

A gyorsasággal kapcsolatos **fenti fogalmakat nem keverhetjük a fizikában használt gyorsulás fogalmával**. A gyorsaság alatt tehát a kérdéses mozgást jellemző valamely fizikai paraméter időbeli változása értendő, mert a gyorsulás a sebesség időbeli változása (vagyis elmozdulás vagy megtett út idő szerinti második differenciál hányadosa).

3.3. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSÉNEK FELADATAI

- Tökéletesíteni szükséges az egyes sportági mozgástechnikákat. Ez az intermuszkuláris koordináció és a készségfejlesztés módszereivel a gyakorlás révén megoldható.
- Kiemelt hangsúlyt kell fordítani az anticipációs képességek fejlesztésére.
- Törekedni kell arra, hogy a sportolók az edzéseken fokozott koncentrációval és agresszivitással hajtsák végre az egyes mozgásfeladatokat.
- El kell érni, hogy a sportolók maximális intenzitással legyenek képesek gyakorolni, végezni az edzést. A maximális erőfejlesztő, illetve a magas intenzitású gyorsító fejlesztő eljárások alkalmazásával elő kell segíteni a tesztoszteron szint vérbeli növekedését, mert ez által fokozható a sportolók gyorsaságának mértéke.
- Tekintettel arra, hogy az izomtömeg gyarapodása együtt halad a gyorsasági paraméterek javulásával, ezért a kezdetben az izomkeresztmetszetet növelő eljárások felhasználásával növelni szükséges az izomrostok geometriai keresztmetszetét, majd később át kell térni az intramuszkuláris koordinációs erőnövelésre, vagyis a szinkronizációs maximális erőfejlesztő eljárások alkalmazására.
- A reaktív erőedzés révén fokozott figyelmet kell fordítani az ideg-izom együttműködés színvonalának javítására.
- Speciális gyakorlás által csökkenteni szükséges a sportoló reagálási idejét.
- Szinte valamennyi sportágban a sportolók rendszeresen végezzenek passzív, illetve aktív statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatokat, mert így biztosítható a megfelelő ízületi mozgékonyág, elérhető az izmok kelő nyújthatósága és a célszerű izomlaxaság.

3.4. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)

A sportoló gyorsasága – az eredményesség szempontjából – szorosan kapcsolódik a sportági mozgástechnikákhoz. Ezért a gyorsaság fejlesztését elsősorban olyan speciális, sportág-specifikus testgyakorlatok alkalmazása segítheti elő, amelyek szerkezetének lényeges elemei,

kinematikai és dinamikai mutatói hasonlítanak, közel állnak a sportág mozgásmintázatához. Az idegrendszer gerjesztésének és a gyors izomzat szerkezetének sajátosságai is arra utalnak, hogy a monotónia kerülése mellett sportág-specifikus gyakorlatanyaggal lehet a szükséges gyorsaságot fejleszteni.

- Kezdetben az egyszerűbb mozgásszerkezetű testgyakorlatok felhasználására kerüljön sor, majd csak ezt követően alkalmazzunk bonyolultabb mozgásfeladatokat. A mozgásfeladatok bonyolultsága, nehézségi foka minden esetben igazodjon a sportoló technikai felkészültségéhez, kondicionális és koordinációs képességeihez.
- Lehetőleg olyan mozgásfeladatok kerüljenek felhasználásra, amelyek nem korlátozzák a végrehajtás sebességét.
- A gyakorlatok technikája olyan szintű legyen, hogy a sportoló a figyelmét a végrehajtáskor az erőfeszítésre tudja összpontosítani.
- Az alkalmazott gyakorlatok kizárólag olyan időtartamúak legyenek, hogy az esetlegesen fellépő fáradás miatt, ne csökkenjen a végrehajtás sebessége.

3.5. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI

A gyorsaság fejlesztésének komplex módszere az ismétléses eljárás. Az egymást követő ismétlések határfoka arányban áll az ismétlés idején kifejtett mozdulat és mozgás sebességének nagyságával. Amennyiben a sportoló minél többször éri el, esetleg szárnyalja túl a különböző mozgásformák végrehajtásakor a saját addigi legnagyobb mozgássebességét, akkor igen hatásos inger alkalmaz a gyorsaságának fejlesztésére.

Az ismétlések száma, illetve a közbeiktatott pihenők időtartamának hossza olyan legyen, hogy a sportoló a végrehajtás során ne kényszerüljön az adott mozgásfeladat sebességének csökkentésére. A pihenőidőknek a következő ismétlés maximális sebességű mozgásvégrehajtásához kell biztosítani, „megteremteni” az organikus feltételeket.

A pihenőidő tartalma lassú, laza mozgás legyen, azaz aktív pihenő, mert ez általában kedvezőbb hatású a passzív pihenőnél. Lehetőleg a sportoló a terhelési szakaszban alkalmazott mozgásszerkezethez, közel hasonló mozgással

töltse el a pihenőidőt. Például a futó könnyű futással, az úszó, illetve a vízilabda játékos lassú, laza „vállérintéses mozgású” úszással töltse el a pihenésre szánt időt, mert így a központi idegrendszer „ébrenléte” kedvezőbben tartható fent.

3.5.1. A reagálás fejlesztésének eljárásai

3.5.1.1. *Beleerősítések módszere*

Lassú mozgásvégrehajtás (úszás, futás stb.) közben valamilyen jelre (pl. hang), átváltás maximális sebességű mozgásra.

Maximális sebességű mozgás terjedelme: 10–25 méter.

Ismétlésszám: 3–5 x.

Ismétléspihenő időtartama: 2–3 perc.

Ismétléspihenő tartalma: lassú mozgás (pl. kiemelt fejjel végzett lassú úszás, dzsogolás stb.).

Szériaszám: 3–4 x.

Szériapihenő időtartama: 4–8 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.1.2. *Könnyített rajtolás módszere*

Harántterpeszállásban, szökdelés előre, enyhén előre döntött törzssel, közben valamilyen jelre (pl. hang) **maximális sebességű megindulással futás.**

Táv hossza: 10–20 méter.

Ismétlésszám: 3–5 x.

Ismétléspihenő: 3–4 perc.

Szériaszám: 3–4 x.

Szériapihenő időtartama: 4–8 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.1.3. *Rajtolás jelre történő módszere*

Álló, később térdelő rajtból, valamilyen jelre (pl. taps) **futás időméréssel.**

Táv hossza: 15–20 méter.

Ismétlésszám: 3–5 x.

Ismétléspihenő: 3–4 perc.

Szériaszám: 3–4 x.

Szériapihenő időtartama: 4–8 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.1.4. *Frekvenciaváltás módszere*

Lassú „futóiskola” gyakorlatok (futás sarokemeléssel, dzsogolás, szkipelés, váltott lábú szökdelés, „indiánszökdelés” stb.) **végrehajtása**

közben, valamilyen jelre „átváltás” maximális sebességű mozgásra.

Maximális sebességű mozgás terjedelme: 5–15 méter.

Ismétlésszám: 3–5 x.

Ismétléspihenő időtartama: 1–2 perc.

Szériaszám: 3–4 x.

Szériapihenő időtartama: 4–8 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.2. A rajtgyorsaság fejlesztésének eljárásai

Mielőtt e képesség fejlesztésének eljárásait ismertetnénk szükséges megemlítenünk azt, hogy, a *rajtgyorsasági metodikák eredményes alkalmazása feltételezi* a sportoló maximális és gyorserejének rendszeres növelését. Az alábbi eljárások felhasználása révén lehetővé válik, hogy a sportoló a felkészülése során megszerzett maximális és gyorsereő növekedést „beépítse” a rajtgyorsaságába.

3.5.2.1. *Szökdelés – ugrás guggolótámaszba – rajtolás módszere*

Kiinduló helyzet: alapállás.

1–2. ütem: szökdelés 2x;

3. ütem: ugrás guggolótámaszba;

4. ütem: azonnali rajtolás, kb. 10–15 méteres maximális sebességű kifutással.

Ismétlésszám: 3–5 x.

Ismétléspihenő: 2–3 perc.

Szériaszám: 3–4 x.

Szériapihenő időtartama: 4–8 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.2.2. *Mélybeugrást követő távolugrás módszere*

Kiinduló helyzet: széltében állított egy részes ugrószekrényen oldalhelyzetben alapállás.

Mélybeugrás a talajra és tempóra távolugrás – maximális hosszúságra való törekvéssel – a szőnyegre vagy homokba.

Ismétlésszám: 2–3 x.

Ismétléspihenő: 1–2 perc.

Szériaszám: 3–4 x.

Szériapihenő időtartama: 3–6 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

Megjegyzés: a mélybeugrás olyan távolságra történjen, amelyből az adott sportoló a lehető legnagyobb távolugró eredményt képes elérni.

3.5.3. Gyorsulást fejlesztő eljárások

3.5.3.1. Rajtolás variációs módszerekkel

Könnyített változat

- Kiinduló helyzet: hajlítottállás, kismértékű harántterpesztett lábbal. **Rajtolás valamilyen jelre és 10–15 méteres kifutás.**
- Kiinduló helyzet: guggolóállás, kismértékű harántterpesztett lábbal. **Rajtolás valamilyen jelre és 10–15 méteres kifutás.**
- Kiinduló helyzet: guggolótámasz, kismértékű harántterpesztett lábbal. **Rajtolás valamilyen jelre és 10–15 méteres kifutás.**
- Kiinduló helyzet: harántterpeszállás, kismértékű térdhajlítással és minimális dörzsöntéssel előre. Ebben a testhelyzetben **szökdelés előre, majd valamilyen jelre rajtolás és 10–15 méteres kifutás.**

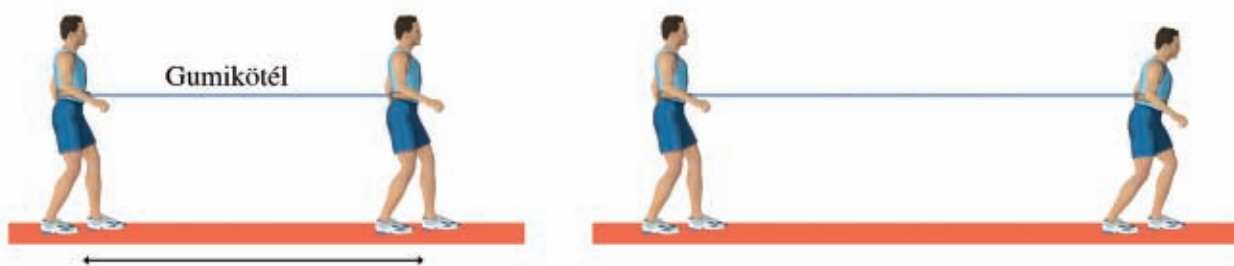
Nehezített változat

- **Rajtolás külső terheléssel** (a sportoló testtömegének kb. 5–10%-ának megfelelő súlyú homok vagy ólommellényben) és **10–15 méteres kifutás.**

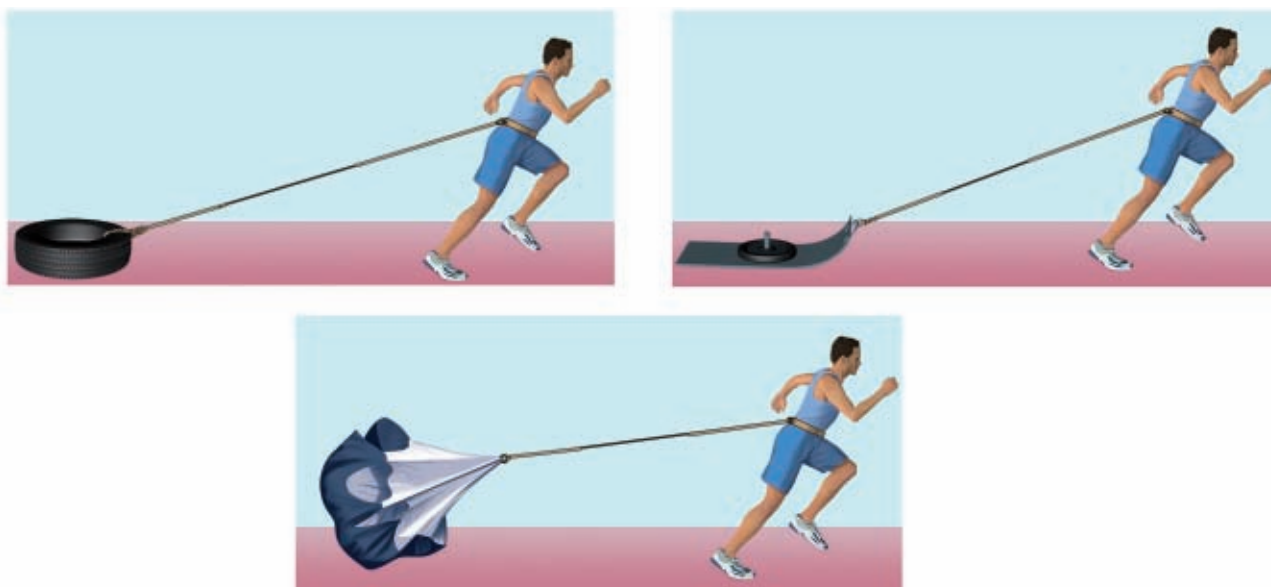
3.5.3.2. Vágtaerő-fejlesztés variációs eljárásokkal

Könnyített változat

- **Húzás gumikötéllel vízszintesen.** A gumikötelet a húzó és a húzandó sportoló derekára kell rögzíteni. Attól függően, hogy a húzó sportolónak milyen a gyorsasága – nagyobb vagy kisebb – a húzandó társához képest, kb. 6–8 lábfej távolsággal előre kell mennie a futás irányába, mert így megfeszíti a gumikötelet. Amennyiben megtörtént a gumikötél kifeszítése, akkor a húzó sportoló jelzésére mindkét egyén maximális sebességgel kb. 30–50 métert fut. (106. ábra). Ilyen eljárással a **húzott sportoló a maximális akaratlagos sebességénél kb. 10%-kal nagyobb sebességet érhet el.** A húzó sportoló pedig **vágtaerőt fejleszt.**



106. ábra. Gumikötéllel történő húzás módja



107. ábra. Futás gumi külső, vasszánkó és speciális ernyő húzásával

Nehezített változat

- **Futás kb. 5–10 fokos emelkedőre, terhelés nélkül**, illetve **terheléssel kb. 2–3 kg-os homok** vagy **ólommellényben**.
- **Vágtafutás gumi külső, vasszánkó és speciális ernyő húzásával (107. ábra)**

3.5.3.3. Erő és vágtagyorsaság együttes fejlesztési eljárásai

- **Váltott lábú** (kb. 20–30 méter hosszú) **szökdelést követően, átmenet** (kb. 20–30 méter hosszú) **maximális sebességű vágtafutásba**.
Szériaszám: 3–5 x.
Szériapihenő időtartama: 4–7 perc.
Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.
- **Maximális sebességű** (kb. 20–30 méter hosszú) **vágtafutást követően, átmenet** (kb. 20–30 méter hosszú) **váltott lábú szökdelésbe**.
Szériaszám: 3–5 x.
Szériapihenő időtartama: 4–7 perc.
Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.
- **Vízilabdában, maximális sebességű kiemelt fejjel végzett** (kb. 15–20 méter hosszú) **úszást követően, átmenet** (kb. 4–8 db.) **váltott (bal, jobb) kiugrásokba**.
Szériaszám: 3–4 x.
Szériapihenő időtartama: 1–3 perc.
Szériapihenő tartalma: vízben végzett statikus nyújtó hatású gyakorlatok.

A ciklikus testgyakorlatok (futás, úszás, kajakozás stb.) felhasználásával történő **gyorsulásfejlesztő eljárások hatékony alkalmazása** – csak úgy, mint a rajtgyorsasági metodikák – **megkövetelik** a sportoló **dinamikus maximális és gyorserejének** folyamatos növelését.

A gyakorlati tapasztalatok alapján ismert, hogy a nagy külső ellenállás alkalmazásakor kicsi a mozgás sebessége, a maximális erő kifejtés viszonylag hosszú ideig tart, így hatékonyan nő a sportoló izomereje.

A maximális erőfejlesztő metodikák felhasználásakor azonban tudni kell azt, hogy a mozgás sebessége gyakran időlegesen csökken. Emelkedése csupán kb. 2-6 hét után várható, az intenzív, nagy erőterhelések befejezésével. Ezért a maximális erőfejlesztést követően a sportoló a felkészülés során a kevert, kombinált

és a reaktív erőfejlesztő eljárásokat alkalmazza, mindenképp csökkentse a külső ellenállás mértékét, valamint nagy sebességre való törekvéssel hajtsa végre a különböző mozgásfeladatokat.

3.5.3.4. Izomkeresztmetszet növelő erőfejlesztő eljárások

Lásd a 2. 5. 1. fejezetben az **1. táblázat**ot.

3.5.3.5. Szinkronizációs erőfejlesztő eljárások

Lásd a 2. 5. 2. fejezetben a **2. táblázat**ot.

3.5.3.6. Kevert, kombinált erőfejlesztő eljárások

Lásd a 2. 5. 3. fejezetben a **3. táblázat**ot.

3.5.3.7. Reaktív erőfejlesztő eljárások

Lásd a 2. 5. 4. fejezetben a **4. táblázat**ot.

3.5.4. Gyorskoordinációs eljárások

3.5.4.1. Futóiskolázás módszere

Ilyen eljárás alkalmazása esetén a „futóiskola” gyakorlatait (futás sarokemeléssel, futás lábujjhegyen, dzsoggolás, szkippelés, indiánszökdelés távolságra törekedve stb.), illetve a normál vágtafutás közötti átmenetet célorientáltan kell végrehajtatni. Például maximális frekvenciával végzett szkippelésből, átmenet normál mozgásszerkezetű vágtafutásba. Ezt a feladatot olyan szándékkal hajtsa végre a sportoló, hogy a szkippeléssel elért magas lépésfrekvenciát, a normál vágtázásba való átmenetet követően is, lehetőleg minél hosszabb ideig képes legyen fenntartani.

Általában egy edzésen, a sportoló edzettségétől függően kb. 3–5 különböző futóiskola gyakorlat alkalmazására kerüljön sor. Minden egyes futóiskola gyakorlatot, legfeljebb 3–5 ismétlésszámmal végezze a sportoló. Az ismétléspiheő mindenkor az adott sportoló szervezetének megnyugvásáig tartson. A különböző típusok (fajták) alkalmazása utáni pihenőidő (szériapihenő) hossza kb.: 4–8 perc legyen. Az egyes fajták utáni pihenőidőben, pedig a sportoló statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatokat végezzen.

3.5.4.2. Repülő- és fokozó futás módszere

A vágtagyorsaság növelése érdekében végzett repülő-és fokozó futásokat mindenképp szükséges megkülönböztetni a szervezet bemelegítéskor alkalmazott hasonló mozgásfeladatoktól.

Vágtagyorsaság növelése aspektusából alkalmazott repülőfutás távjának középső, míg a fokozó futás távjának utolsó néhány, kb. 7–10 méterén a lehetséges legnagyobb sebesség elérése, illetve annak a lehető leghosszabb ideig tartó lépéspáron át történő fenntartása célszerű a sportoló képességfejlesztése szempontjából.

Repülővágta távjának hossza: 60–80 méter.

Ismétlésszám: 6–8 x.

Ismétléspihenő: az adott sportoló szervezetének megnyugvásig tartó idő.

Ismétléspihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

Megjegyzés: a hatékony képességfejlesztés érdekében, valamennyi ismétlés megkezdése előtt, kb. 3–6 szekundummal javasolt, 3–6 méter hosszú maximális frekvenciájú dzsoggolást végeznie a sportolónak.

3.5.4.3. Vágtagyorsaság variációs eljárással

Gumikötéllal húzatas vízszintesen. A gumikötél kifeszítését követően (lásd, a *vágtaerőfejlesztés variációs eljárásoknál a könnyített változatot*) a húzó sportoló jelzésére mindkét egyén maximális sebességgel kb. 50–80 métert fut.

Ismétlésszám: 6–8 x.

Ismétléspihenő időtartama: 4–8 perc.

Ismétléspihenő tartalma: a hatékony képességfejlesztés érdekében, valamennyi ismétlés megkezdése előtt, kb. 3–6 szekundummal javasolt, 3–6 méter hosszú maximális frekvenciájú dzsoggolást végeznie a sportolónak.

3.5.4.4. Koordinációs futások módszere

E metodikának a legfőbb célja a progresszív, helyes futótechnika gyakorlása. A sportoló előképzettségének, illetve edzettségének függvényében általában a 60–150 méter közötti hosszú távok lefutása tartozik ide.

Terhelés intenzitása: a sportoló maximális sebességének kb. 70–80%-a.

Ismétléspihenő időtartama: az adott sportoló szervezetének teljes megnyugvásáig eltelt idő, kb. 6–8 perc.

Ismétléspihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.4.5. Időre futás módszere

Térdelő vagy álló rajtot követő, kb. 60–80 méter hosszúságú **távok teljesítése, maximális sebességgel történő futással, időre.**

Ismétlésszám: 3–4 x.

Ismétléspihenő időtartama: 1–2 perc.

Szériaszám: 3–4 x.

Szériapihenő időtartama: 4–8 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.5. Mozdulatgyorsaság fejlesztő eljárások

A mozdulatgyorsaság – a különböző sportágakban és versenyszámokban – általában a dobások, lövések, rúgások, ütések, ugrások progresszív, hatékony kivitelezése érdekében végzett ún. aciklikus mozgásformák által realizálódik. Fejlesztésük a maximális szinkronizációs, illetve a kevert és reaktív, valamint a speciális erőfejlesztés metodikáinak alkalmazását igényli.

3.5.5.1. Akciógyorsasági eljárások

Edzésszerek: a labdarúgás, kézilabda, kosárlabda, judo, vízilabda stb. sportágak **mozgástechnikáinak** bizonyos **mozgásszerkezeti részei**, imitációs gyakorlatai, vagy **teljes egész mozgástechnikái.**

Intenzitás: szupramaximális és maximális.

Ismétlésszám: 5–10 x (max. 5–7 szekundumig tartó mozgásfeladat).

Szériaszám: 3–5 x.

Szériapihenő időtartama: 2–8 perc.

Szériapihenő tartalma: statikus és dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok.

3.5.5.2. Szinkronizációs erőfejlesztő eljárások

Lásd a 2. 5. 2. fejezetben a **2. táblázatot.**

3.5.5.3. Kevert, kombinált erőfejlesztő eljárások

Lásd a 2. 5. 3. fejezetben a **3. táblázatot.**

3.5.5.4. Reaktív erőfejlesztő eljárások

Lásd a 2. 5. 4. fejezetben a **4. táblázatot.**

3.5.5.5. Speciális erőfejlesztő eljárások

A gyakorlati tapasztalatok szerint a kimagasló, magas szintű sportteljesítményre való felkészülés során létrejött alkalmazkodás specifikus. Tulajdonképpen ez alatt azt kell érteni, hogy a sportoló azon mozgásformákat képes hatékonyan végrehajtani, amelyeket a felkészülés során rendsze-

resen végez. Ezáltal bizonyos mozgásos cselekvésekhez igazítja a szervezetének energiaellátó rendszereit, illetve olyan erő kifejtési módokban javítja az izomcsoportjainak erejét, amelyhez – a gyakorlás során – lehetősége volt alkalmazkodni.

Következésképpen a teljesítmény fokozása érdekében a sportoló izomcsoportjainak erejét a sportágnak vagy versenyszámnak megfelelő mozgásszerkezetben, időtartamban, illetve intenzitással kell fejleszteni.

A sportoló felkészítése során az izomfelépítő, az intramuszkuláris eljárással elért, illetve a reaktív erőedzés által megnövelt gyorsgyarapodás technikába való beépítése a sportág specifikus erőgyakorlatok alkalmazásával valósítható meg.

A specifikus erőfejlesztés lényege a sportági technikák bizonyos kinematikai és dinamikai mutatóinak, vagy az adott technika teljes egész mozgásszerkezetének meghatározott körülmények közötti (könnyített, normál, nehezített) végrehajtása.

A speciális erőgyakorlatok alkalmazásakor abban az esetben jön létre kedvező, pozitív hatás, ha az izomerő olyan mozgásszerkezetben nő, amelyben a sportoló el kívánja érni a lehető legnagyobb sebességet.

Ilyen erőgyakorlatok felhasználása esetén arra kell törekedni, hogy az adott sportoló azt a legnagyobb külső ellenállást válassza, amelynek legyőzése még nem idézi elő az adott sportági technika mozgásszerkezetének romlását. Például a vízilabda játékos térdelőállásból **1** vagy maximum **2** kg-os súlyú medicinlabdával lőjön falra. Nagyobb súlyú medicinlabda alkalmazásakor kedvezőtlen koordinációs minták alakulhatnak ki.

A speciális erőgyakorlatokat lehetőleg mindig a sportoló a maximális közeli sebességgel végezze, annak érdekében, hogy a mozgás időbeli és erőbeli szerkezete ne térjen el a maximális sebességgel végrehajtott mozgásától. Ugyanakkor az is fontos követelmény, hogy a sportoló a végrehajtás során képes legyen a mozgás technikájának ellenőrzésére, kontrolljára.

3.6. A GYORSASÁG FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN

A korábban ismertetett metodikák *főként felnőt*t, rendszeresen sportoló, *jó edzettségű*

egyének esetében alkalmazhatók. Természetesen ezektől a *fejlődés-érés korában*, bizonyos vonatkozásban *javasolt eltérni*.

A gyorsaság fejlődését döntően meghatározó tulajdonságok némelyike, bizonyos része a fejlődés-érés korában fejleszthető a leghatékonyabban. Vagyis erre az időszakra tehető e képességek fejlesztésének szenitív szakasza.

E tulajdonságok közül a *reakció-* és *frekvenciagyorsaság* fejlődésének érzékeny szakasza kb. **7-12 életkor** között van. A gyakorlati tapasztalatok szerint a *mozdulatgyorsaságot* és a *gyorsserőt* döntően meghatározó elemi neuromuszkuláris (ideg-izomzati) mozgásprogram végrehajtási sebessége a **12-13** év közötti életkort követően már csak minimális mértékben fejleszthető.

Ezért gyermekkorban a gyorsaság összetevői közül célszerű az átlagosnál fokozottabb mértékben fejleszteni a *reakció-* és *frekvenciagyorsaságot*, illetve az elemi neuromuszkuláris mozgásprogram végrehajtási sebességét. A fejlesztés érdekében valamennyi olyan testgyakorlat alkalmazható, amely a sportoló részéről nem igényel maximális erőt vagy nagy állóképességet.

Amennyiben az érzékeny szakaszokban elmarad e képesség fokozott fejlesztése, akkor a sportoló a további sportági felkészülése során nem lesz képes elérni az öröklés által meghatározott adottságának a lehetőségeit. Ilyen esetben a sportoló a gyorsaság aspektusából pszicho motoros deficittel zárhatja a pályafutását.

Természetesen azt is szükséges megemlítenünk, hogy ezek a képességek nem csupán a szenitív időszakokban fejleszthetők. E tulajdonságokat a szenitív szakaszok előtt, illetve után is lehetséges fejleszteni. Azonban a fejlődés irama elmarad a szenitív időszakokétól és általában csak a korábban elért képességbeli szint megtartására van lehetőség.

A *gyorsaság fejlesztését* az egyes edzéseken a *sportoló mindig pihent állapotban*, a *bemelegítést követően*, illetve kivételes esetben a sportági technikai képzés anyaga után – bár ez szakmailag nem a legideálisabb megoldás – végezze.

Fontos követelmény, hogy a sportoló az idegrendszert fokozott megterheléssel igénybevevő foglalkozás befejezése után ne végezzen gyorsaságfejlesztést.

Az álló- képesség

4. Fejezet

4.1. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FOGALMA ÉS FAJTÁI

A sportolók felkészítése során lényeges feladat az egyén állóképességének a javítása.

Az **állóképesség** a szervezet, fáradással szembeni ellenálló-képessége. Olyan kondicionális tulajdonság, amely hosszantartó vagy megismételt erő kifejtés legyőzését és a szervezet gyors helyreállítódását teszi lehetővé.

Az állóképesség fejlesztése révén igen sok pozitív hatás váltható ki.

- Javul a légzés gazdaságossága és technikája, megerősödnek a légző izmok, a tüdő térfogata nagyobb lesz.
- A vér oxigén szállító képessége nő.
- A szív izomzata megerősödik, fokozódik munkavégző képessége.
- Javul a szervezet, izomzat oxigén hasznosítása, illetve anyagcseréje.
- Nő az egyén állóképessége.

Az állóképesség fajtái, illetve jellemzői számtalan kritérium szerint osztályozható. Terjedelmi korlátok miatt nem áll módunkban vala-

mennyi állóképességfajtát részletesen elemezni. Ezért munkánkban csak – az edzés módszerek szempontjából – a legfontosabbakat tárgyaljuk.

Az állóképesség mindenekelőtt a keringési és a légzőszervek, az anyagcsere és az idegrendszer működésétől függ.

E teljesítményben jelentős szerepe van a mozgáskoordinációnak, mert a jó mozgástechnikájú egyén sok energiát takarít meg az erő kifejtések során.

Az állóképességet az egyén pszichikai tulajdonságai is meghatározzák, mert erős akarat, bizonyos mértékig ki lehet egyenlíteni a szerényebb fizikai adottságokat.

Megkülönböztetünk **aerob**, illetve **anaerob alaktacid** és **anaerob laktacid** állóképességet.

Az **aerob állóképesség**, olyan kondicionális tulajdonság, amely esetében, a 2 percig vagy több órán át tartó erő kifejtéshez szükséges energiát a szervezet **elegendő oxigén jelenlétében**, domináns módon a **zsírok** és **szénhidrátok** felhasználásával állítja elő.

Az **anaerob alaktacid állóképesség**, olyan kondicionális tulajdonság, amely esetében, a kb. 6/8 – 30/40 s-ig tartó maximális erő kifejtéshez szükséges energiát a szervezet **oxigén jelenléte nélkül**, az **izomsejtben tárolt magas foszfortartalmú vegyületek** elégetésével biztosítja.

Az **anaerob laktacid állóképesség** olyan kondicionális tulajdonság, amely esetében, a kb. 30/40 – 60/70 s-on át tartó maximális erő kifejtéshez szükséges energiát a szervezet, nagyobb

oxigén-felhasználás nélkül, elsősorban a **szénhidrátokból** állítja elő.

Edzés módszertani szempontok miatt – a maximális erő kifejtés időtartama, illetve az igénybevétel intenzitása alapján – szükséges megkülönböztetni a **rövid-, közepes- és hosszú idejű I, II, III, IV állóképességet**.

Rövid idejű állóképesség olyan kondicionális tulajdonság, amely esetén a maximális erő kifejtés kb. 35 s – 2 percig tart, a szívfrekvencia az egyén életkorától és edzettségétől függően 185–195 ütés/perc között van, az energiabiztosítás pedig, hozzávetőleg 80 – 20% arányban anaerob – aerob.

Közepes idejű állóképesség olyan kondicionális tulajdonság, amely esetén a maximális erő kifejtés kb. 2–10 percig tart, a szívfrekvencia az egyén életkorától és edzettségétől függően 190–200 ütés/perc között van, az energiabiztosítás pedig, hozzávetőleg 40–60% arányban anaerob – aerob.

Hosszú idejű I. állóképesség olyan kondicionális tulajdonság, amely esetén a szubmaximális erő kifejtés kb. 10–35 percig tart, a szívfrekvencia a sportoló életkorától és edzettségétől függően 170–180 ütés/perc között van, az energiabiztosítás pedig, hozzávetőleg 30–70% arányban anaerob – aerob.

Hosszú idejű II. állóképesség olyan kondicionális tulajdonság, amely esetén a szubmaximális erő kifejtés 35–90 percig tart, a szívfrekvencia a sportoló életkorától és edzettségétől függően 160–170 ütés/perc között van, az energiabiztosítás pedig, hozzávetőleg 10–90% arányban anaerob - aerob.

Hosszú idejű III. állóképesség olyan kondicionális tulajdonság, amely esetén a közepes erő kifejtés 90 perctől – 6 óráig tart, a szívfrekvencia a sportoló életkorától és edzettségétől

függően 150 –160 ütés/perc között van, az energiabiztosítás pedig, hozzávetőleg 5–90% arányban anaerob – aerob.

Hosszú idejű IV. állóképesség olyan kondicionális tulajdonság, amely esetén a viszonylag könnyű erő kifejtés 6 óránál hosszabb ideig tart, a szívfrekvencia a sportoló életkorától és edzettségétől függően 130–140 ütés/perc között van, az energiabiztosítás pedig, hozzávetőleg 1–99% arányban anaerob-aerob.

Speciális állóképesség olyan tulajdonság, amely esetén a szervezet a sportág-, versenyszám specifikumainak megfelelően kifejtett egyéb más kondicionális képességek (erő, gyorsaság, ízületi mozgékonyaság) realizálásakor veszi igénybe az aerob és anaerob energiabiztosítást.

4.2. AZ ÁLLÓKÉPESSÉGI TELJESÍTMÉNY NÉHÁNY JELLEMZŐJE

4.2.1. Az állóképesség és az öröklődés, illetve az állóképesség-fejlődése

Az állóképesség alsó, illetve felső határa több szerző szerint közel 90%-ban az öröklődéstől függ. Számos szakember úgy véli, hogy az állóképesség öröklés által való determináltsága következtében – természetesen, ha a sportoló felkészítése szakmailag megfelelő – mind az aerob, illetve az anaerob állóképesség megközelítőleg 30 éves életkorig fejleszthető hatékonyan.

4.2.2. Az aerob és anaerob kapacitás

Az **aerob kapacitás**, az egyénnek a maximális erő kifejtéssel végzett sporttevékenysége során, az egy perc alatt, egy testsúlykilogramorra eső maximális oxigénfelvétellel azonos élettani jellemzője. Jele: rel. VO₂max (ml/kg/perc). Az aerob kapacitás normálértékeit a **10. táblázat** tartalmazza.

10. táblázat. Az aerob kapacitás normálértékei

Megnevezés		rel. VO ² -max. (ml/kg/perc)
Edzetlen	nő	32-38
	férfi	40-55
Állóképességileg edzett	nő	60-70
	férfi	80-90
Nemzetközi színvonalon edzettek		65-80
Nemzetközi élvonalbeli szintű		85-90

Az **anaerob kapacitás** tulajdonképpen a helyi állóképesség mutatójaként értelmezhető tulajdonság, azaz a sportoló egy-egy nagyobb izomcsoportjának (könyökízületet hajlító, törzset hajlító, térdízületet feszítő stb.) azon képessége, amellyel tartósan (kb. 1 percen át) tud oxigén-felhasználás nélkül viszonylag nagy ellenállást legyőzni.

4.2.3. Aerob és anaerob küszöb

Az **aerob küszöb az egyén** fokozatos, lépcsőzetesen növelt (ún. szimptóma limitált) terhelése során, a kb. 2 mmol/liter **laktát**¹ értéknél jelentkező azon sebességfokozat, ameddig az energiabiztosítás domináns mértékben az aerob forrásokból származik.

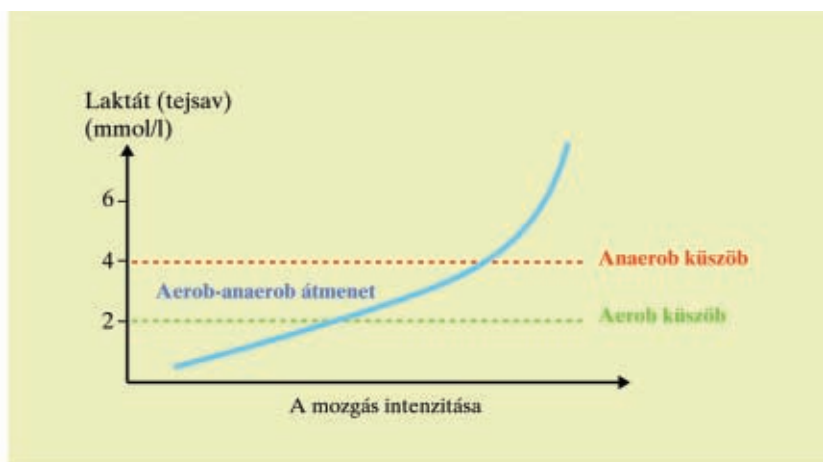
Az **anaerob küszöb az egyén** fokozatos, lépcsőzetesen emelt terhelésének egy pontjánál jelentkező azon intenzitás-nagyság, amelynek elérése során, a terhelési fokozatonként mért laktátérték, már meredeken emelkedve átlépi a 4 mmol/litert. Ezzel jelezve, hogy ettől a ponttól kezdve az erő kifejtéshez szükséges energiabiz-

tosítás már domináns mértékben anaerob körülmények között zajlik.

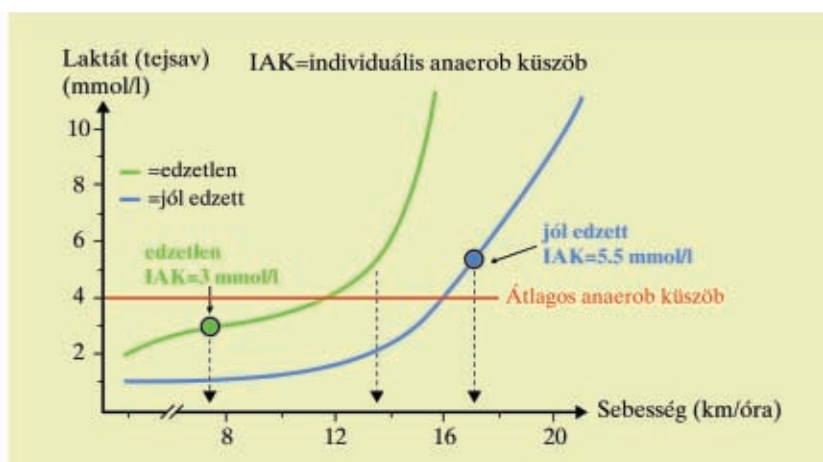
Aerob - anaerob átmenet az egyén fokozatos, lépcsőzetesen növelt terhelése alkalmával, a kb. 2 – 4 mmol/liter laktátérték közötti olyan terhelési zóna, amely esetében az energiabiztosítás vegyesen - aerob és anaerob körülmények között - történik (**108. ábra**).

Az edzésgyakorlatban, a korábban említett kb. **4 mmol/l-es átlagos anaerob küszöböt** jelző laktát-értékektől szükséges megkülönböztetni az **individuális küszöbértékeket**. A **109. ábra** egy **edzetlen** és egy **jól edzett** egyén individuális anaerob küszöb-értékét jelző „tejsav-görbéjét” szemlélteti. Általában az edzetlen egyénnél kb. **3**, míg egy viszonylag jól edzett egyén esetében, kb. **5.5** mmol/l körüli laktát értéknél is jelentkezhet az anaerob küszöb.

¹ Laktát = tejsav: a glikolitikus glukóz-lebontás végső terméke. Egy biológiai minta, amely meghatározása vérben és izomban történhet. A tejsav a nyugalomban lévő izomban égésterméké válik, míg a májban reszintetizálódik cukorrá.



108. ábra. A laktát-görbe változása a mozgás intenzitásának függvényében



109. ábra. Egy edzetlen, illetve egy jól edzett egyén individuális anaerob küszöb-értékét jelző tejsav-görbéje

Az edzettség szisztematikus növelésének nélkülözhetetlen feltétele a szervezet adaptációját jelentősen befolyásoló különböző erőkifejtési módok és a hozzájuk tartozó anyagcsere – folyamatok pontos ismerete. Amennyiben a különböző sportágakban célszerűen kívánjuk kiválasztani, illetve alkalmazni az edzésmódszereket, úgy fontos követelménynek tűnik az edzettséget jellemző kardio-respiratorikus funkciók vizsgálata és az eredmények felhasználása az edzések megtervezésében. Mivel a laboratóriumi mérések többnyire nem sportág specifikusak, ezért gyakran nem adnak kellő információt a napi edzések során felmerülő kérdésekre. Így a vizsgálatok eredményei inkább csak tendenciákat tükröznek. Ezért szükségesnek tűnik valós körülmények között edzéseken, versenyeken/mérkőzéseken ún. pályavizsgálatok végzése. E témakörben bőséges szakirodalom áll rendelkezésre. Korábban több hazai kutató futószalagos, illetve kajak szimulátoros terheléses vizsgálataiban, valamint később pályatesztes terhelések közötti szünetekben – vérvétel alapján – megállapította a laktátérték változását. Ennek alapján meghatározták az individuális anaerobküszöböt, illetve az ahhoz tartozó sebességet és szívfrekvenciát is. Ezáltal mód nyílt az állóképességi terhelés differenciálására, egyéni adagolására és az edzés hatás ellenőrzésére.

Amennyiben a sportoló egy bizonyos ideig (kb. 6-8 hét) végzett terhelést követően nagyobb intenzitás esetén éri el az anaerob küszöböt, vagyis a laktát görbe jobbra tolódik el, akkor ez azt jelenti, hogy az edzés elérte a kívánt hatást és tovább fokozható a terhelés. Ellenkező esetben az edzés nem nevezhető hatásosnak.

A küszöbértékek ismerete az edzés gyakorlatban rendkívül fontos. A különböző küszöbértékekhez tartozó, a sportoló edzettségétől függő, terhelési szívfrekvencia-értékeket, vagyis, mint az intenzitás közvetett „fokmérőjét” szemlélteti a **11. táblázat**.

4.3. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)

Az állóképesség növelése valamennyi sportág mozgásanyagával, illetve a fitnesztermekben (futópad, ellipszistréner, evezőgép, klasszikus szoba- és háttámlás kerékpár, taposó gép stb.) végzett feladatok, valamint bizonyos tartalmú és intenzitású fitneszaerobik foglalkozások rendszeres alkalmazásával érhető el.

4.4. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI

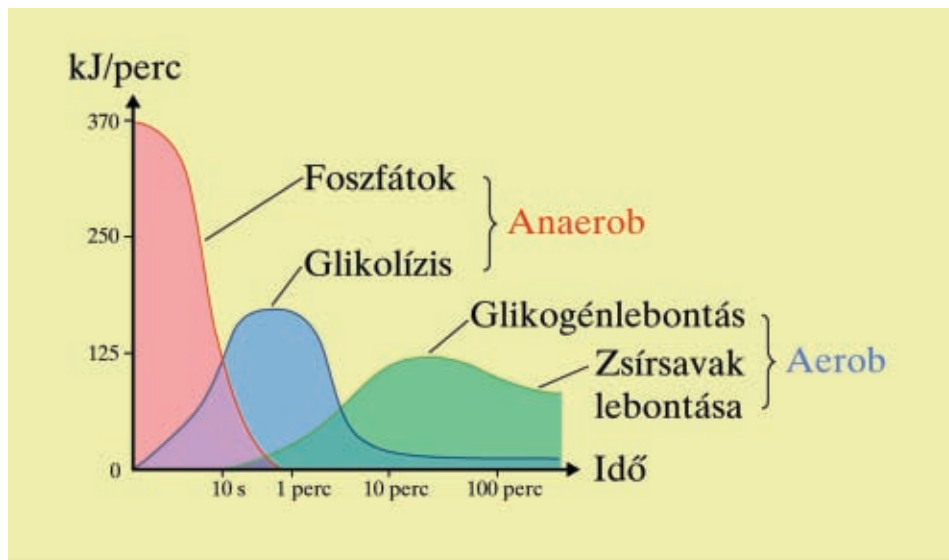
Az állóképesség fejlesztésének módszerei – oktatásmetodikai szempontból – az energiabiztosítás módjai szerint (**aerob** és **anaerob**) különíthetők el. Ugyanakkor ismert, hogy ilyen tiszta formában soha sem nyilvánulnak meg, mert mindig vegyesen jutnak érvényre (**110. ábra**).

4.4.1. Tartós, folyamatos módszer

Tartós, folyamatos eljárás olyan állóképesség-fejlesztő módszer, amely esetében – a terhelés mértékétől, a sportoló életkorától és edzettségétől függően – a tejsavszint kb. 1.5–4 mmol/l, a szívfrekvencia 130–180 ütés/perc között változik. A terhelés folyamatos és 30 perctől kezdődően,

11. táblázat. A küszöbértékekhez tartozó terhelési pulzusszámok

Felnőtt		Aerob küszöb	
Edzetlenek	VO ² -max	45-50%	125-130 ütés/perc
Edzettek	VO ² -max	60-65%	150-160 ütés/perc
Felnőtt		Anaerob küszöb	
Edzetlenek	VO ² -max	50-70%	140-150 ütés/perc
Átlagosan edzettek	VO ² -max	70-80%	170-175 ütés/perc
Jól edzettek	VO ² -max	85-95%	180-190 ütés/perc



110. ábra. A maximális erő kifejtés esetén a terhelés időtartamának függvényében az energiabiztosítás lehetőségei

12. táblázat. A tartós, folyamatos állóképesség-fejlesztő eljárás főbb általános jellemzői

Edzésszükség	A terhelés			
	Sebessége (Intenzitása)	Sűrűsége	Terjedelme	Időtartama
Futás	A legjobb idő 70-85%-a felett 3-50km	Pihenő nélkül	Nagyon nagy	Nagyon hosszú
Élettani hatás:	<ul style="list-style-type: none"> • gazdaságosabbá váló anyagcsere • javuló szívkeringés-szabályozás • jobb hajszálerezettség • növekvő oxigénfelvétel 			
Edzéshatás:	<ul style="list-style-type: none"> • javuló aerob állóképesség • színvonalasabb erő-állóképesség 			
Pszichikai hatás:	<ul style="list-style-type: none"> • akaraterő színvonal emelkedés 			

akár több óráig is eltarthat. A tartós, folyamatos módszer főbb általános jellemzőit a 12. táblázat szemlélteti.

A tartós, folyamatos eljárás alkalmazásának célja – a terhelés intenzitásától és időtartamától függően – a szervezet regenerációs folyamatainak meggyorsítása, az aerob teljesítőképesség színvonalának stabilizálása, a zsíryanycsere fokozása, a kötőszövetek edzése és az **aerob állóképesség növelése lehet. Megkülönböztetünk extenzív, közepes és intenzív tartós, folyamatos módszert.**

Az **extenzív tartós**, folyamatos eljárás esetében a sebesség az anaerob küszöbnél mért sebességnél valamivel lassabb, a szívfrekvencia

kb. 140–160 ütés/perc és a tejsavérték 1.5–2.5 mmol/l között van.

A **közepes tartós**, folyamatos eljárás esetében a sebesség megközelíti az anaerob küszöbnél mért értéket, a szívfrekvencia kb. 150–170 ütés/perc és a tejsavérték 3–4 mmol/l között van.

Mindkét tartós, folyamatos eljárás alkalmazásakor az **edzéshatás aerob.**

Az **intenzív tartós**, folyamatos eljárás esetében, az **edzéshatás aerob – anaerob**, a sebesség az anaerob küszöbnél mért értéknek megfelelő, a szívfrekvencia kb. 160–180 ütés/perc és a tejsav 3.5–4 mmol/l között van.

4.4.2. Intervallumos módszer

Intervallumos módszer olyan állóképesség-fejlesztő eljárás, amelyre a terhelési és pihenési szakaszok egy előre meghatározott rend szerinti – teljes pihenést nem nyújtó – váltakozása a jellemző. Megkülönböztetünk **extenzív** és **intenzív intervall eljárást**. Az **extenzív**, illetve az **intenzív intervall** eljárás főbb jellemzőit a **13.**, valamint a **14. táblázat** szemlélteti.

Az intervallumos eljárás alkalmazásának célja:

- a laktát-feldolgozó képesség színvonalának növelése,

- a sportág, illetve versenyszám-specifikus mozgásformákkal – a terhelés intenzitásától és időtartamától függően – az **aerob**, illetve az **aerob – anaerob állóképesség** fokozása.

Az **extenzív intervallumos** eljárás esetén a szívfrekvencia kb. 160–190 ütés/perc, a laktát 3–5 mmol/l között van.

Az **intenzív intervallumos** módszer alkalmazása esetén, a terhelés végén kb. 180–200 ütés/perces a szívfrekvencia és 4–6 mmol/l-es laktátérték mérhető.

13. táblázat. Az extenzív intervall állóképesség-fejlesztő eljárás főbb jellemzői

Edzésczköz	A terhelés			
	Sebessége (Intenzitása)	Sűrűsége	Terjedelme	Időtartama
Futás	A legjobb idő 60-80%-a	“Fizető pihenő”, szériapihenő 3-10 perc	Magas (10-30) ismétlés	Közepes
Az ismétlések közötti “fizető pihenő” a pulzus kb. 120-130-as értékre történő visszaállásig tart				
Élettani hatás:	<ul style="list-style-type: none"> •javuló kapillarizáció •növekvő oxigénfelvétel •gazdaságosabbá váló izomanyagcsere 			
Edzéshatás:	•aerob állóképesség javulás			
Pszichikai hatás:	•akaraterő színvonal emelkedés			

14. táblázat. Az intenzív intervall állóképesség-fejlesztő eljárás főbb jellemzői

Edzésczköz	A terhelés			
	Sebessége (Intenzitása)	Sűrűsége	Terjedelme	Időtartama
Futás	A legjobb idő 80-90%-a	“Fizető pihenő”, szériapihenő 5-10 perc	Közepes: maximum 10-12 ismétlés	Rövid idejű állóképesség Közepes idejű állóképesség Hosszú idejű állóképesség
Az ismétlések közötti “fizető pihenő” a pulzus kb. 120-130-as értékre történő visszaállásig tart				
Élettani hatás:	<ul style="list-style-type: none"> •jobb szívkeringés-szabályozás •gazdaságosabbá váló anyagcsere-folyamatok 			
Edzéshatás:	•javuló speciális gyorsasági állóképesség			
Pszichikai hatás:	•akaraterő-fejlődés			

4.4.3. Ismétléses módszer

Az *ismétléses eljárás* olyan állóképesség-fejlesztő metodika, amelyre a terhelésnek az adott sportág, illetve versenyszám-specifikus szakaszaira bontása jellemző és az alkalmazott pihenők részleges vagy teljes kipihenést nyújtanak. Az ismétléses eljárás fontosabb jellemzőit a **15. táblázat** szemlélteti.

Az ismétléses módszer célja attól függően változik, hogy milyen idejű terhelés (hosszú vagy rövid), illetve intenzitás alkalmazására kerül sor. Az edzés hatás **aerob** vagy **anaerob** lehet. A kiváltott hatás a terhelés intenzitásától (versenysebességgel azonos, lassabb, gyorsabb), a megtett résztávok hosszától (400-2000 m), az ismétlések számától (2-200) és az ismétléspihenők idejétől (2-20 perc) függ.

4.4.4. Mini- intervall módszer

A *mini- intervall eljárás* olyan állóképesség-fejlesztő módszer, amely a felkészülés bizonyos szakaszában elsősorban a jó aerob és anaerob laktacid állóképességgel rendelkező sportolók edzésmonotóniájának feloldására, illetve bizonyos taktikai feladatok (gyorsítások, lassítások stb.) megoldására használható. Az ilyen eljárás intenzitására általában az a jellemző, hogy kb.

6-8 s-on át maximális, 15-20 s-on át rendkívül alacsony iram váltakozik. A terhelés ideje, sportágtól függően kb. 4–8 perc, az ismétlésszám 2–4, a szériapihenő 6–8 perc között változik. A kifejtett edzés hatás főképp aerob.

A mini- intervall módszer alkalmazása különösen fontos a küzdősportokban (judo, ökölvívás, birkózás stb.), illetve a sportjátékokban (vízilabda, labdarúgás, kézilabda, kosárlabda stb.) a sportolók **aerob állóképességének** fejlesztésekor.

4.4.5. Iramváltásos eljárás

Iramváltásos eljárás olyan állóképesség-fejlesztő módszer, amely esetében előre meghatározott módon vagy fartlek (iramjáték) eljárással rövid vagy hosszabb ideig **aerob** és **anaerob** terhelések váltakoznak.

Megkülönböztetünk *szabálytalan*, illetve *szabályozott iramváltásos eljárást*.

A *szabálytalan iramváltásos eljárás* esetében a terhelés folyamatos és általában a terepviszonyoktól (sík, domb) vagy a talaj minőségétől (puha, kemény stb.) függően – előre nem meghatározható módon – váltakozik a sebesség. A terhelés intenzitására jellemző, hogy a szívfrekvencia kb. 140–170 ütés/perc és a laktát 1.5–4 mmol/ liter érték között van. Az edzés hatás

15. táblázat. Az ismétléses állóképesség-fejlesztő eljárás főbb jellemzői

Edzéscél	A terhelés			
	Sebessége (Intenzitása)	Sűrűsége	Terjedelme	Időtartama
Futás	A legjobb idő 90-1000%-a	4-30 perc	20-2 ismétlés	A táv hosszától függően
Az ismétlések közötti "fizető pihenő" a pulzus kb. 120-130-as értékre történő visszaállásig tart				
Élettani hatások:	•rövid maximális intenzitású távok teljesítése esetén izomtömeggyarapodás •az anyagcsere-folyamatok gazdaságosabbá válása •az energiaraktárak növekszenek			
Edzés hatások:	•rövid távok teljesítése esetén: nő a maximális erő és a gyorsaság fokozódik a maximális gyorsaság és a felgyorsulási képesség •hosszú távok teljesítése esetén: nő a sportoló aerob kapacitása javul a speciális gyorsasági állóképesség			
Pszichikai hatások:	•nő a sportoló akaratereje jobb lesz a versenyszám-specifikus terhelhetőség			

aerob – anaerob. Amennyiben például dombra történik a futás, akkor az ilyen erő kifejtéskor, az emelkedő „leküzdése” miatt az edzéshatás, speciális „láberő-fejlesztéssel” is párosul.

A **szabályozott fartlek** alkalmazásakor, a terhelés folyamatos, előre megadott, váltakozó (lassabb és gyorsabb) sebességű – általában sík terepen történő – távok, illetve kis és nagy intenzitású mozgásformák teljesítésére van szükség. A kis sebességnél a szívfrekvencia kb. 140–160, a nagy sebességnél 160–180 ütés/perc, míg a laktátérték 3–5 mmol/l. Az edzéshatás **aerob – anaerob**.

4.4.6. Sokmozgásos játékok módszere

A sokmozgásos játékok módszerének különösen fontos a szerepe a fejlődés-érés korában a fiatal sportolók felkészítése során. Alkalmazásuk, az állóképesség növelésén kívül, más kondicionális képességek (erő, gyorsaság) fejlesztését is segítik. Az intenzitás sportolónként – előképzettség, edzettség függvényében – egyénileg szabálytalan szakaszosan változó. Edzéshatás **aerob – anaerob**. Foglalkozásonként általában kb. 15–45 perc közötti ideig alkalmazható.

4.4.7. Gyorsasági állóképességi módszerek

Erre az állóképesség-fejlesztő eljárásra jellemző, hogy az intenzitás az adott sportoló legjobb teljesítményének kb. 90–100%-ának megfelelő. Az ismétlésszám 10–2, a teljesítendő távok hossza – ciklikus mozgásformák esetén – sportágaktól függően, 100–2000 m között van. A pihenők időtartama az intenzitástól, edzettségtől függően kb. 2–20 perc között váltakozik. A kifejtett edzéshatás **anaerob laktacid**. Különösen jelentős anaerob laktacid erő kifejtést igényel például, az emelkedőre, dombra futásos edzés.

4.4.8. Vágta állóképességi módszerek

A vágta-állóképességi eljárásokra jellemző, hogy a kifejtett edzéshatás **anaerob alaktacid**. Az intenzitás az élvonalbeli sportolók esetén 85–95, míg a közepes szintű sportolónál 75–90%-os. Az ismétlésszám 15–3, a résztávok hossza – ciklikus mozgásformák esetén –, sportágtól függően 20–800 méter. A pihenők időtartama, a 75%-os intenzitásnál hozzávetőleg a munkapulzus háromszorosa, 85%-nál kb. 3–8 perc, 95%-nál 10–15 perc. Szériákra történő bontás során, a szériapihenő időtartama mindenkor teljes kipihenésig tartson.

4.4.9. Ellenőrző (kontroll)

vagy versenymódszerek

Az ellenőrző vagy versenymódszer, az ismétléses állóképesség-fejlesztő eljárás azon típusa, amely esetében az adott sportágra-, versenyszámra jellemző specifikumok figyelembevétele alapján, illetve attól kb. 5-15%-os eltéréssel történik a terhelés. Közismert, hogy a szervezet elfáradása az elvégzett erő kifejtés módjának megfelelően alakul és ennek függvényében jönnek létre a kívánt jellegű organikus, pszichikus folyamatok. Amennyiben egy adott sportágban megfelelő módon, helyesen szeretnénk megválasztani az állóképességet fejlesztő metodikákat, akkor az egyik fontos feladat azoknak az organikus, pszichikus folyamatoknak a tanulmányozása, amelyek az illető sportág tartós vagy intenzív edzése, gyakorlása következtében jönnek létre. Azaz olyan terhelések megválasztására és alkalmazására van szükség, amelyek a sportág specifikumaival közel azonos folyamatokat, elfáradási válaszokat idéznek elő. Valamennyi eljárás eredményes felhasználásának lényeges követelménye, hogy a terhelés differenciálásában szerepet játszó tényezőket, mindenkor azok kölcsönhatásának figyelembevételével válasszuk meg. Az egyes állóképességet-fejlesztő metodikák esetében igen lényeges a terhelési tényezők rögzítése, változtatásának módja, mivel ezek függvényében szabályozható az elfáradás jellege.

4.5. AZ EGYÉN OPTIMÁLIS TERHELÉSÉNEK MÉRTÉKE

Az egyén állóképességi paramétereit, az ún. Spiroergometriai laboratóriumban végzett vizsgálatok eredményei alapján állapítható meg. Ennek ismeretében meghatározható, hogy az edzések, során az adott egyén, milyen szívfrekvencia – tartományban végezze a terhelést. Amennyiben nincs lehetőség a laboratóriumi vizsgálatokra, akkor az, ún. **Karvonen módszer** segítségével is meghatározható az ideális terhelés mértéke (**16. táblázat**).

A Karvonen módszerrel meghatározhatjuk azt a pulzusszámban kifejezett terhelési tartományt, illetve célzónát, amit az állóképesség fejlesztésekor el kell érünk. A módszer figyelembe veszi az életkort és az edzettségi állapotot. Így alkalmazásával a terhelés egyénre szabható.

1. Maximális terhelési pulzusérték kalkulálása: $220 - \text{életkor}$	
2. Munkapulzus érték kalkulálása: $\text{maximális pulzus} - \text{nyugalmi pulzus}$	
Aerob állóképesség fejlesztése esetén	
3. $\text{munkapulzus} \times 0.6 + \text{nyugalmi pulzus} = \text{a terhelési célzóna alsó határa}$	
4. $\text{munkapulzus} \times 0.8 + \text{nyugalmi pulzus} = \text{a terhelési célzóna felsőhatára}$	
Anaerob állóképesség fejlesztése esetén	
3. $\text{munkapulzus} \times 0.9 + \text{nyugalmi pulzus} = \text{a terhelési célzóna alsó határa}$	
4. $\text{munkapulzus} \times 1.0 + \text{nyugalmi pulzus} = \text{a terhelési célzóna felső határa}$	

4.6. KÜLÖNBÖZŐ FITNESS AEROBIK FOGLALKOZÁSOK ALKALMAZÁSA

Az aerobikozás, mint fitness mozgalom az 1960-as évek elejétől az amerikai kontinensről, elsősorban K. Cooper, J. Sorensens és J. Fonda munkássága révén indult világhódító útjára.

A sportág népszerűsége most is változatlan, hiszen napjainkban is egyre nő azon egyének száma, akik felüdülésük, jó kondíciójuk és munkaképességük újratermelése érdekében rendszeresen különböző típusú aerobik-foglalkozásokon vesznek részt. Az eltelt időszak alatt természetesen sokat változott, korszerűsödött az aerobik. Ennek ellenére, az edzésgyakorlatban, a foglalkozások optimális intenzitásának megválasztásában, még mindig vannak vitás kérdések.

A *nehézségek egyik oka* a programok különbözőségéből, azaz a bennük szereplő mozgásformák mozgásszerkezetének nagyfokú változatosságából, az igénybevétel intervallumos karakterének eltéréséből ered.

Másrészt, a hatásos intenzitás meghatározásakor az is gondot jelent, hogy a programokat együttes foglalkoztatási forma keretében, általában nagy számban különböző nemű, életkorú és edzettségű egyének végzik.

Mivel az erő kifejtés intenzitása (azaz a „könnyű” vagy a „nehéz” terhelés megítélése) mindenkor az adott személy adaptációjának függvénye, ezért a foglalkozások vezetése során épp az össz munka miatt nehéz az edzésingert differenciáltan szabályozni.

4.6.1. Fitness aerobik foglalkozás szív-keringési rendszerre gyakorolt hatásának vizsgálata

Korábbi munkánkban (KATICS és mtsai, 1995) fitness-foglalkozáson résztvevő egyének komplex spiroergometriás vizsgálatának ismeretében egy hatvanperces aerobik óra szív-keringési rendszerre gyakorolt hatását tanulmányoztuk.

Vizsgálatainkban olyan 15 és 48 év közötti életkorú hölgy ($n = 41$ fő) vett részt, akik több éve, heti minimum három alkalommal aerobik-foglalkozásokra jártak.

Első lépésként nyugalmi légzésfunkciós méréseket végeztünk. Majd spiroergometriai laboratóriumban progresszív, szimptóma limitált terhelés követett, maximális kifáradásig (*111. ábra*).

Ezt követően pályavizsgálatokra került sor, ahol Polar Sport tester segítségével a 60 perces foglalkozás, folyamatos szívfrekvencia - monitorizálása történt.

4.6.1.1. Spiroergometriai laboratóriumban végzett vizsgálatok eredményei (17. táblázat)

Ki kell emelni, hogy az idősebb korosztály **jelentősen jobb RAC** %-ot mutatott, mint a fiatalabb (*112. ábra*). Feltételezhető, hogy ez a vizsgált populáció előképzettségével és az akkori fizikai aktivitás fokával magyarázható.

Jellemző volt az átlagpopulációnál magasabb ventillációs anaerob küszöb is – a $\text{VO}_2 \text{ max.}$ 68,1%-ánál jelentkezett – szemben az átlagpopulációban észlelhető 60%-nál.



111. ábra. Spiroergometriai laboratóriumban történő progresszív, szimptóma limitált terhelés

17. táblázat. Spiroergometriai laboratóriumban terhelés során mért legfontosabb maximális értékek (KATICS és mtsai, 1995)

	MBC(l)	fr. AT (1/perc)	VO ₂ AT (ml/kg/perc)	anaerob f. (perc)	RAC	VE max (l)	Rmax	fr. Max (1/perc)	RAC %
átlag	102,05	151,25	28,02	11,60	41,08	80,49	1,14	186,45	121,26
standard d.	27,39	13,85	6,24	11,45	4,87	12,58	0,07	8,48	16,45
minimum	65,00	130,00	17,00	0,00	31,00	56,80	0,97	163,00	97,70
maximum	165,00	170,00	40,00	33,00	51,10	111,00	1,21	200,00	170,90

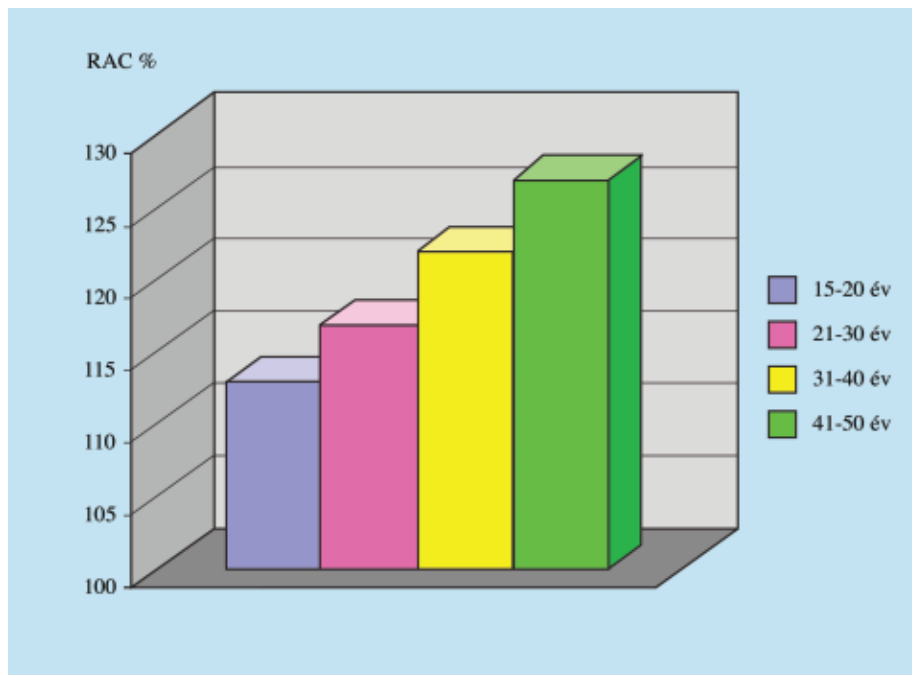
MBC = Maximal Breathing Capacity (maximális perc ventilációs légzőkapacitás, azaz egy perc alatt hány levegőt tud kicserélni az egyén).
 Fr. AT = Anaerob küszöbnél mért frekvencia.
 VO₂AT = Anaerob küszöbnél mért oxigénfogyasztás.
 RAC = Relatív Aerob Capacity (testsúlykilogrammmra számított oxigénfogyasztás).
 RAC% = Testsúlykilogrammmra számított oxigénfogyasztás, adott korosztályos átlaghoz viszonyítva.
 VE max = Terhelés alatt elért légzőkapacitás literben.

4.6.1.2. A pályavizsgálatok során kapott szív-frekvencia – regisztrátumok és a ventilációs anaerob küszöb szerinti csoportok

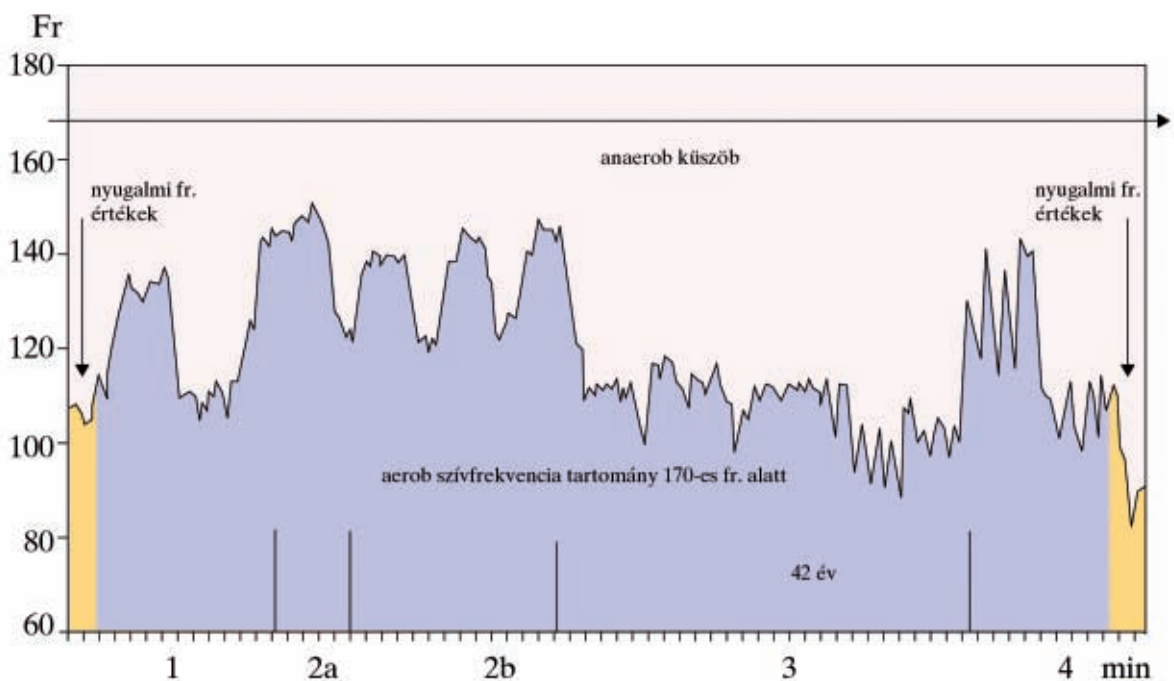
Az I. típus a foglalkozás során végig a ventilációs anaerob küszöb alatt végezte el a munkát (113. ábra).

A II. típusba tartozók csupán az óra aktívabb szakaszában dolgoztak a ventilációs anaerob küszöb körül (114. ábra).

A III. típusú csoport a foglalkozás majdnem minden részében jelentős anaerob erő kifejtést végzett (115. ábra).



112. ábra. RAC %. Testsúlykilogrammra számított oxigénfogyatás, adott korosztályos átlaghoz viszonyítva (KATICS és mtsai, 1995)



1 = Bemelegítés (kiterjedelmű ritmikus low impakt⁵ és statikus nyújtó hatású gyakorlatok kombinációi)

2 = Aerobic szakasz:
 a) Előkészítés az aktív aerobic részre
 b) Aktív aerobic rész

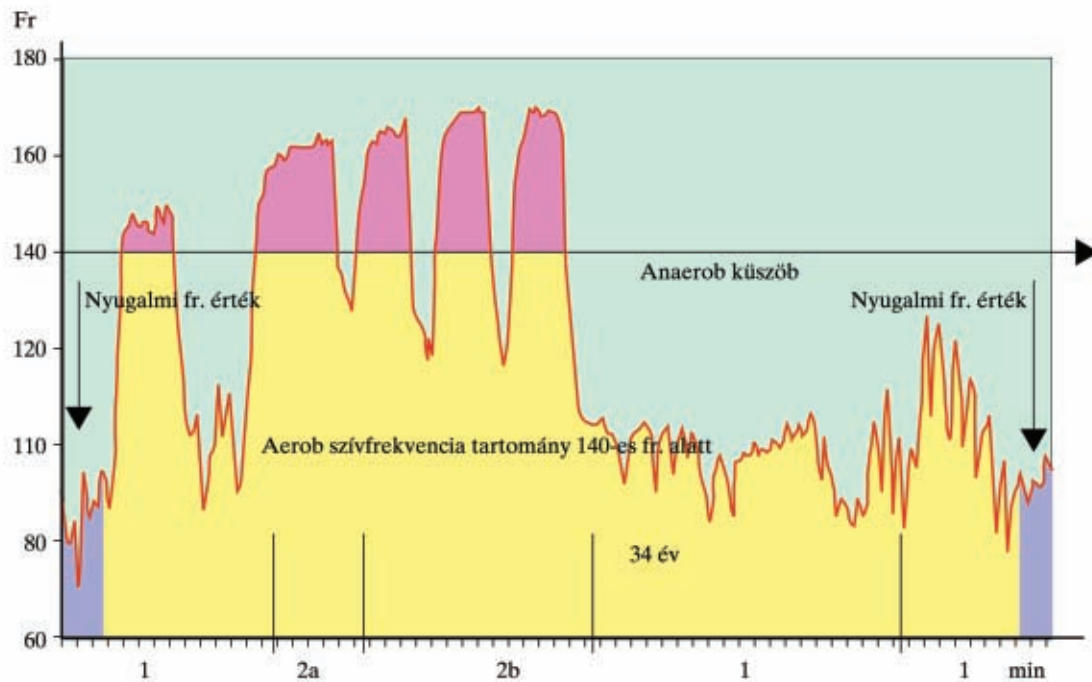
3 = Különböző egyensúlyi helyzetekben bizonyos izomcsoportok erő-állóképesség fejlesztése az ún. problémás zónák (has, fenék, comb) célorientált foglalkoztatása

4 = Levezetés

5 = Kismérvű ütközési erő a talajjal való érintkezéskor (kisebb, mint a másfél-szeres testtömeg, pl. járás, különböző lépéskombinációk stb)

FR, fr = szívfrekvencia

113. ábra. Egy 42 éves egyén ventilációs anaerob küszöbéhez viszonyított 60 perces fitness foglalkozásának szívfrekvencia – regisztrátuma (KATICS és mtsai, 1995)



1 = Bemelegítés (kiterjedelmű ritmikus low impakt és statikus nyújtó hatású gyakorlatok kombinációi)

2 = Aerobik szakasz:

- a) Előkészítés az aktív aerobik részre
- b) Aktív aerobik rész

3 = Különböző egyensúlyi helyzetekben bizonyos izomcsoportok erő-állóképesség fejlesztése az ún. problémás zónák (has, fenék, comb) célorientált foglalkoztatása

4 = Levezetés

5 = Kismérvű ütközési erő a talajjal való érintkezéskor (kisebb mint a másfélszeres testtömeg, pl járás, különböző lépéskombinációk stb)

FR, fr = szívfrekvencia

114. ábra. Egy 34 éves egyén ventilációs anaerob küszöbéhez viszonyított 60 perces fitness foglalkozásának szívfrekvencia – regisztrátuma (KATICS és mtsai, 1995)

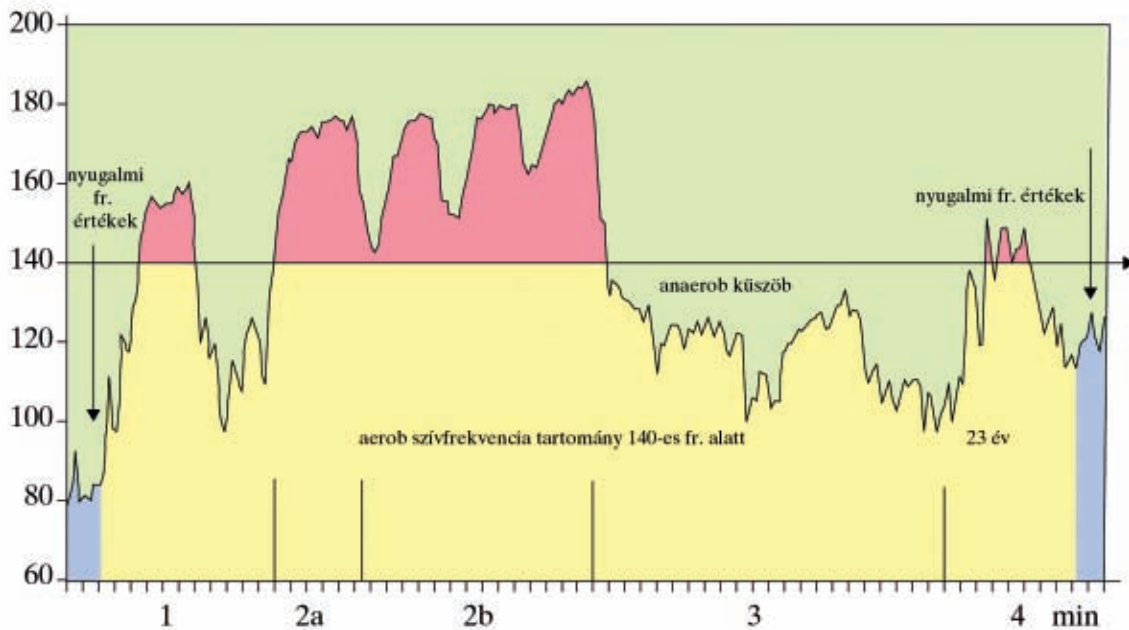
4.6.2. Fitness aerobik foglalkozások intenzitásával kapcsolatos következtetések, gyakorlati ajánlások

Eredményeink szerint nincs értelme arra a kérdésre választ keresni, hogy a fitness aerobik aerob energianyeréssel jellemezhető e vagy sem, mert az egyes folyamatok aerob-anaerob átváltásának időpontjára vonatkozó általános szabályt nem lehet felállítani. Köztudott, hogy a mozgás nemcsak időbeli, hanem olyan térbeli és dinamikai mutatók összessége, melyek funkcionális kapcsolatban vannak egymással. Így a gyakorlatokat felépítő *egyensúlyi helyzeteknek*, a *mozgásirányoknak*, az *adott frekvenciára eső ízületekben létrejövő mozgásterjedelmeknek*, az *izmok külső erő ellen végzett erő kifejtésének* is **domináns szerepet** kell kapniuk a fenti kérdés megítélésakor. A várható edzésthatást

jelentősen befolyásolja a *terhelések*, illetve a *pihenőidők tartalma, gyakorisága és intenzitása*. Az „*aerob edzés*” megjelölés csak akkor indokolt, ha meg is győződünk arról, hogy az erő kifejtés nem jár fokozott laktáttermeléssel, azaz nem jön létre olyan mértékű metabolikus acidózis (és ebből adódó fokozott széndioxid-termelés), amely tovább növeli a ventilációs igényt.

Az aerobik mozgalom csak úgy juthat túl a tapasztalati féligazságok csapdáján, akkor fejtheti ki értékes preventív (esetleg rehabilitációs) hatásokat, ha az órákon közel hasonló edzettségű egyének, kis csoportokban, folyamatos terhelésellenőrzés, kellő kontroll, elővigyázatosság mellett végzik majd a gyakorlatokat.

A fokozatosságot figyelembe vevő, differenciált, megfelelő tartalmú és intenzitású progra-



- 1 = Bemelegítés (kiterjedelmű ritmikus low impakt⁵ és statikus nyújtó hatású gyakorlatok kombinációi)
- 2 = Aerobic szakasz:
 a) Előkészítés az aktív aerobic részre
 b) Aktív aerobic rész
- 3 = Különböző egyensúlyi helyzetekben bizonyos izomszoportok erő-állóképesség fejlesztése az ún. problémás zónák (has, fenék, comb) célorientált foglalkoztatása
- 4 = Levezetés
- 5 = Kismérvű ütközési erő a talajjal való érintkezéskor (kisebb, mint a másfél-szeres testtömeg, pl. járás, különböző lépéskombinációk stb)
- FR, fr = szívfrekvencia

115. ábra. Egy 23 éves egyén ventilációs anaerob küszöbéhez viszonyított 60 perces fitness foglalkozásának szívfrekvencia - regisztrátuma (KATICS és mtsai, 1995)

mok preferálásának nélkülözhetetlen feltétele az egyén állóképességi paramétereinek ismerete.

4.7. AZ ÁLLÓKÉPESSÉG FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS – ÉRÉS KORÁBAN

Korábban az iskolai testnevelésben megjelenő és sajnos még napjainkban is gyakran hangoztatott nézet szerint a gyermekkorban alkalmazott intermittáló (átmeneti szünetekkel tarkított) tartós terhelés káros a szervezet számára.

Számos hazai és külföldi publikáció tanulmányozása, illetve különböző sportágakban szerzett edzői tapasztalatok alapján elmondható, hogy a **fenti állítás hibás**, mert:

- a **4-15 éves** gyermekek, **saját iramú aerobic állóképessége** a feltételezethez képest igen fejlett. Ráadásul a **10-11 éves** korú gyermekeké **magasabb** színvonalú, mint a **14-15 éveseké**. Az **aerob állóképesség fejlesztése nem veszé-**

lyezteti a gyermekek egészségét, fejlődését. Ezért az aerobic körülmények között történő terhelésekkel végzett edzésnek a gyermekkorban nincs semmi akadálya. A gyermekek aerobic kapacitása közel 50%-kal növelhető, ha a maximális terhelés 70%-ának megfelelő intenzitással végzik az edzést.

Az **aerob állóképesség** már az **első gyermekkor végétől (18. táblázat)** jól fejleszthető. A fejlesztés érdekében mindenképp a **sokmozgásos játékok**, valamint – ha a monotonia feloldható – az **aerob körülmények között zajló folyamatos**, lehetőleg ciklikus mozgások (úszás, futás, kerékpározás stb.) felhasználásával történő **tartós terhelések** alkalmazhatók. A felépítő edzések alkalmazásával fokozatosan át lehet térni a progresszív képességfejlesztésre, azaz olyan terhelésadagolásra, amely az egyén maximális (100%-os) teherbírásának arányában történik.

- az **anaerob laktacid** (glikolitikus), más elnevezéssel **gyorsasági állóképesség**, már a **második gyermekkortól** (8. év), elsősorban a **sokmozgásos játékokkal** is fejleszhető.

Az **anaerob állóképesség szenzitív szakaszai** a **8-11**, és **10-20 évek** közé tehető. Ezt igazolták a Wingate anaerob tesztben (pedálok lábbal vagy kézzel 30 s, időtartam alatti szupramaximális hajtása), a **8-11 éves** korban nyújtott magas teljesítmény-középtértékek is. Az életkor növekedésével párhuzamosan a játékokhoz hasonló **szabálytalan szakaszos terhelésekkel egyéb testgyakorlatok** (edzéseszközök) is alkalmazhatók.

A serdülőkortól (nők: 12-15, férfiak: 13-16 év) kezdődően pedig, már a szabályozott tartalmú terhelésekkel és pihenőkkel „tarkított” intervall eljárások is felhasználhatók a fejlesztés érdekében.

A gyermekek anaerob körülmények közötti terhelésekor ismert az a tény, hogy a csökkentett szimpatikus (idegi úton serkentő szabályozás) inger védi a gyermeket a túl erős acidózistól (savasodás) és a katabolikus

(leépítő) anyagcserétől. Ebből adódóan, az anaerob laktacid gyorsasági állóképességi terhelések esetén, a korán fellépő izomfáradás megakadályozza a gyermek túlterhelését, egészségének károsodását.

- az **anaerob alaktacid** (vágta – állóképességi) terhelések alkalmazása esetén általában a gyermekeknél nem lépnek fel terheléskorlátozó élettani tényezők. Ugyanakkor az edzésgyakorlat tapasztalatai szerint a gyermekkorban adagolt vágta – állóképességi terhelések sok esetben jelentős **gyorskoordinációs problémákat idézhetnek elő**.

Összegzésként elmondható, hogy az anaerob alaktacid állóképesség fejlesztése már gyermekkorban megkezdhető. Kezdetben az **anaerob alaktacid állóképesség** fejlesztésének a módszere a **sokmozgásos játék** és egy-egy szabálytalan szakaszos futó, úszó stb. edzés lehet. Azonban **kerülni kell a szabályos szakaszos**, előre meghatározott időtartamú és tartalmú pihenőkkel történő állóképesség-fejlesztő metodikákat.

18. táblázat. Életszakaszok

Életszakaszok	Nők	Férfiak
Újszülöttkor		1-10 nap
Csecsemőkor		10 nap-1 év
Korai gyermekkor		1-3 év
Első gyermekkor		4-7 év
Második gyermekkor	8-11 év	8-12 év
Serdülőkora	12-15 év	13-16 év
Ifjúkor	16-20 év	17-21 év
Érettkor 1	21-35 év	22-35 év
Érettkor 2	36-55 év	36-60 év
Időskor	56-74 év	61-74 év
Aggkor		75-90 év
A hosszú élet kora		90 évtől

Az ízületi mozgékony-ság

5. Fejezet

5.1. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FOGALMA ÉS FAJTÁI

Az ízületi mozgékony-ság az ízületekben történő fiziológiás elmozdulásokkal, az ízületeket alkotó testrészek mozgásának kiterjedésével jellemezhető. Tulajdonképpen az ízületi mozgékony-ság adja azokat a határokat, amelyek keretén belül – a mozgás révén - a többi motoros képesség megvalósul, realizálódik. Az edzés-gyakorlatban – e képességgel kapcsolatban – szinonim fogalomként használatos a *lazaság* és a *hajlékony-ság* elnevezés. Megítélésünk szerint a fogalomkörre inkább az ízületi mozgékony-ság kifejezés a helyes, mert a lazaság és a hajlékony-ság fogalma – jelentéstartalmuk alapján – szűkebb területre korlátozódik. A lazaság legfőbbképp az izom állapotára, míg a hajlékony-ság pedig, a gerincoszlop mozgékony-ságára vonatkozik.

Az ízületekre, izmokra kifejtett nyújtóhatás kiváltása minden esetben valamilyen erő következtében jön létre. Amennyiben valamilyen külső erő vagy egy adott izomcsoport erő kifej-

tése egy másik izomcsoportot az érintett ízület fiziológiás mozgáshatárán olyan mértékben megnyújt, hogy azzal elősegíti a mozgás terjedelmének növelését, akkor az izmokra kifejtett domináns hatás nyújtó hatásnak minősül.

A testrészek ízületbeli elmozdulása **aktív** (akaratlagosan, saját belső erővel, az ízületet áthidaló izmok erejével) és **passzív** (külső erőhatás eredményeképpen) módon jöhet létre (*116. ábra*).

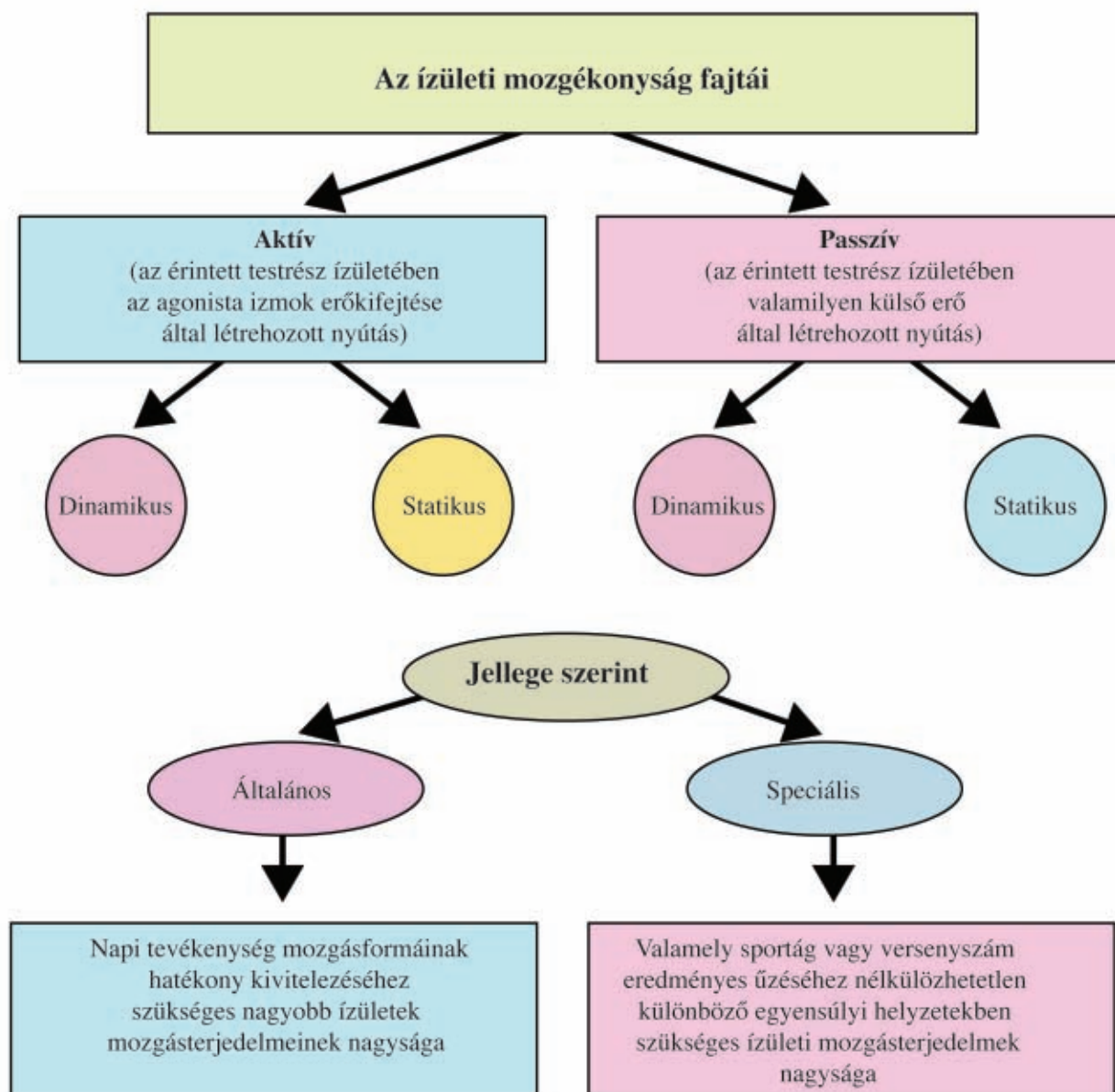
Mind az **aktív**, mind pedig a **passzív** ízületi mozgékony-ság megnyilvánulhat *dinamikus* (*117. ábra*) és *statikus* (*118. ábra*) feltételek között.

Az *aktív dinamikus nyújtáskor* az agonista izmok dinamikus erő kifejtése révén jön létre az adott testrész érintett ízületében történő elmozdulással az antagonisták izmok nyújtása. Vagyis a nyújtás az egyén saját (belső) erejével jön létre.

A *passzív dinamikus nyújtáskor* a külső erő (gravitáció, sportszer tömege, másik testrész vagy társ ereje) révén jön létre az adott testrész érintett ízületében történő elmozdulással az antagonisták izmok nyújtása. Vagyis a nyújtás nem az egyén kérdéses ízületét áthidaló izmok saját erejével, hanem valamilyen „kényszerítő körülmény” révén jön létre.

Az *aktív statikus nyújtáskor* az agonista izmok statikus erő kifejtése által az érintett testrész ízületében végbemenő mozgásterjedelem megtartásával valósul meg az antagonisták izmok statikus nyújtása. Vagyis a nyújtás az egyén saját (belső) erejével jön létre.

A *passzív statikus nyújtáskor* a külső erő (gravitáció, sportszer tömege, a másik testrész vagy a társ ereje stb.) által az érintett testrész ízületében végbemenő mozgásterjedelem megtartásával valósul meg az antagonisták izmok nyújtása. Vagyis a nyújtás, különböző egyensú-



116. ábra. Ízületi mozgékonyaság fajtái

lyi helyzetben, valamilyen „kényszerítő körülmény” révén jön létre.

Az *általános ízületi mozgékonyaság* alatt, valamennyi nagyobb ízület esetében tapasztalható mozgáskiterjedés nagyságát értjük.

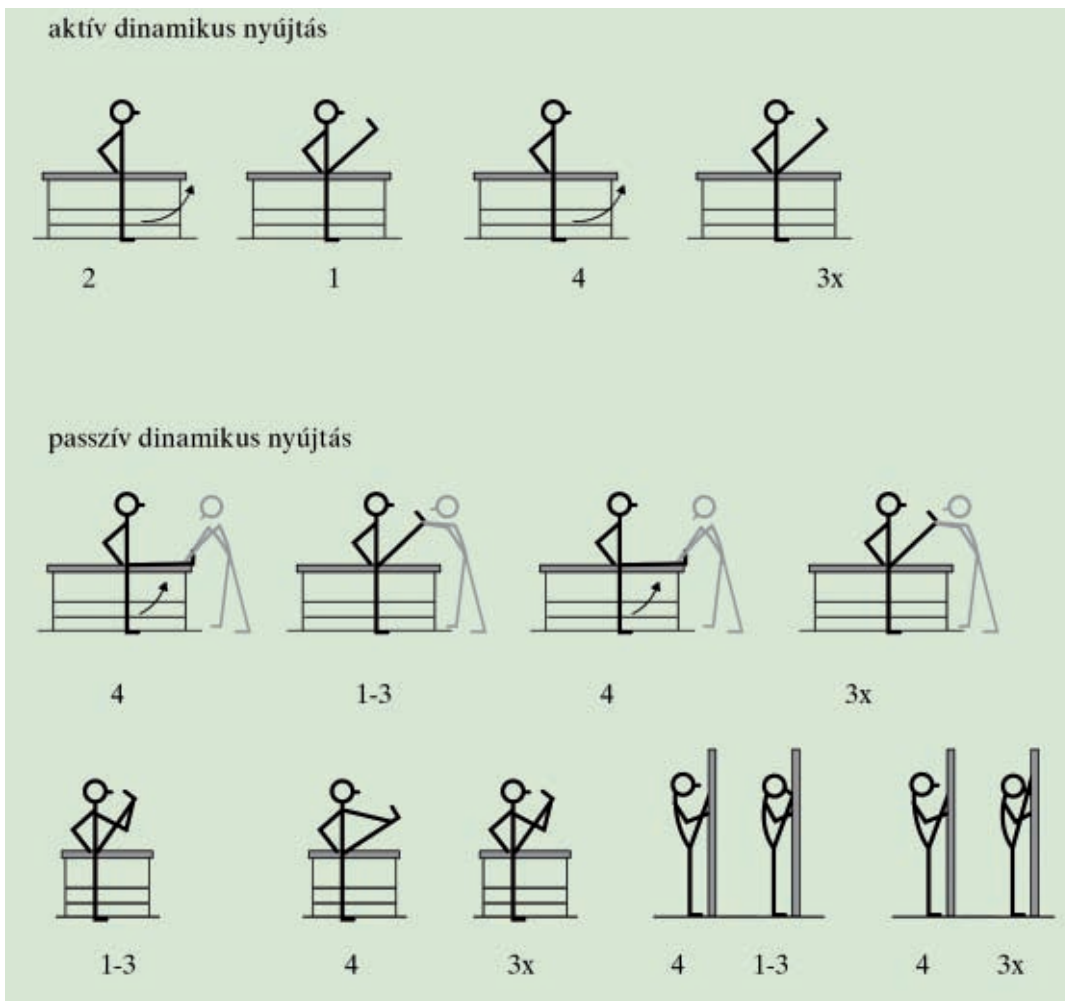
A *speciális ízületi mozgékonyaság* alatt, a különböző sportági technikák eredményes végrehajtásához szükséges egyensúlyi helyzetekben mért ízületi elmozdulások nagyságát értjük. Például nyújtón „singes kör” végrehajtásakor a fogás szélessége.

5.2. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG HELYE A MOTOROS KÉPESSÉGEK RENDSZERÉBEN

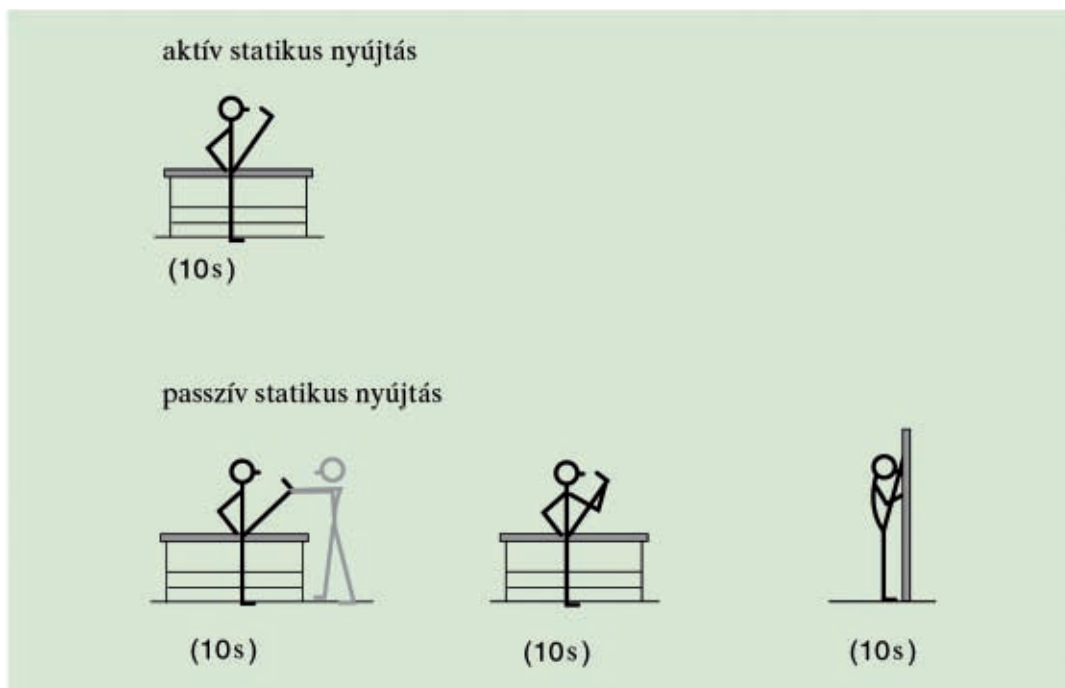
Tudjuk, hogy az ízületi mozgékonyaságot egyes szerzők külön kondicionális-koordinációs tulaj-

donságként kezelik. Ugyanakkor vannak olyanok is, akik a koordinációs képességek csoportjába sorolják e képességet. Egyetértünk több hazai szakember azon álláspontjával, amely szerint az ízületi mozgékonyaságot kondicionális képességként kell értelmezni, mert e képesség inkább a feltételét (kondícióját) képezi a mozgások végrehajtásának, mint a szabályozását.

Természetesen az idegrendszeri szabályozó mechanizmusok a többi kondicionális képesség (erő, gyorsaság, állóképesség) érvényre jutásában is döntő szerepet kapnak. Következésképpen e feltételbeli funkció elsődlegessége miatt véljük az ízületi mozgékonyaságot a kondicionális képességekhez tartozónak.



117. ábra. Aktív és passzív dinamikus nyújtás változatai



118. ábra. Aktív és passzív statikus nyújtás változatai

5.3. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ NÉHÁNY TÉNYEZŐ

Az ízületi mozgékonyosság tulajdonképpen az ízületet alkotó két vagy több csont egymáshoz viszonyított elmozdulása következtében jön létre. Az ízületi mozgékonyosság terjedelmét alapvetően az antagonisták izomcsoportok hossza és ellenállása határozza meg. Természetesen az elmozdulás nagyságát még számtalan egyéb más belső és külső tényező befolyásolja.

Belső tényezők közé sorolható az ízületet alkotó ízfelszínek alakja, inak, ízületi tokok, szalagok feszessége, a kötőszöveti struktúrák (izompólya, zsírszövet, bőr), illetve a már említett izomszövet hossza, nyújthatósága és az izomzat mindenkori állapota.

Az izom állapotának alakulásában kiemelt szerepet kap az idegéletteni és hormonális szabályozás, az ízületek anyagcseréjének színvonala, az izomtónus foka, a pszichikai feszültség, illetve a fáradtság. A gyakorlati tapasztalatok alapján tudjuk, hogy a sportoló pszichikai feszültsége, az egyént érő erős lelki hatások (fokozott versenyzgalom, félelem stb.), valamint a fáradtság megnövelik az izomtónust, amely kedvezőtlen az ízületi mozgékonyosság szempontjából.

Külső tényezőként a napszak és a hőmérséklet említhető. A napszak szerint különböző az ízületi mozgékonyosság mértéke. A napi bioritmus változása alapján délelőtt 10–12, illetve délután 16–18 óra között a sportoló számára az adott ízületekben kedvező kb. a lehetséges 90–100%-os mozgékonyosság érhető el. A külső hőmérséklet is befolyásolja az ízületi mozgékonyosságot. A 18 C fok vagy az feletti hőmérséklet hozzájárul ahhoz, hogy a sportoló elérje az aktuális, fiziológias mozgáshatárait.

A sportoló aktuális ízületi mozgékonyosságának szintjét – a fent leírtakon kívül - még további több tényező is befolyásolja. Kiemelt szerepet kell tulajdonítanunk a bemelegítés minőségének, az izmokon belüli (intramuszkuláris) és az izmok közötti (intermuszkuláris) koordináció színvonalának, valamint annak, hogy helyes egyensúlyi helyzetben és megfelelő technikával történjen az adott izomcsoport nyújtása.

Az ízületeket alkotó, illetve az azt körülvevő struktúrák (részek) megnyújtással szembeni ellenállása eltérő. Közülük a szalagok, ízületi to-

kok, inak minimális mértékben befolyásolják az ízületek mozgásterjedelmének nagyságát, mert e képleteket alkotó kollagén (enyvadó) rostok nagy szakító szilárdsággal rendelkeznek. Ezért húzással, nyújtással szemben igen ellenállnak. Így ezek megnyújtásához rendkívül nagy erőhatásra van szükség. E képletek a nyújtóerőt, szinte módosítás nélkül viszik át az izmok, kötőszövetek részére.

Következésképpen az izmok és a kötőszöveti részek azok a struktúrák, amelyek legfőképp nyújthatók. Ezért az ízületi mozgékonyosság fejlesztésekor ezekre a képletekre célszerű leginkább fokozott hangsúlyt fordítani.

Az ízületi mozgékonyosságot befolyásoló néhány kedvező és kedvezőtlen tényezőjét a **19. táblázat** szemlélteti.

5.4. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSÉNEK JELENTŐSÉGE

Az eredményes sportági felkészülés nem csupán az erősítő, hanem a nyújtó hatású gyakorlatok rendszeres alkalmazását is megköveteli. A nyújtó hatású gyakorlatok biztosítják az ízületek nagyfokú mozgékonyosságát, az izmok lazaságát, amely egyben a sporttechnikák és az erőgyakorlatok gazdaságos végrehajtásának, a nagy erő kifejtésnek, a dinamikusnak is elengedhetetlen feltétele.

Amennyiben az izmok nyúlékonyak, akkor a végrehajtás során optimális mozgásszerkezet jöhet létre, mivel a biomechanikai törvényszerűségek érvényesüléséhez elengedhetetlen szabadságfokok rendelkezésre állnak, s így az izmok, ízületek is kevésbé károsodhatnak, sérülhetnek.

A teljesítményfokozás szempontjából sok sportági technika és erőgyakorlat esetében is egyik lényeges kérdés az, hogy a végrehajtás során az antagonisták izmok milyen mértékben tudják megnyújtani az izomrövidülés bekövetkezése előtt a mozgásirányba ható agonista izmokat és fordítva. Ugyanis a hosszabb, előzőleg megnyújtott agonista izmok jelentősebb erő kifejtésre képesek azáltal, hogy megnyúlásuk közbeni előfeszítésükkel nagyobb rugalmas energiát tudnak hozzáadni a legyőző jellegű rövidüléssel erő kifejtésükhöz. A kellő nyúlékonyaságú antagonisták izmok pedig nem fékezik le korán a mozgást, az erő kifejtést végző agonista izmok hasznos akcióra képes tartó-

19. táblázat. Az ízületi mozgékonytságot befolyásoló néhány tényező

Befolyásoló tényezők	Kedvező	Kedvezőtlen
Életkor/év	első (4-7) és második (8-12) gyermekkor illetve serdülőkorban a 13 évig	14 éves életkortól
Izomok nyújthatósága	nagyfokú nyújthatóság, agonista és antagonisták izmok optimális együttműködése	alacsony nyújthatóság, agonista és antagonisták izmok kedvezőtlen együttműködése
Izomingereltség, tonikus feszülés	ellazulási képesség	ellazulási gátoltság
Biomechanikai, anatómiai feltételek	adott emelő és szabadságfok ideális hasznosítása	a természetes emelőviszonyok nem kielégítő hasznosítása
Emocionális ingereltség, pszichikus feszültség	alacsony fokú	igen erős, rendkívül hosszú idejű
Bemelegítés minősége	-megfelelő felépítésű, tartalmú, idejű, intenzitású és helyes arányú általános és speciális bemelegítés -a bemelegítésben alkalmazott testgyakorlatok mozgásszerkezetének helyes végrehajtása	-nem megfelelő felépítésű, tartalmú, idejű, intenzitású és helytelen arányú általános és speciális bemelegítés -a bemelegítésben alkalmazott testgyakorlatok mozgásszerkezetének hibás végrehajtása
Milyen egyensúlyi helyzetben (testhelyzetben) illetve végrehajtás móddal történik a nyújtás	az adott izomcsoportok nyújtását a sportoló vagy a társ megfelelő testhelyzetben, célszerű kivitelezéssel, kellő ideig és helyes intenzitással (erősséggel) végzi	az adott izomcsoportok nyújtását a sportoló vagy a társ hibás testhelyzetben, rossz kivitelezéssel, nem kellő ideig és helytelen intenzitással (erősséggel) végzi
Edzés időtartama	1 óráig	1 órán túl vagy nagyon erős edzés
Fáradás mértéke	fáradás nélkül	fokozott fáradtság
Napszak	10-12; 16-18 óra	reggeli órákban
Külső hőmérséklet °C	18° felett	18° alatt

mánya nagy, az erőközlés útja hosszú lesz, s ez szintén növeli a teljesítményt.

Az ízületi mozgékonytságot a **gazdaságos végrehajtás mellett**, számos sportágban (aerobik, sportakrobatika, torna, ritmikus gimnasztika stb.) a **gyakorlatok tartalmi részét** jelenti (119. ábra.)

Itt szükséges megemlítenünk azt is, számtalan mozgástechnika esetében nincs szükség a végrehajtásban érintett ízületek teljes mozgáspályájának kihasználására, az izmok fokozott megnyújtására, mert ez jelentősen elősegítheti az izmok rugalmasságának csökkenését.

Következésképpen az ízületi mozgékonytságot, az izmok lazaságának fejlesztését mindig kapcsoljuk össze az erőfejlesztéssel. A megfelelő erősítő és nyújtó hatású gyakorlatok együttes alkalmazása elősegíti, hogy az izom az adott szituációban gyorsan képes ellazulni és meg-

nyúlni. Ezáltal lehetővé válik, hogy az izomműködés gazdaságosabb energiafelhasználású, a sporttevékenység pedig viszonylag hosszú ideig végezhető legyen.

Természetesen az ízületi mozgékonytságot fejlesztését sem szabad túlzásba vinni. Itt azon esetekre gondolunk, amikor a sportoló ízületei a mozgástechnika eredményes végrehajtása szempontjából túlságosan „lazák”, mozgékonyak. Ez sajnos néha előfordul gerelyhajító, cselgáncsozó, birkózó stb. versenyzőknél. Például a gerelyhajításnál a váll szinte természetellenes helyzetben olyan terhelést kap, amely nagyobb fokú mozgékonytságot esetén könnyen sérülést idézhet elő. Ezen kritikus helyzet is tehát azt hangsúlyozza, hogy az erősítést, illetve az ízületi mozgékonytságot fejlesztését lehetőség szerint párhuzamosan végezzük.



119. ábra. PTE PEAC – PROFINFO aerobik világbajnok csapat 2003, (Edző: KATICS L.)

Az alábbiakban az ízületi mozgékonyosság növelésére alkalmas néhány dinamikus és statikus nyújtó hatású gyakorlatot mutatunk be.

5.5. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)

5.5.1. Dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok

A dinamikus nyújtó hatású testgyakorlatokra jellemző, hogy az izomcsoportok nyújtása, az ízületek fiziológiás mozgáshatáráig történő lassú, közepes, élénk tempójú testrészmozdulások (lendítés, húzás, körzés, hajlítás stb.), illetve ismétlődő mozgások (után-mozgások) révén valósul meg. Az ilyen nyújtást elasztikus (dinamikusan rugalmas) nyújtásnak is szokták nevezni, mert a megnyújtott izmok a nyújtóerő megszűnése után visszaállnak eredeti hosszukra.

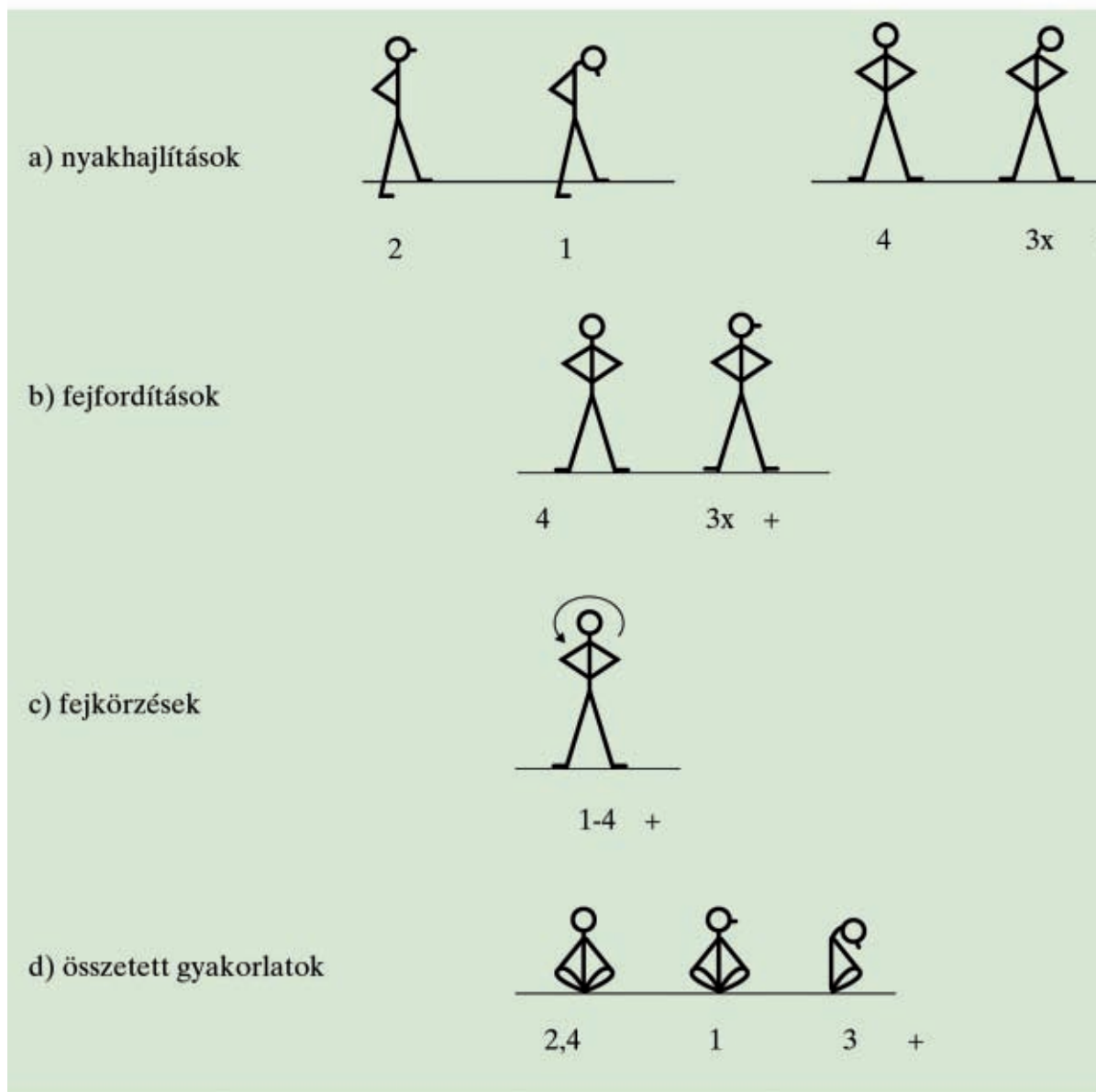
A dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok (120-125. ábra) segítik a *synovia*¹ kiválasztást, előkészítik az ízületeket, izmokat a sportág specifikus mozgások végrehajtására.

Szinte valamennyi sporttevékenységben előfordul, hogy dinamikus módon kell mozgósítani az ízületi mozgékonytságot. A sportolók sokszor

nagy sebességgel „mozdulnak bele” a fokozott mozgásterjedelmet követelő egyensúlyi helyzetekbe. Tornásznak, aerobikosnak pl. gyorsan és pontosan szükséges a füléhez lendítenie a lábát, annak érdekében, hogy a „lábkihúzás” oldalra gyakorlatalem sikeres legyen, de a kézilabdakapus is gyakran spárgázással tudja csak háritani a kapura lövést. A teljesítményfokozás szempontjából tehát nélkülözhetetlen a dinamikus nyújtó hatású gyakorlatok alkalmazása.

¹ I = ízületi nedv. Mozgás során az ízületi tok belső hárttyája egy nyúlós, ún. ízületi nedvet termel. Ez szinte teljesen kitölti az ízületi rést és gépolajszerűen sikamlóssá teszi az ízületi felszíneket, amely elősegíti azok egymáson való elcsúszását, csökkentve a közöttük fellépő súrlódást.

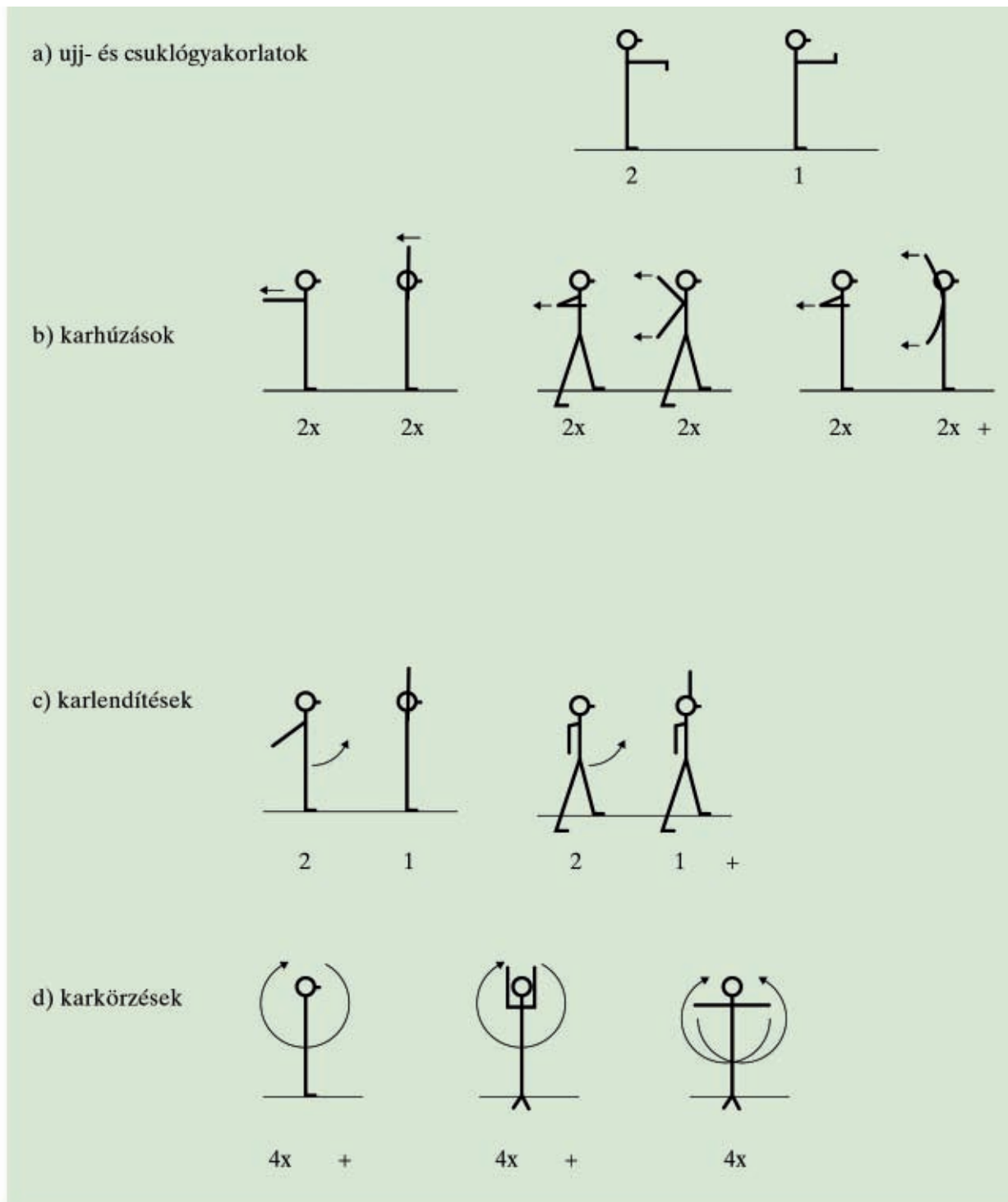
5.5.1.1. Dinamikus nyújtó hatású nyakgyakorlatok¹ (120. ábra)



120. ábra. Dinamikus nyújtó hatású nyakgyakorlat néhány változata

¹ = olyan edzésezszközök, amelyek alatt a nyakcsigolya-ízületekben végzett mozgásokat, vagyis a fej mozgásait értjük.

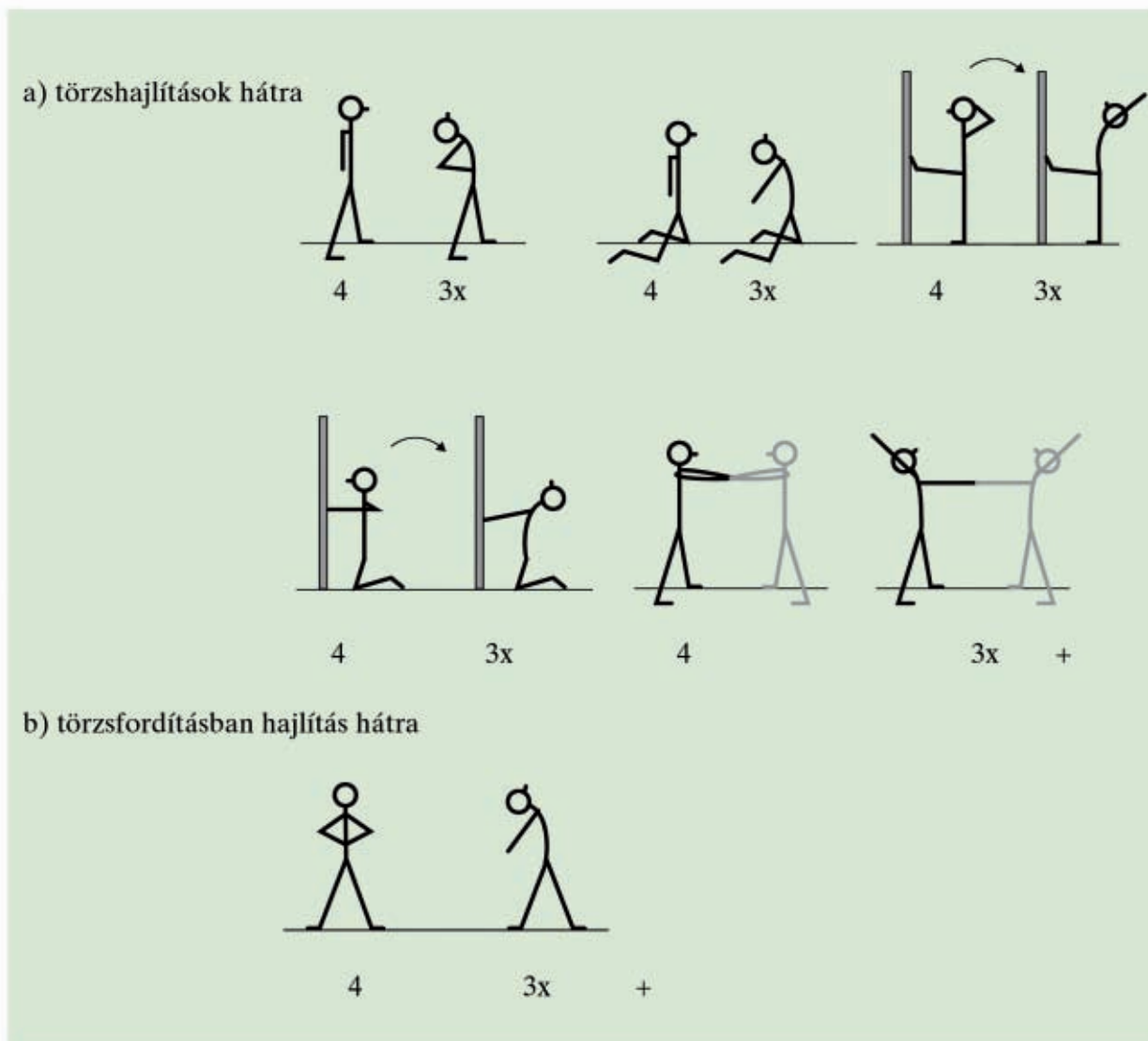
5.5.1.2. Dinamikus nyújtó hatású kargyakorlatok¹ (121. ábra)



121. ábra. Dinamikus nyújtó hatású kargyakorlat néhány változata

¹ = olyan edzéscsövek, amelyek alatt a felső végtaggal, vagyis az ujj, a csukló, valamint a könyök, váll és a vállöv (szegycsonti és vállcsonti) ízületeiben végzett mozgásokat értjük. Pontosabb elnevezésük inkább: ujj-, kéz-, kar- és vállgyakorlatok.

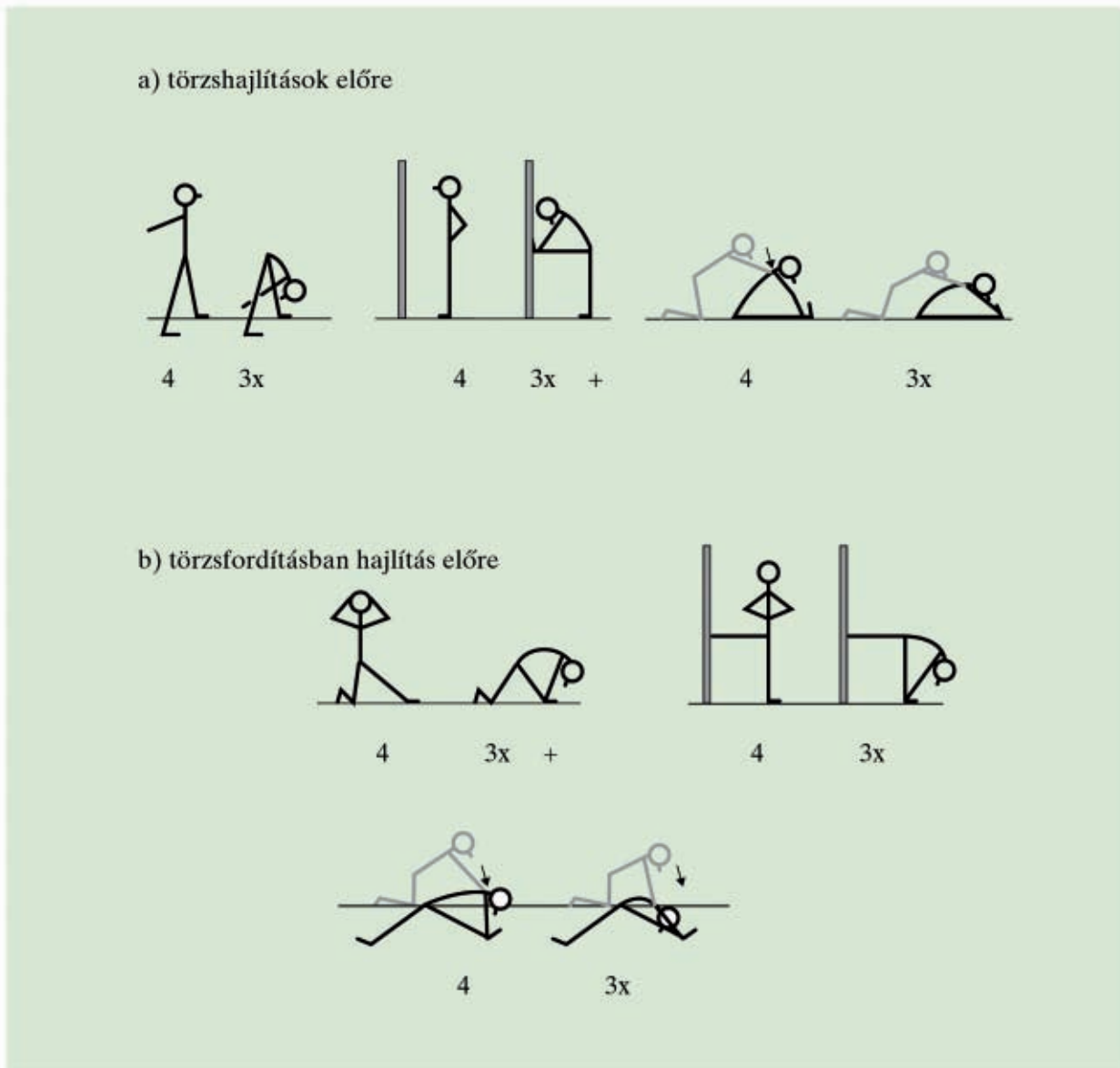
5.5.1.3. Dinamikus nyújtó hatású hasgyakorlatok¹ (122. ábra)



122. ábra. Dinamikus nyújtó hatású hasgyakorlat néhány változata

¹ = olyan edzésczközök, amelyek alatt az alsó háti és ágyékcsigolyák közötti ízületekben, valamint a csípőízületben végzett mozgásokat értjük.

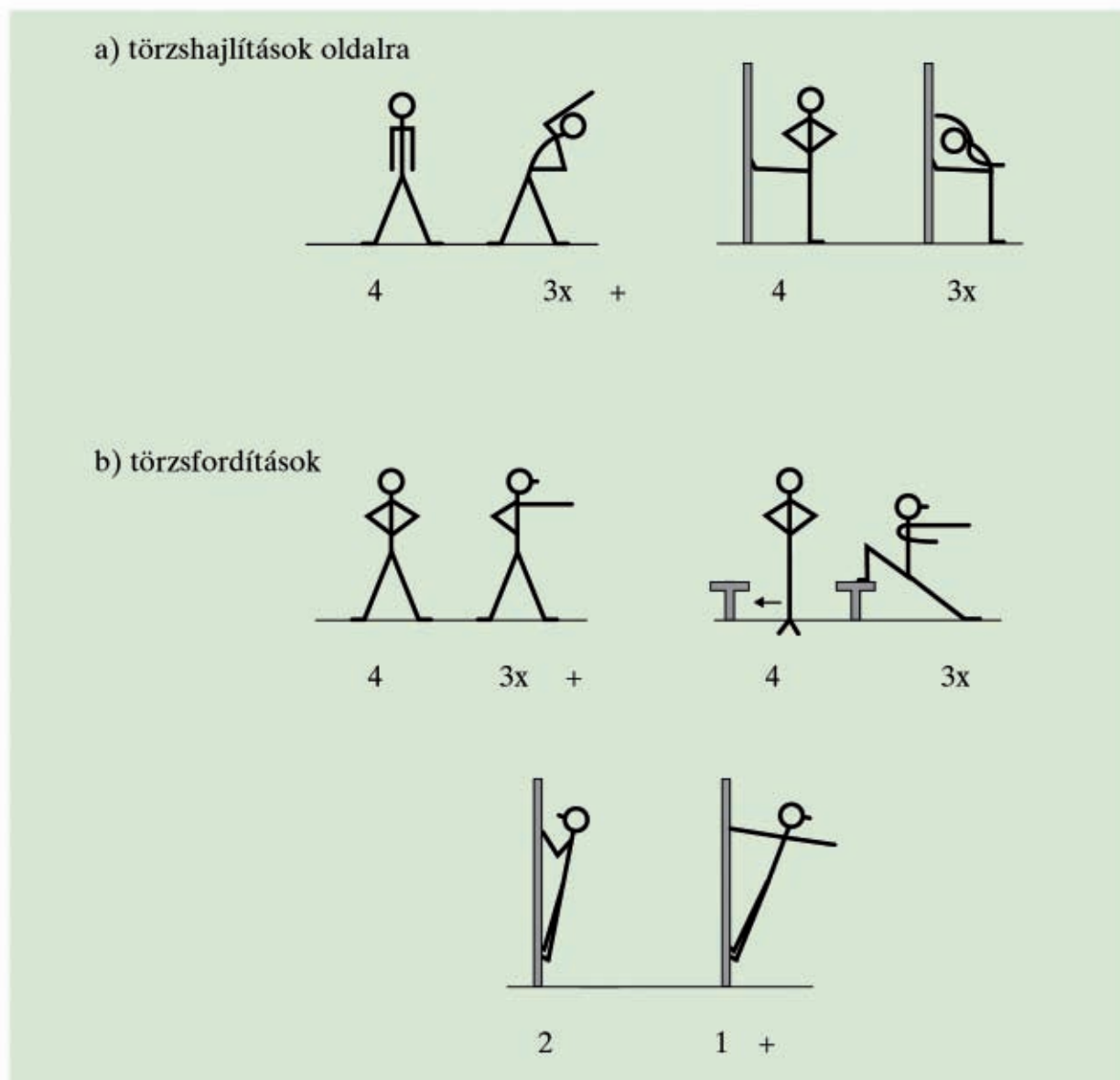
5.5.1.4. Dinamikus nyújtó hatású hátgyakorlatok¹ (123. ábra)



123. ábra. Dinamikus nyújtó hatású hátgyakorlat néhány változata

¹ = olyan edzéscsövek, amelyek alatt a hátcsigolyák közötti ízületekben a borda-csigolya és a borda-szegycsont közötti ízületekben végzett mozgásokat értjük.

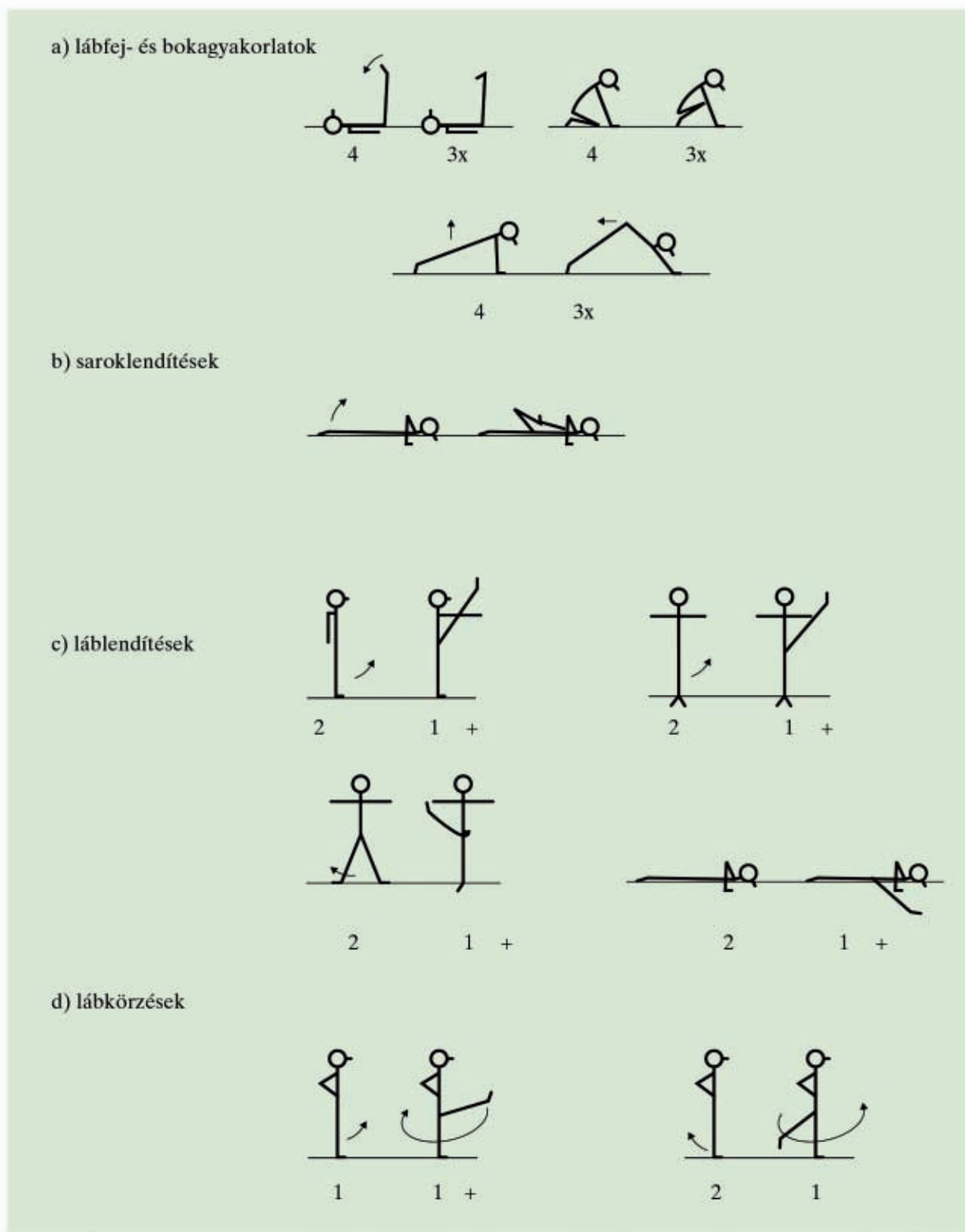
5.5.1.5. Dinamikus nyújtó hatású oldalgyakorlatok¹ (124. ábra)



124. ábra. Dinamikus nyújtó hatású oldalgyakorlat néhány változata

¹ = olyan edzéscsövek, amelyek alatt a gerinc háti és ágyéki szakaszának ízületeiben lejátszódó oldalirányú, illetve a gerinc hossz tengelye mentén, a csigolyák függőleges tengelye körül végzett mozgásokat értjük.

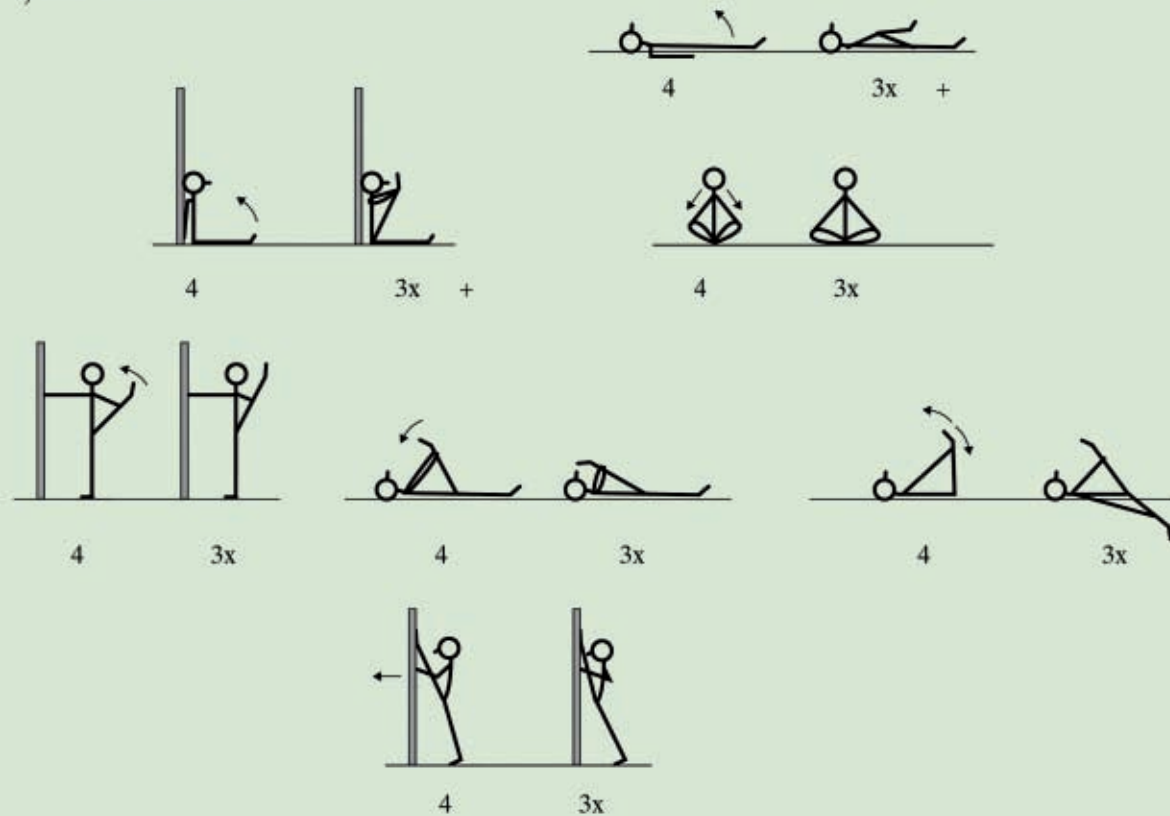
5.5.1.6. Dinamikus nyújtó hatású lábgyakorlatok¹ (125/a - b. ábra)



125/a. ábra. Dinamikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata

¹ = olyan edzéscsövek, amelyek alatt az alsó végtag ízületeiben (csípő-, térd- és bokaízületeiben) végzett mozgásokat értjük.

e) térd- és lábhúzások



f) spárgák



125/b. ábra. Dinamikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata

5.5.2. Statikus nyújtó hatású gyakorlatok

A statikus nyújtó hatású testgyakorlatokra jellemző, hogy az izomcsoportok nyújtása különböző tartásos (rögzített) egyensúlyi helyzetekben történik. A nyújtás során fokozatos mozgással lassan, óvatosan kell megközelíteni az adott ízület mozgáshatárát.

Ezt a technikát plasztikus (tartósan rugalmas) nyújtásnak is szokták nevezni, mert az izmok megnyújtott állapota a nyújtóerő megszűnését követően is megtartható.

A tartós, statikus nyújtó hatású gyakorlatok **(126-131. ábra)** révén lehetővé válik, hogy a nyújtás során fellépő myotatikus reflex csak minimális mértékben növelje az izom feszülését. Az ilyen nyújtás alkalmával kicsi a megnyújtott izom elektromos aktivitása, így a nyújtásban résztvevő izmok fokozott ellazulásra képesek, ezáltal viszonylag nagy megnyújtás érhető el. A statikus nyújtó hatású gyakorlatok oldják az izomgörcsöket, az izommerevséget, felhasználásuk révén az izom gyorsabban regenerálódik, rövidebb idő alatt képes kipihenni a kimerítő fizikai munkát, sporttevékenységet.

5.5.2.1. Statikus nyújtó hatású nyakgyakorlatok (126. ábra)



Kifejtett hatás helye: nyakat feszítő (fejet hátramozgató) izmok



Kifejtett hatás helye: nyakat oldalra hajlító izmok

126. ábra. Statikus nyújtó hatású nyakgyakorlat néhány változata

5.5.2.2. Statikus nyújtó hatású kargyakorlatok (127//a - e. ábra)



Kifejtett hatás helye: nagy mellizom, kis mellizom, elülső fűrészsizom



Kifejtett hatás helye: nagy mellizom, kis mellizom, kétfejű karizom hosszú fej

127/a. ábra. Statikus nyújtó hatású kargyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: nagy mellizom, kis mellizom, nagy görgetegizom, széles hátizom



Kifejtett hatás helye: nagy mellizom, kis mellizom, nagy görgetegizom, széles hátizom

127/b. ábra. Statikus nyújtó hatású kargyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: hollócsőrkarizom, nagy mellizom kulcsesonti rész, deltaizom kulcsesonti rész, kétféjű karizom rövid fej



Kifejtett hatás helye: háromfejű karizom hosszú fej és külső fej, széles hátizom, külső és belső ferde hasizmok

127/c. ábra. Statikus nyújtó hatású kargyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: háromfejű karizom hosszú fej, széles hátizom



Kifejtett hatás helye: deltaizom, lapockatövisi rész, csuklyásizom középső rész

127/d. ábra. Statikus nyújtó hatású kargyakorlat néhány változat



Kifejtett hatás helye: kezet tenyéri irányba hajlító izmok



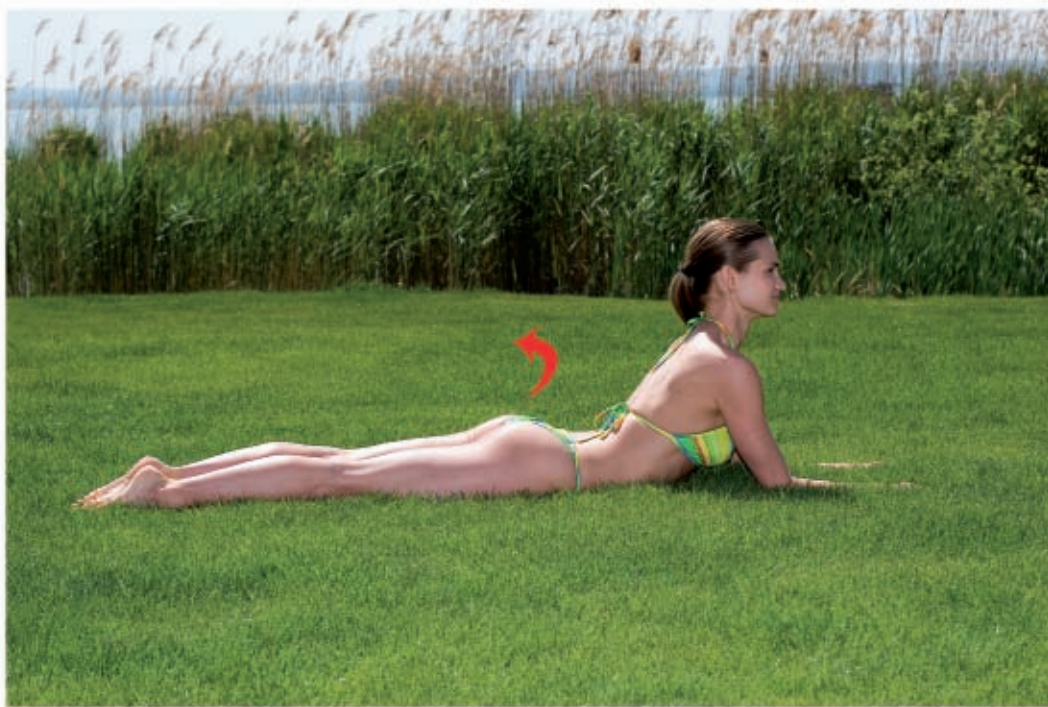
Kifejtett hatás helye: kezet tenyéri irányba hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: kezet kézháti irányba hajlító izmok

127/e. ábra. Statikus nyújtó hatású kargyakorlat néhány változata

5.5.2.3. Statikus nyújtó hatású hasgyakorlatok (128. ábra)



Kifejtett hatás helye: törzset hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: törzset hajlító izmok, nagy mellizom

128. ábra. Statikus nyújtó hatású hasgyakorlat néhány változata

5.5.2.4. Statikus nyújtó hatású hátgyakorlatok (129/a – b. ábra)



Kifejtett hatás helye: törzset feszítő izmok, nyakat feszítő izmok



Kifejtett hatás helye: törzset feszítő izmok, nyakat feszítő izmok

129/a. ábra. Statikus nyújtó hatású hátgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: törzset feszítő izmok, nyakat feszítő izmok, combot közelítő izmok



Kifejtett hatás helye: törzset feszítő izmok alsó szakasza



Kifejtett hatás helye: törzset feszítő izmok, nyakat feszítő izmok

129/b. ábra. Statikus nyújtó hatású hátgyakorlat néhány változata

5.5.2.5. Statikus nyújtó hatású oldalgyakorlatok (130. ábra)



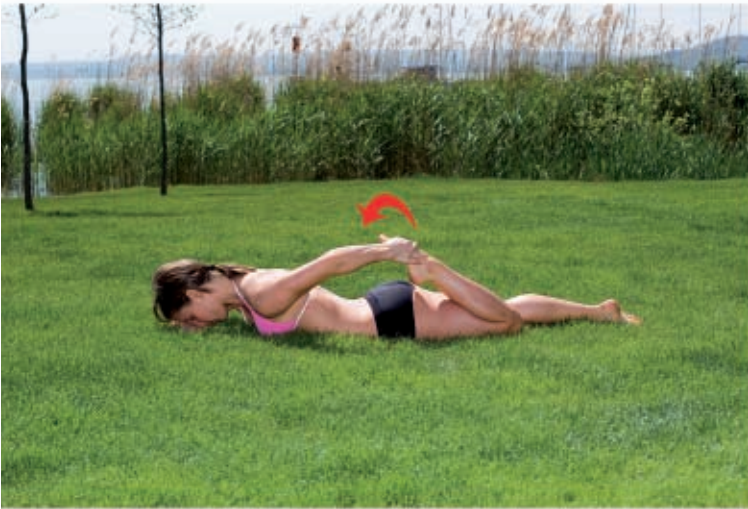
Kifejtett hatás helye: törzset oldalra hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: törzset oldalra hajlító izmok

130. ábra. Statikus nyújtó hatású oldalgyakorlat néhány változata

5.5.2.6. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlatok (131/a – j. ábra)



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő izmok



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő izmok



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő izmok

131/a. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő, csípőízületet hajlító izmok, térdízületet hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő, csípőízületet hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő, csípőízületet hajlító izmok

131/b. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő, csípőízületet hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: térdízületet feszítő, csípőízületet hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: csípőízületet hajlító izmok

131/c. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: kétfejű combizom, féliginas izom, félighártyás izom, nagy farizom



Kifejtett hatás helye: térdízületet hajlító izmok, bokaízületet talpi irányba hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: térdízületet hajlító izmok, bokaízületet talpi irányba hajlító izmok, törzset feszítő izmok

131/d. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: térdízületet hajlító izmok, törzset feszítő izmok



Kifejtett hatás helye: térdízületet hajlító izmok,
törzset feszítő izmok



Kifejtett hatás helye: csípőízületet feszítő izmok



Kifejtett hatás helye: combot távolító izmok

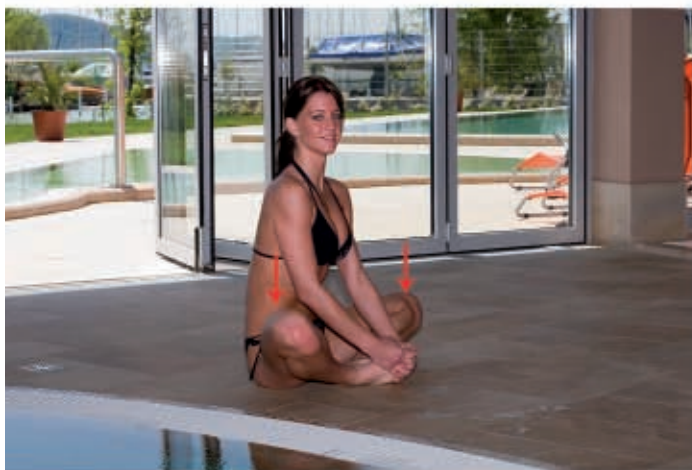


Kifejtett hatás helye: combot távolító izmok



Kifejtett hatás helye: combot távolító izmok, külső ferde hasizom, belső ferde hasizom

131/f. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: combot közelítő izmok



Kifejtett hatás helye: combot közelítő izmok



Kifejtett hatás helye: combot közelítő izmok

131/g. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: combot közelítő izmok



Kifejtett hatás helye: combot közelítő izmok



Kifejtett hatás helye: bokaízületet talpi irányba hajlító izmok

131/h. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: bokaízületet talpi irányba hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: bokaízületet talpi irányba hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: bokaízületet lábháti irányba hajlító izmok

131/i. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata



Kifejtett hatás helye: bokaízületet lábháti irányba hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: bokaízületet lábháti irányba hajlító izmok



Kifejtett hatás helye: bokaízületet lábháti irányba hajlító izmok

131/j. ábra. Statikus nyújtó hatású lábgyakorlat néhány változata

5.6. AZ AKTÍV ÉS PASSZÍV NYÚJTÓ HATÁSÚ DINAMIKUS, ILLETVE STATIKUS GYAKORLATOK ALKALMAZÁSÁNAK NÉHÁNY SZEMPONTJA

Valamennyi nyújtástechnikának vannak pozitívumai és negatívumai. A különböző sportfoglalkozások hatékonysága (a fejlesztés célja, az elérni szándékozó mozgáskiterjedés mértéke, illetve a mozgás amplitúdó megtarthatósága, valamint a biztonságos ízületi mozgékonyosság növelés) miatt, indokoltnak érezzük a nyújtó hatású gyakorlatok kiválasztását és alkalmazását meghatározó néhány gyakorlati szempont rövid ismertetését.

5.6.1. Az aktív dinamikus nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai

Az aktív dinamikus nyújtástechnikával nagy mozgásterjedelmű, ugyanakkor csupán igen rövid ideig tartó nyújtóhatás váltható ki. Amennyiben az agonista izmok közepes erő kifejtésének következtében, lassú vagy közepes sebességű testrész elmozdulással történik az antagonistá izomcsoport nyújtása, akkor szinte alig érhető el nagyobb mozgás amplitúdó, mint az aktív statikus nyújtótechnika esetében. Az aktív dinamikus nyújtás további pozitívuma, hogy a helyi hő „generálás” viszonylag nagy, ami kedvező az adott ízület és izomcsoport számára. A nagy mozgás amplitúdó az adott ízületet áthidaló agonista izomcsoport gyorsító erő kifejtsége révén, ún. testrészlendítéssel, illetve ismételt gyorsított testrész után mozgással érhető el. Az ilyen technika alkalmazásakor azonban mindig számításba kell venni azt, ha az ízületben a mozgáshatárig végzett testrészelmozdulás kontrollálatlan, nagy erő kifejtsége következtében jön létre, akkor az antagonistá izomcsoport a túlnyújtás ellen védekezik, kiváltható a myotatikus reflex, amelynek eredményeképpen az izom megfeszül.

Szinte valamennyi sportágban a különböző sportági technikák hatékony kivitelezése érdekében, az ízületek aktív dinamikus mozgékonyágára van szükség. Így az aktív dinamikus nyújtótechnikák alkalmazása nélkülözhetetlen a sportolók eredményes felkészítése miatt. Ezért az általános bemelegítést követően, a speciális bemelegítés részeként minden esetben alkalmaz-

zuk a sportági technikák vagy azok valamely részeit szimuláló aktív dinamikus nyújtásokat.

5.6.2. A passzív dinamikus társ segítségével végzett nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai

A hagyományos nyújtástechnikák közül a társ segítségével végzett, passzív dinamikus nyújtással érhető el a legnagyobb ízületi mozgás amplitúdó. Amennyiben a társ rendkívül képzett, jól választja meg a nyújtáshoz szükséges testhelyzetet, erő kifejtsést és sebességet (amely csupán lassú vagy legfeljebb közepes lehet), illetve partnerével megfelelő módon képes kommunikálni, akkor az ízületben történő mozgásterjedelem mértéke hatékonyan fokozható.

E nyújtástechnikának a legnagyobb negatívuma az, hogy igen nehéz a biztonságos nyújtáshoz szükséges megfelelő erő kifejtsést, illetve sebességet kiválasztani. Ezért a társ segítségével végzett dinamikus nyújtás felhasználása esetén igen gyakoriak lehetnek a sportsérülések.

5.6.3. Az aktív statikus nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai

Ennek a nyújtási technikának az a pozitívuma, hogy a sportoló az adott gyakorlat végrehajtása esetében, az ízületet áthidaló agonista izomcsoport folyamatos, lassú dinamikus, „kontrollált” erő kifejtsége révén éri el az antagonistá izomcsoport megnyújtásának egyensúlyi helyzetét (pozícióját). Ezt követően az érintett testrész ízületében létrejött mozgásterjedelem megtartásával, az agonista izmok izometriás feszülése, statikus erő kifejtsége által valósul meg az antagonistá izmok tényleges statikus nyújtása. Ez a nyújtástechnika biztonságos, mert jól kontrollálható, ráadásul az ízületet körülvevő izmok hőtermelése is fokozódik. Ebben az esetben az agonista izomcsoport erő kifejtsége minimális mértékben erősítő hatásnak minősül. Ugyanis az agonista izmok, a kérdéses ízület mozgáshatárán történő antagonistá izomcsoport ellenállásával, illetve a gyakorlat típusától függően bizonyos külső erővel (pl. az adott testrészre, alsó végtagra ható nehézségi erő forgatónyomatékával stb.) szemben fejtenek ki erőt, tartják fent azt a testhelyzetet, amelyben az antagonistá izmok statikus nyújtása történik.

Az aktív statikus nyújtási technika negatívuma, hogy az ízületi mozgékonyág növelése

szempontjából a fejlesztőhatása minimális. Az ilyen nyújtótechnikát elsősorban a bemelegítésben, de ott is csak a különböző passzív technikákkal kombinálva célszerű felhasználni.

5.6.4. A passzív statikus gravitációs nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai

Az ilyen nyújtástechnika pozitívuma hogy az adott izomcsoport nyújtásához a külső erő (gravitáció) mindenkor rendelkezésre áll, mivel a test, illetve az egyes testrészek súlya mindig felhasználható a kérdéses izomcsoport nyújtására. Ennek a nyújtástechnikának az alkalmazása – természetesen célszerű intenzitás megválasztásával – a szervezet fokozott erő kifejtésre történő előkészítése során, a bemelegítéskor nélkülözhetetlen.

Az ízületi mozgás amplitúdó növelése néhány egyensúlyi helyzet kivételével csupán bizonyos edzéssegédeszközök súlyának felhasználásával lehetséges. Az edzéstapasztalatok alapján ismert, hogy a nagy súlyok felhasználásával történő gravitációs nyújtás sok esetben veszélyes lehet, nem nevezhető biztonságos technikának.

Az emberi test súlya, a különböző tornaszepeken (nyújtó, bordásfal stb.) végzett bizonyos tartásos elemekben (pl. hátsó függés stb.) vagy talajon a haránt-és oldal spárgához „közeli egyensúlyi helyzetekben” a foglalkoztatott, megnyújtott izomcsoport szempontjából fejlesztő hatást idéz elő.

5.6.5. A passzív statikus saját testrész erejével végzett nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai

Az ilyen nyújtástechnika pozitívuma, hogy a sportoló a saját, egy másik testrész ereje által, az érintett testrész ízületében végbemenő mozgásterjedelem megtartásával valósul meg az antagonisták izmok passzív statikus nyújtása. Az ilyen nyújtás jól kontrollálható, azaz biztonságos, ráadásul egy bizonyos mozgás amplitúdó nagyságig minimális mértékben fejlesztőhatást is eredményez. A szervezet bemelegítése során az egyik legfontosabb, szinte nélkülözhetetlen nyújtótechnika.

5.6.6. A passzív statikus társ segítségével végzett nyújtás pozitívumai és esetleges negatívumai

Amennyiben a nyújtáshoz szükséges segítség szempontjából a társ megfelelő képzettség-

gel rendelkezik, illetve kellő felelősséggel és kommunikációval végzi a feladatát, akkor ez a nyújtástechnika különösen jó fejlesztő hatást eredményezhet, hatékonyan növelheti a foglalkoztatott ízület passzív mozgásterjedelmét.

Ha a társ képzetlen, a kérdéses izomcsoportot nem a megfelelő egyensúlyi helyzetben (pozícióban), helytelen technikával nyújtja, akkor a nyújtóerő nem kizárólag a kiválasztott, a megnyújtandó izomcsoportra koncentrálódik. Ha ez a hibás nyújtás kommunikáció nélküli, kontrollálatlan, illetve még túlzott erő kifejtéssel is párosul, akkor előfordulhat az izomcsoport túlnyújtása. Ez az eset gyakran az ízület számára inadekvát hatást válthat ki, amely szerkezeti elváltozást, sérülést idézhet elő.

Az ilyen nyújtás negatívuma, hogy a szerepcserék viszonylag sok időt igényelnek. A szervezet bemelegítésekor a társ segítségével végzett nyújtást nem célszerű alkalmazni.

5.6.7. Kombinált nyújtástechnikák

A kombinált nyújtástechnikák lassú dinamikus, illetve statikus „nyújtásformákból” épülnek fel. A gyakorlati tapasztalatok és a különböző tudományos kutatások eredményeképpen olyan nyújtástechnikák jöttek létre, amelyeknek szinte csak pozitívumai vannak. A kombinált nyújtás egyik változata a PNF (Proprioceptív, Neuromuszkuláris Facilitáció) nyújtástechnika. A PNF technika részletesebb tárgyalása, könyvünkben az ízületi mozgékonyosság fejlesztésének módszereinél olvasható.

5.7. ELLAZULÁSI KÉPESSÉG

A kellő ízületi mozgékonyosság egyik alapvető feltétele az ellazulási képesség. Ez a képesség az izomtevékenységnek az összehúzódással ellentétes fázisa, azaz a feloldás, elernyedés. Sajnos sokszor az edzésgyakorlatban csak az összehúzódást preferálják, tekintik fontos tulajdonságnak, pedig az összehúzódásnak, illetve az elernyedésnek a különböző mozgásformák hatékony végrehajtásakor szinte egyenrangú a szerepe.

Az ellazulás csökkenti az antagonisták izomcsoportok fékezését, ellenható tevékenységét, optimális szintre állítja be az izmok tónusát, mely révén sok energia takarítható meg.

Mindezekon túl, az is fontos tény, hogy a sportági technikák végrehajtásáról csupán az

ernyesztett izmok közvetítenek valós információkat. A sportoló csakis ilyen körülmények között képes a mozgásmintának megfelelően, a mozgást létrehozó izmok térben és időben összerendezett működésére, azaz a progresszív technika kivitelezésére.

Gyakran a mozgáshibák oka, még a magasán kvalifikált sportolók esetében is az, hogy kedvezőtlenül nagy az izmok tónusa, ritkább esetben pedig alacsony. A szükségesnél lényegesen magasabb izomtónus, különösen az erő és a gyorsasági testgyakorlatok kivitelezése esetén néha nem várt, kellemetlen következményeket, a sportoló támasztó és mozgató apparátusában szerkezeti elváltozásokat, sérüléseket (húzódás, rándulás, izomszakadás stb.) idézhet elő. Mindezek mellett az erőkifejtés mértéke, határfoka is jelentősen csökkenhet.

Közismert, hogy több sportágban (birkózás, judo, vízilabda, kajak-kenu, stb.), illetve versenyszámban (gerelyhajítás, kalapácsvetés, súlylökés, diszkoszvetés stb.) a sportoló sikeres felkészítése miatt, még a versenyidőszakban is szükség van a nagy erőkifejtéssel járó különböző súlyemelő gyakorlatok és erőfejlesztő gépeken végzett feladatok rendszeres alkalmazására.

Sajnos azonban a nagy, különösen hosszú ideig tartó erőkifejtést igénylő, rosszul felépített, periodizált, a biológiai alkalmazkodás törvényszerűségeit, illetve a sportoló egyéni képességeit figyelmen kívül hagyó erőfejlesztő programok végzése a versenyidőszakban gyakran tónuseltolódást idézhet elő. A szükségesnél fokozottabb izomtónus esetén a végrehajtáskor „érzékletlenné” válik az izomzat, romlik a finom mozgáskoordináció, ezáltal a sportági technikák hatékonysága jelentősen csökken.

Az izomtónus csökkentése szempontjából kiemelt szerepet töltenek be az ízületi mozgékonyág fejlesztésekor alkalmazott dinamikus és statikus nyújtó hatású testgyakorlatok, valamint az akaratlan ellazulásra való törekvés. Ezek rendszeres felhasználása nem csupán az egyes edzéseken, hanem a különböző mérkőzések, versenyek szüneteiben is nélkülözhetetlen.

Alkalmazásuk révén megőrizhetők a helyes sportági technikák végrehajtásához szükséges „motoros feltételek”.

5.8. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI

5.8.1. Tartós statikus nyújtás

Ez a nyújtástechnika az adott izmok folyamatos, növekvő erősségű statikus nyújtását jelenti (132. ábra). A nyújtás történhet egyénileg, illetve társ segítségével, aktív és passzív módon.



132. ábra. Tartós statikus nyújtás nyújtott ülésben törzshajlítás előre testhelyzetben

5.8.2. Statikus nyújtás – ellazítás – továbbnyújtás

Ilyen esetben a nyújtás két fázisban történik (133. ábra). Az első fázisban az izmokat enyhén, addig a határig nyújtjuk statikusan, ameddig még nem jelentkezik a fájdalomérzet. Ebben az egyensúlyi helyzetben akaratlagosan kell törekedni a nyújtott izmok ellazítására.

Amikor az ellazítás következtében az izmok feszülése érezhetően csökken, akkor ismét tovább kell nyújtani az adott izmokat. Ez a nyújtás is végezhető egyénileg és társ segítségével.



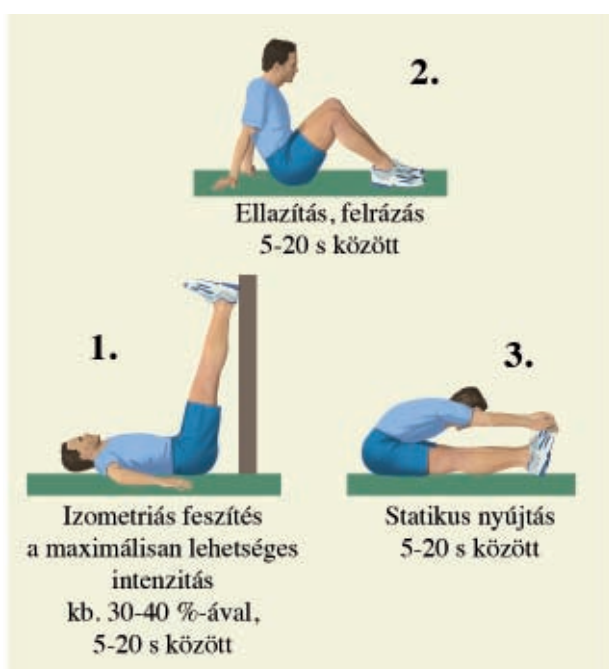
133. ábra. Alapállásból törzshajlítás előre, tenyérrel talajérintés, majd statikus nyújtás, ellazítás és továbbnyújtás technika

5.8.3. Feszítés – ellazítás, felrázás – statikus nyújtás

Első fázisban a nyújtandó izmokat néhány s-on át (5-20 s) statikusan, a maximális lehetséges intenzitás kb. 30–40%-ával megfeszítjük (134. ábra). Ez a **vérkeringés pillanatnyi gátlását idézi elő**.

Második fázisban néhány s-on át (5–20 s) ellazítjuk, felrázzuk az izmokat. Ekkor a **véráramlás helyreállítódik, javul az izmok oxigénellátása és kedvezően alakul a belső hőmérséklet is**.

Harmadik fázisban pedig, az izmok néhány s-ig tartó (5–20 s) statikus nyújtására kerül sor. Az ilyen nyújtás egyénileg és társ segítségével is végezhető.



134. ábra. Feszítés, ellazítás, felrázás és statikus nyújtástechnika

5.8.4. PNF – technika

(Proprioceptív neuromuskuláris facilitáció)

Magyarra fordítása nehézkes. Azt jelenti, hogy az izmot megelőzően érő inger megkönnyíti az azt követő nyújtást. A PNF módszer kialakulása a 40-es évekhez kötődik. Ez a technika az ideg-izomrendszert stimuláló, a paralízises betegek, az agyvérzések, bénult emberek rehabilitációjára, ízületi mozgékonyágának növelésére kifejlesztett speciális, izomnyújtásos módszer.

A PNF technika lényege, a megnyújtásra szánt izomcsoport „manipulálásával” kapcsolatos. Azaz miként valósítható meg úgy az izomcsoportok hatékony nyújtása, hogy elkerülhető legyen a myotatikus reflex nem kívánt hatása.

A PNF technikának több típusa ismert. Az edzésgyakorlatban általában azt a változatot alkalmazzák, amelyben négy szakasz (135. ábra) követi egymást.

Valamennyi nyújtástechnika alkalmazása esetén, az egyes fázisok időtartamát mindenkor a sportoló előképzettsége határozza meg. A hatékony nyújtás érdekében, a nyújtást kapcsoljuk össze a légzéstechnikával. A nyújtás során a beszívott levegőt fokozatosan, folyamatosan lelegezzük ki.

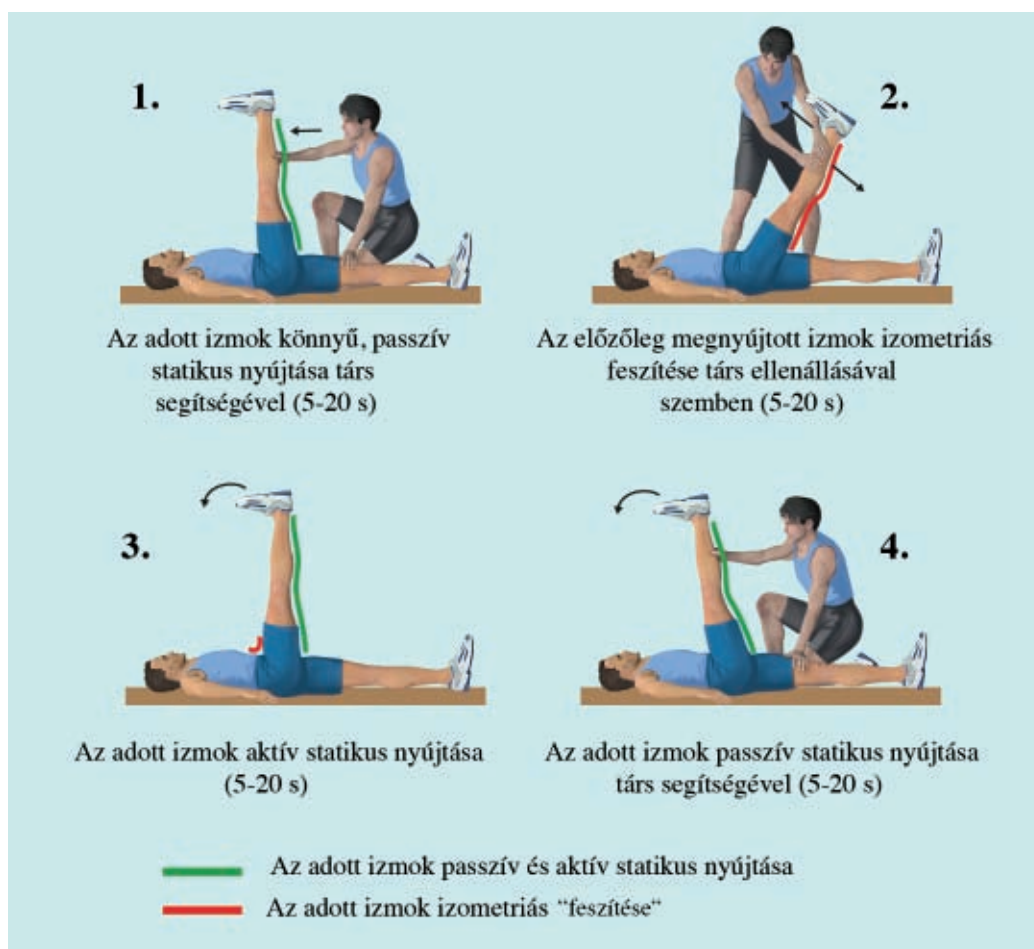
5.8.5. Dinamikus nyújtás

Korábban sok szakember a dinamikus nyújtást veszélyes mozgékonyági technikának tartotta. Ennek feltehetően az lehetett az oka, hogy az **ízületek mozgáshatáráig** végzett **hirtelen, nagy kiterjedéssel** történő elmozdulások és a gyors után-mozgások révén fellépő **myotatikus reflex**, jelentős mértékben **fokozza az izom feszülését**, amely **fékezi az izmot az esetleges túlnyújtástól**. Bemelegítetlen állapotban történő gyors és erőteljes nyújtás, sérülést idézhet elő, az izomrostokban mikroszkopikus méretű rotszakadások jöhetnek létre, melyek hegesedéssel gyógyulnak. A hegyszövet rugalmatlan szövet, ezért az izom rugalmassága, nyújthatósága csökken.

Ma már – elsősorban gyakorlati tapasztalatok alapján – tudjuk, hogy a dinamikus nyújtás **pontos** (korrekt), **gyors** és **ellenőrzött „mozgásvezetés”** mellett **nem fájdalmas**, és **nem is káros**. Sőt, az aktív dinamikus nyújtások kifejezetten nélkülözhetetlenek annak érdekében, hogy a sportolóknak kifejlődjön a **lendítést igénylő mozgások végrehajtásához szükséges megnyúlás** és a **nyújtóképesség érzékelése**, javuljon a **végtagmozgások dinamikája**. Ezek a tulajdonságok rendkívül fontosak több sportágban (torna, aerobik, sportakrobatika különböző dinamikus gyakorlatai, atlétika dobószámai, úszás pillangó-, gyors- és hátúszás versenyszámai stb.).

Tapasztalataink szerint a veszélyeket kevésbé a nyújtótechnika alkalmazása, inkább a kiváltott erők idézik elő.

A dinamikus nyújtást mindig igen **körültekintően, fokozatosan** végezzük, szériánként erősödő intenzitással. A nyújtás soha sem okozzon **erős fájdalomérzést**.



135. ábra. PNF nyújtástechnika

5.8.6. Az ízületi mozgékonyaság fejlesztésének általános szabályai

- A sportoló ízületi mozgékonyaságának növelése, minden esetben csak megfelelő bemelegítés után végezhető.
- A hatékony foglalkozás vezetése érdekében fontos feladat, hogy a sportoló megtanulja a különböző nyújtástechnikák helyes kivitelezését és az egyes izomcsoportok akaratlagos ellazítását.
- Képzetlen vagy kezdő sportolónál maximum heti háromszor alkalmazható az ízületi mozgékonyaság növelését célzó foglalkozás. A gyakorlás időtartama kb. 15-20 perc legyen.
- Képzett sportoló a hét minden napján végezhet ízületi mozgékonyaságot fokozó programot.
- A nyújtó hatású gyakorlatokat nem csak az agonista, hanem az antagonista izomcsoportokra is végre kell hajtani.
- Az ízületi mozgékonyaság növelését célzó foglalkozás, lehetőleg a főbb izomcsoportok nyújtásával kezdődjön.
- A sportoló valamennyi erőedzés után végezzen nyújtó hatású gyakorlatokat.

5.9. AZ ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁG FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN

Közismert, hogy a **6-13 éves** kor között **erőteljes** az ízületi mozgékonyaság fejlődése.

A **passzív ízületi mozgékonyaság** fejlesztése – fokozott elővigyázatosság mellett – már az első élet évektől lehetséges.

Az **aktív ízületi mozgékonyaság** fejlesztésének **szenzibilis időszaka fiúknál 9-13, míg a lányoknál 8-12 életévekre** esik.

Következésképpen az ízületi mozgékonyaság az utánpótlásedzés fenti szakaszaiban fejleszthető a legnagyobb mértékben. Mindenekelőtt a fiúknál a további edzésszakaszokban is fokozott gondot kell fordítani az ízületi mozgékonyaság folyamatos fejlesztésére.

Az ízületi mozgékonyaság fejlesztését, heti gyakorisággal, rendszeresen végezzük. Ellenkező esetben pedagógiai deficittel kell számolnunk.

Az izom- ízületi egyensúly

6. Fejezet

6.1. AZ IZOM-ÍZÜLETI EGYENSÚLY FOGALMA

Napi edzői munkánk során sajnos számtalan olyan sportolóval találkozhatunk, akiknek valamilyen mozgásszervi rendellenessége van.

Meggyőződésünk, hogy ezek a problémák sok esetben a sportolók **életkori sajátosságait, előképzettségét, edzettségét** figyelmen kívül hagyó, **szakmailag hibás felkészítésből** adódnak.

Az egyedfejlődés során létrejön egy ideális viszony az izomcsoportok ereje és nyúlékonysága között. Ilyen esetben beszélünk izom-ízületi egyensúlyi helyzetről. Az izom - ízületi egyensúly alatt a meghatározott irányú mozgásban részt vevő, hasonló módon, illetve sorrendben működő izmok **motorikus sztereotípián**¹ alapuló tartós együttműködését értjük.

Az izom-ízületi egyensúly témaköre az erőfejlesztéshez és az ízületi mozgékonyság növeléséhez is szorosan kapcsolódik. Ezért úgy véljük, hogy a testnevelés és sport területén való fontossága, illetve az erőfejlesztéshez való részbeni kapcsolódása miatt ezt a kérdéskört is röviden érintenünk kell.

6.2. AZ IZOM-ÍZÜLETI EGYENSÚLY MEGVÁLTOZÁSÁNAK OKAI ÉS NEGATÍV HATÁSAI

Az izom-ízületi egyensúly a mindennapi tevékenység (sporttevékenység, munka stb.) során sajnos megváltozhat, ún. **diszbalancia** alakulhat ki: egyes izmok elgyengülhetnek, más izmok, pedig lerövidülhetnek (**136. ábra**).

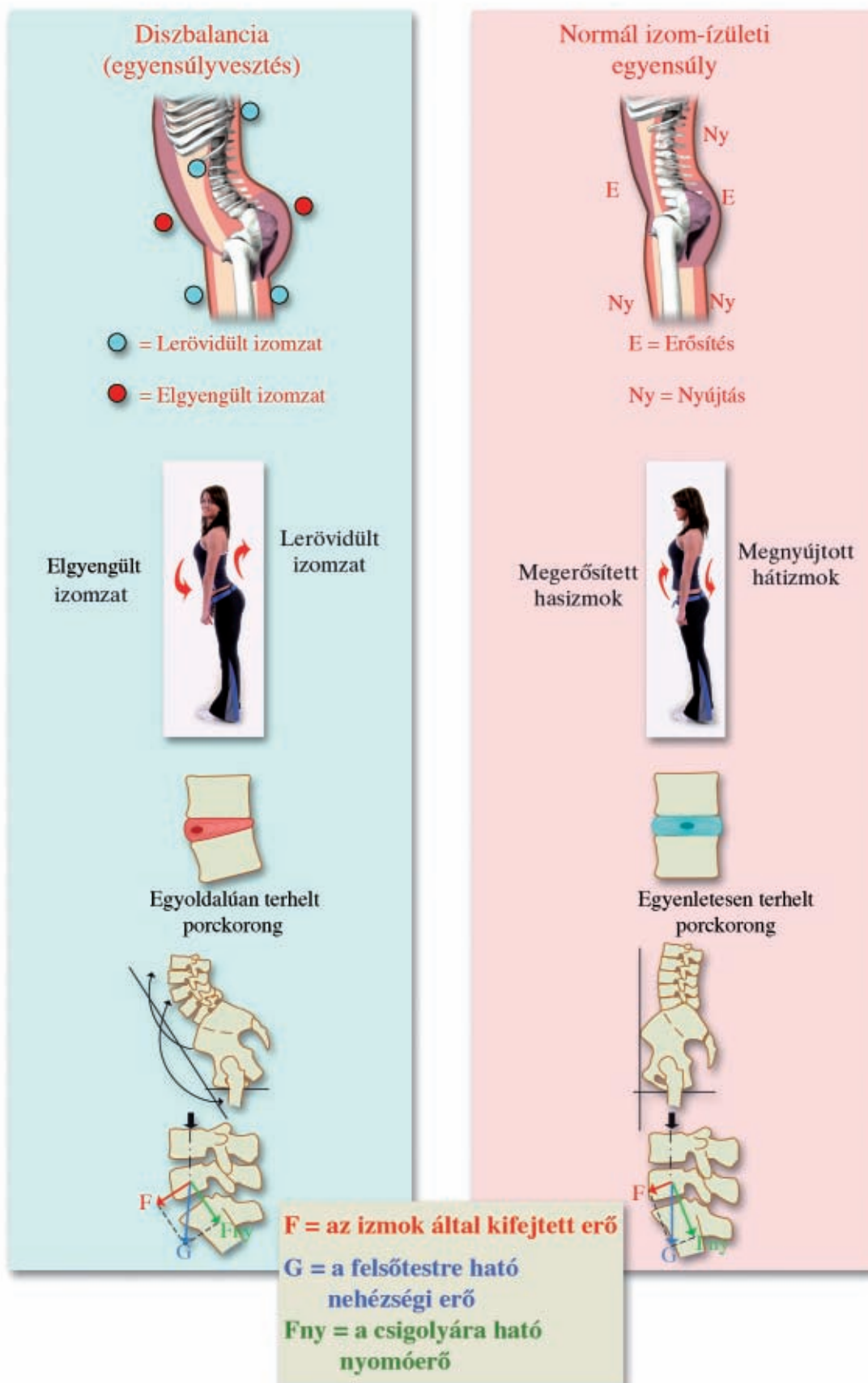
Az izom- ízületi egyensúly felbomlását előidézhetheti a nem megfelelően kiválasztott és rosszul végrehajtott testgyakorlat, az egyoldalú statikus vagy dinamikus terhelés, a fáradtság, illetve a fájdalom. Egyesek úgy vélik, hogy az izom-ízületi egyensúlyi zavarok 8-12 éves életkor között akár 30%-osak is lehetnek.

Sportorvosok vizsgálatai szerint a sérülések gyakran nagyobb mértékűek, mint amelyet a kiváltó okok egyébként indokolnának.

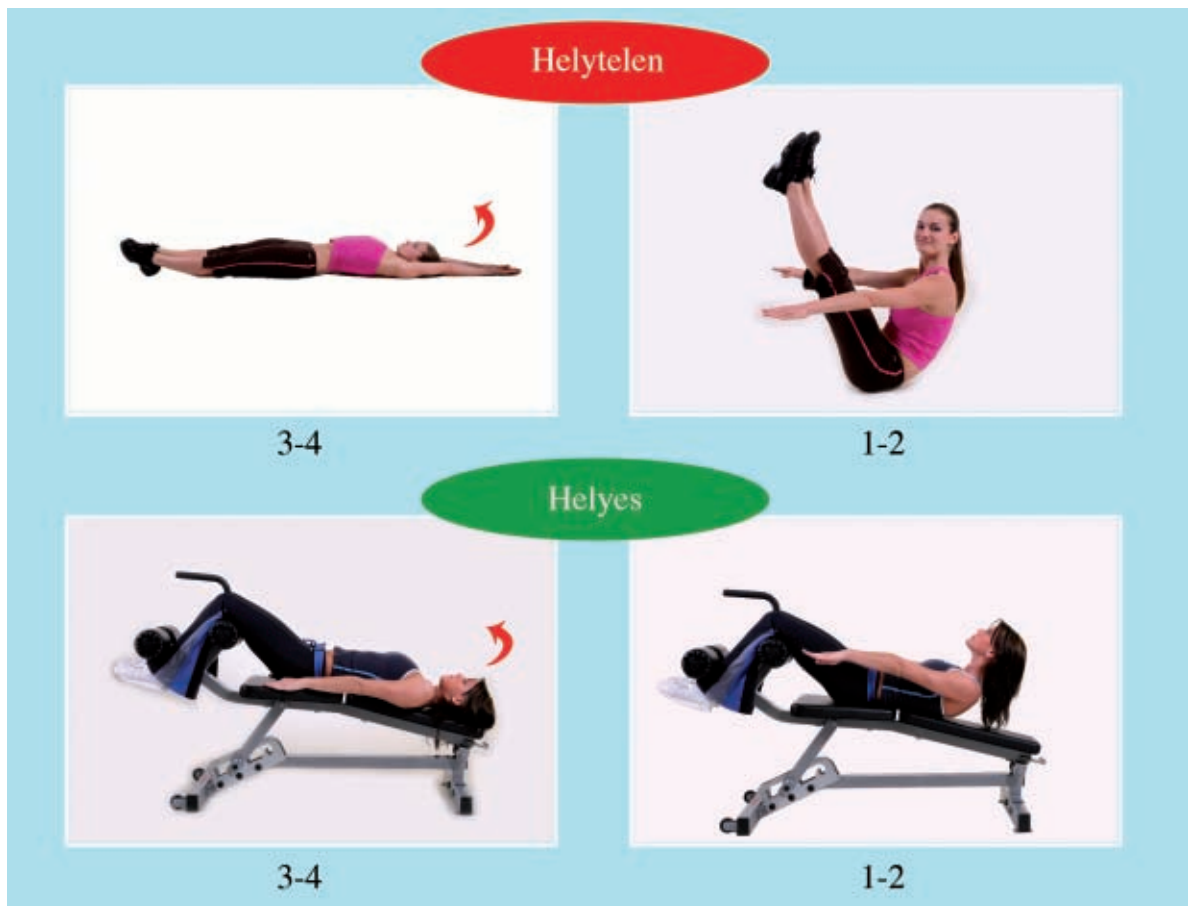
Ezért sokan feltételeztek egy olyan „**rejtett sérülési tényező**” közrejátszását, amely elsősorban a **csípő- medence-ágyéki** terület működési összefüggéseit sértő ún. **kóros alkalmazkodás** következménye, s a már korábban említett izomelgyengülésből és megrövidülésből ered.

A kóros alkalmazkodást, előidéző **törzset hajlító** (has), **törzset feszítő** (hát), **csípőízületet feszítő** („fenék”) és **térdízületet hajlító** izmok hibás erőgyakorlatainak néhány változatát az **137/a-d. ábrán** mutatjuk be.

¹ = állandó mozgásos ismétlődés



136. ábra. A diszbalancia és helyreállítása a medence tájékán



137/a. ábra. Helytelen és helyes törzset hajlító (has-) izmokat erősítő gyakorlatok



137/b. ábra. Helytelen és helyes törzset feszítő (hát-) izmokat erősítő gyakorlatok



137/c. ábra. Helytelen és helyes csípőizületet feszítő („fenék”-) izmokat erősítő gyakorlatok



137/d. ábra. Helytelen és helyes térdizületet hajlító izmokat erősítő gyakorlatok

A **bemutatott gyakorlatok** – természetesen kellő külső terheléssel és gyakorisággal végezve, az alábbi **negatív hatásokat** idézhetik elő:

A helytelenül kiválasztott és rosszul végrehajtott **hasizmokat erősítő edzésszereknek vélt** gyakorlatok, elsősorban **nem a has**, hanem a **csípőízületet hajlító izmokat** foglalkoztatják. Így a hasizmok az erőfejlesztő szándék ellenére általában gyengék maradnak.

A **mély hátizmok**, a **csípő- és térdízületet hajlító izmok** fokozottan **lerövidülhetnek**, illetve a **has- és a farizmok elgyengülhetnek**, ami a **medence „előrebillenését”** eredményezheti. Ez fokozza a sérülésveszélyt, és megnehezíti bizonyos mozgások célszerű végrehajtását is.

A medence „előrebillenését” gyakran még az is fokozza, ha az erősítés nem a **has- és hátizmok erejének 1:3** arányú, normális egyensúlyát figyelembe vevő módon történik.

Ezen izmok foglalkoztatása pedig igen fontos, mert például a hasgyakorlatok a lerakódott „zsírpárnák” eltüntetése mellett kedvező hatást gyakorolnak a has prés működésére is. A has prés sok életműködésben lényeges szerepet kap: kilégzés, köhögés, vizelés megindítása stb., továbbá nagy a jelentősége a fokozott erő kifejtést igénylő sportmozgások (atlétika dobószámai, súlyemelés, különböző tornagyakorlat elemek stb.) végrehajtásakor is. A hasizomzat állandó nyomást idéz elő a ránehezedő zsigerekre, s így egyrészt rögzítésükben tölt be fontos szerepet, másrészt a belekre gyakorolt ellennyomással segíti a bél főregszertű mozgását. Ezért a hasizmok nyugalmi tónusa sem közömbös a belekre, a „petyhüdt” izmok a bélmozgások „renyhülését” és az emésztés zavarait is előidézhetik. A hasizmok elhanyagolása azonban további komoly problémák forrása is lehet. Ha az izmok „elsatnyulnak”, akkor „lógó has” keletkezik, melynek ellensúlyozására növekszik a gerinc ágyéki lordózis, derékfájást, illetve más statikai problémákat okozva.

A **138. ábra** a hanyattfekvésből végzett „felülés” során az egyenes hasizomzat és a csípőízületet hajlító izmok működésekor fellépő erők mozgató irányait szemlélteti. Ebből a sematikus ábrából kitűnik, hogy „felüléskor” a hasizomzat „felgöngyöli” a törzset, az alsó bordaívket a szeméremcsomóhoz közelíti.



138. ábra. Az egyenes hasizomzat és a csípőhorpaszizom működése során fellépő erők mozgató irányai

A helyes „felülés” alapvetően három szakaszra bontható:

Az **első** szakaszban a medencét hanyattfekvésben hátra kell billentenünk, ezáltal a lumbalis gerincszakaszunk „elsimul”. Ezt főként az egyenes hasizom (m. rectus abdominis) alsó része végzi koncentrikus egyenes működéssel. A hátrabillentés következtében a medence stabil helyzetbe kerül, így lehetővé válik, hogy a mellkas a rögzített medencéhez képest mozduljon el.

A **második** szakaszban a mellkas felemelésével a már előzőleg hajlított lumbalis szakaszhoz képest megkezdődik a gerinc háti szakaszának hajlítása is.

Ezt elsősorban az egyenes hasizom (m. rectus abdominis) középső és felső része koncentrikus fordított, illetve a belső ferde hasizom (m. obliquus internus abdominis) koncentrikus egyenes működéssel végzi. Ebben a szakaszban a gerinc ágyéki része még a talajon marad.

A **harmadik** szakasz kezdetén még a mellkas kissé közeledik a medencéhez, de most már a medence is elmozdul, az ágyéki rész felemelkedik a talajról, miközben a gerinc lumbalis szakasza hajlított helyzetű. Az egyenes hasizom (m. rectus abdominis) ekkor még segíti a mellkas és a medencekösér „összetartását”.

A végrehajtásban döntő módon a külső ferde hasizom (m. obliquus externus abdominis lateralis rostjai), illetve a csípőhorpaszizom (m. iliopsoas) vesznek részt. A törzs további emelésekor a hasizmok szerepe fokozatosan csökken. Tulajdonképpen tehát a hasizmok a medence hátrabillentése mellett csak addig vesznek részt

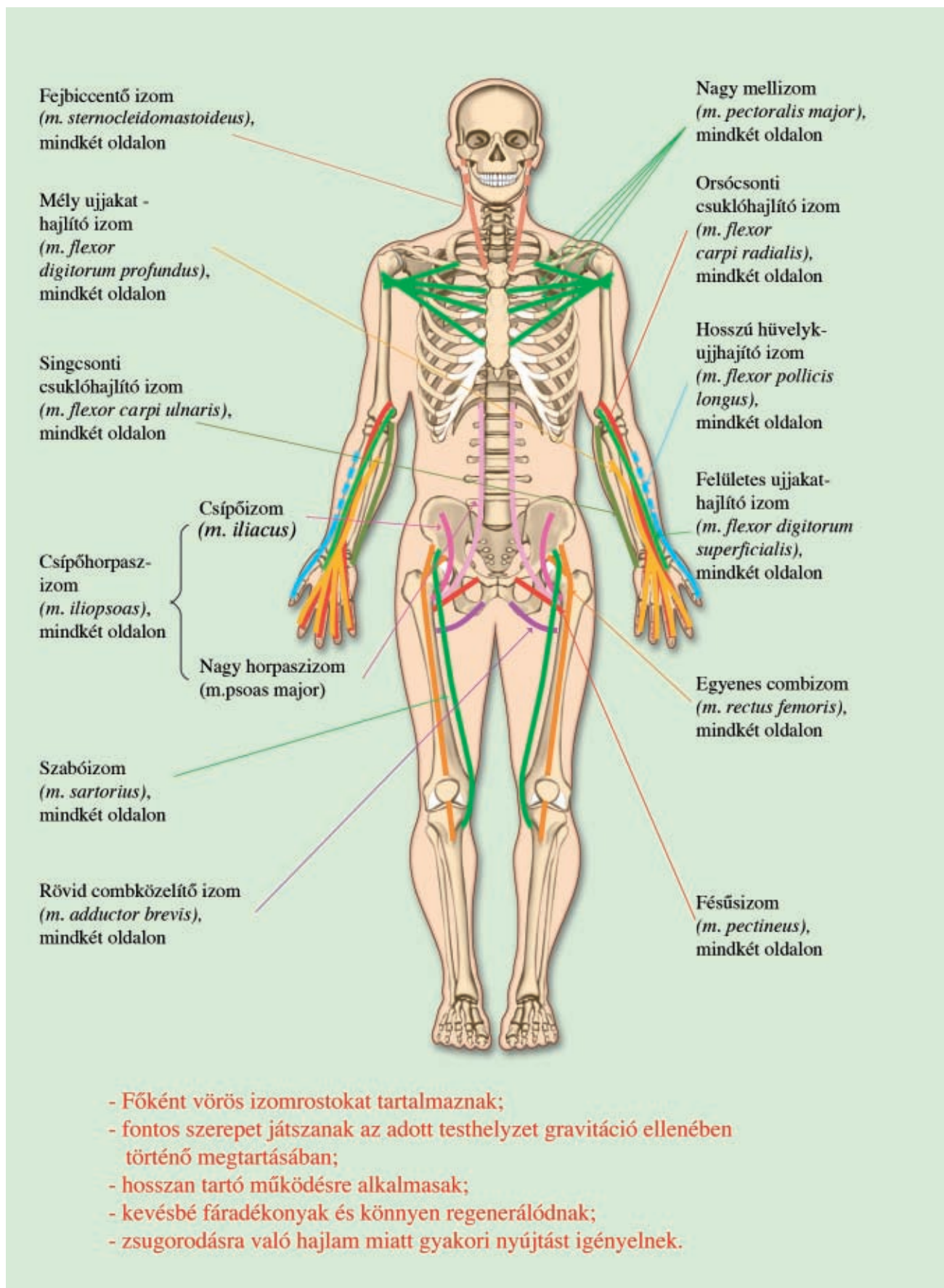
hatékonyan a hanyattfekvésből történő felülés végrehajtásában, ameddig a gerinc lumbalis szakasza nem mozdul el, az ágyéki rész a talajon marad.

Ha az izomegyensúly felbomlik, akkor az ízületek terhelése egyenetlenné válik, ami a későbbiekben a gerincen kívül még az alsó végtagok ízületeiben is porckopáshoz és meszesedéshez vezethet.

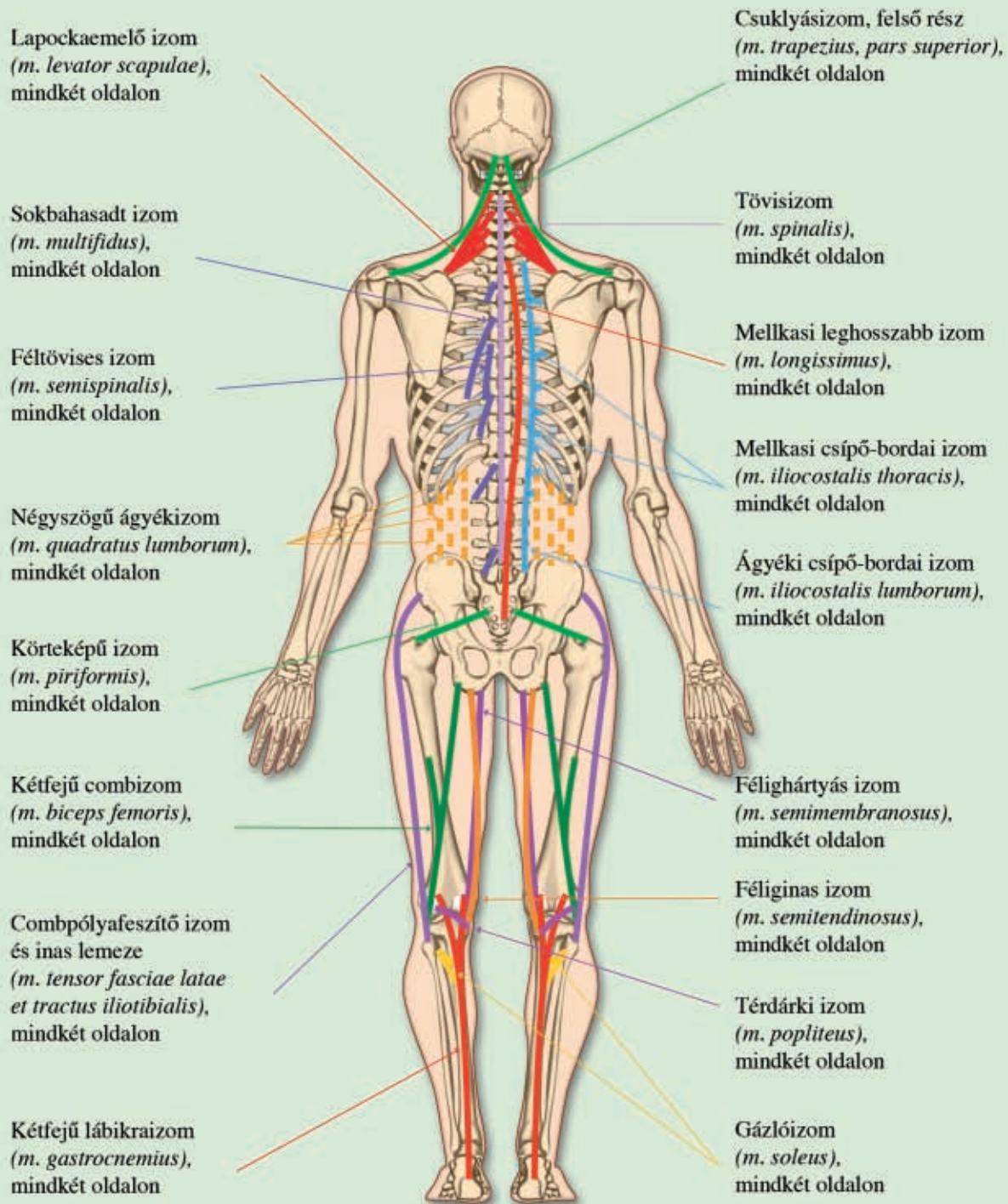
Az izomegyensúly felbomlását mutatja a **tónusos** izmok túlzott feszessége, később fájdalmassága, illetve a **fázisos** izmok gyengülése. A vázizmoknak e két csoportba sorolása a **139/a-b.** és az **140/a-b.** ábrán látható.

Amennyiben az ízületek helyzete tartósan eltér az ideális élettani középhelyzettől, akkor mindkét működési csoportnál számolni kell azzal, hogy a rövidülésre hajlamos izmok is gyengülhetnek, illetve a gyengülésre hajlamos izmok pedig rövidülhetnek is.

Tekintettel arra, hogy a diszbalancia a lazaság és az erőviszonyok kölcsönhatásának megváltozásából fakad, ezért röviden szükséges ismertetnünk az izmok elgyengülésének és megrövidülésének a mérését.

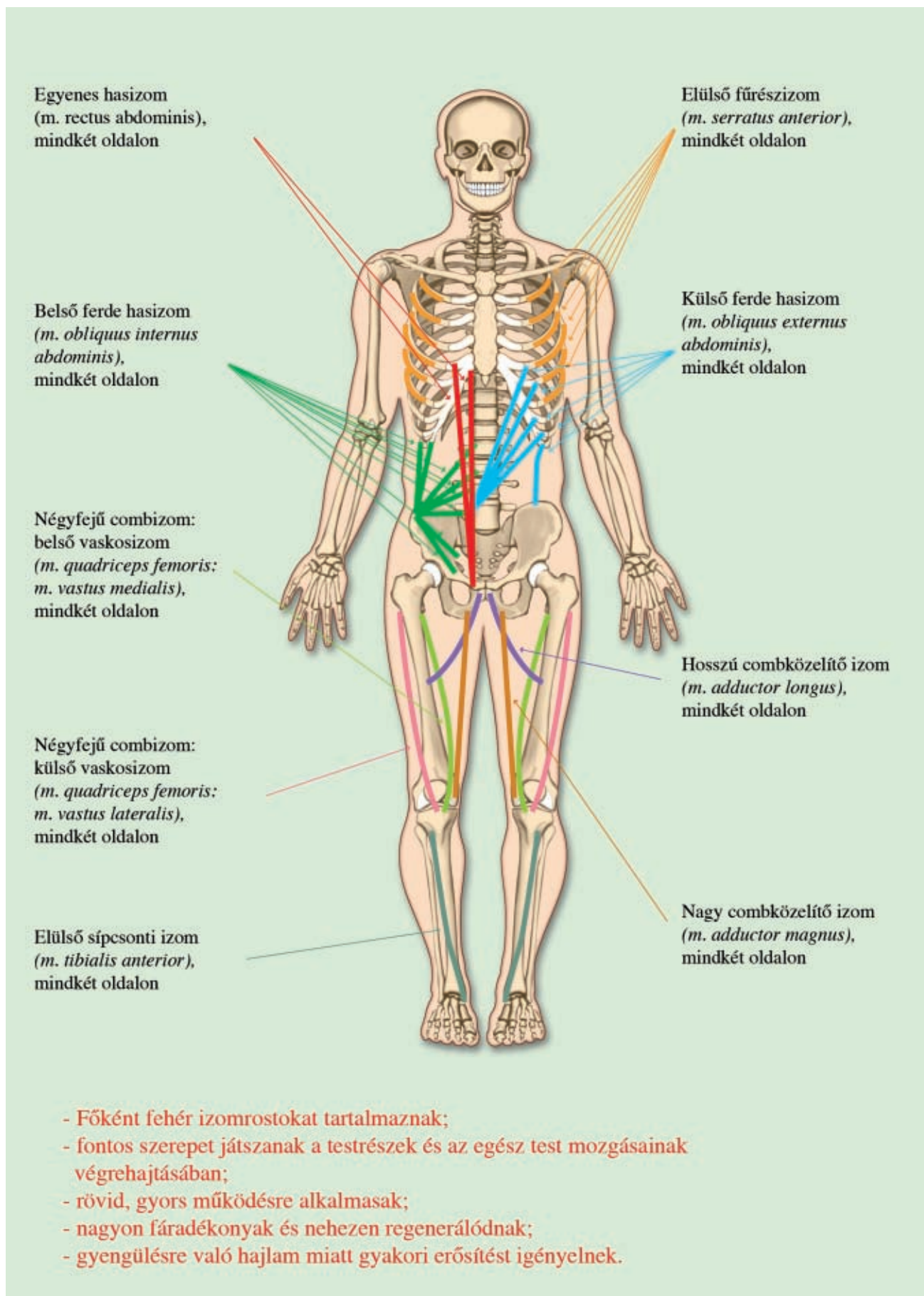


139/a. ábra. Tónusos, lassú rángású, rövidülésre hajlamos izmok vázlatos rajza (előlnézet) és néhány tulajdonsága

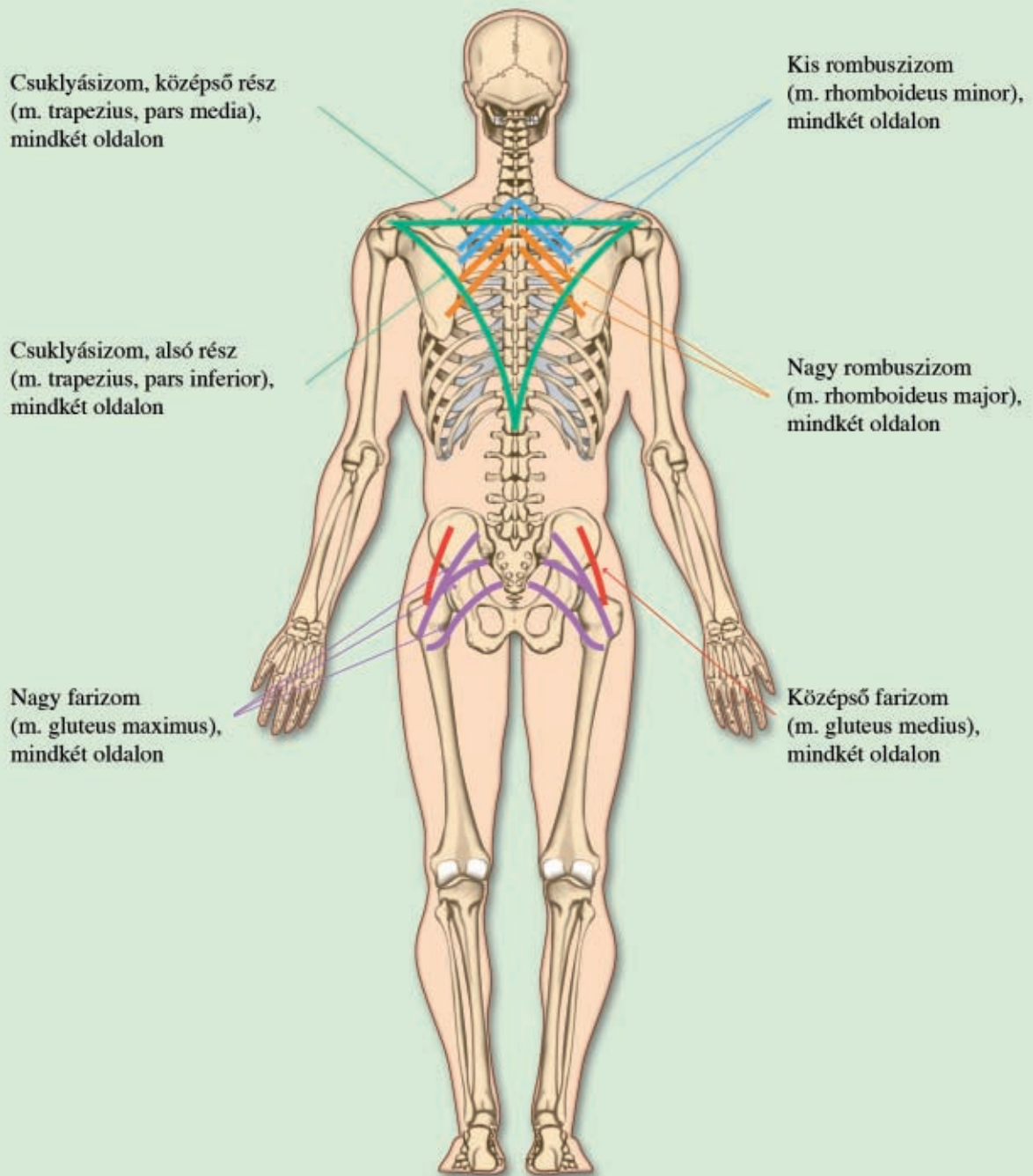


- Főként vörös izomrostokat tartalmaznak;
- fontos szerepet játszanak az adott testhelyzet gravitáció ellenében történő megtartásában;
- hosszan tartó működésre alkalmasak;
- kevésbé fáradékonyak és könnyen regenerálódnak;
- zsugorodásra való hajlam miatt gyakori nyújtást igényelnek.

139/b. ábra. Tónusos, lassú rángású, rövidülésre hajlamos izmok vázlatos rajza (hátnézet) és néhány tulajdonsága



140/a. ábra. Fázisos, gyors rángású, gyengülésre hajlamos izmok vázlatos rajza (előlnézet) és néhány tulajdonsága



- Főként fehér izomrostokat tartalmaznak;
- fontos szerepet játszanak a testrészek és az egész test mozgásainak végrehajtásában;
- rövid, gyors működésre alkalmasak;
- nagyon fáradékonyak és nehezen regenerálódnak;
- gyengülésre való hajlam miatt gyakori erősítést igényelnek.

140/b. ábra. Fáizisos, gyors rángású, gyengülésre hajlamos izmok vázlatos rajza (hátnézet) és néhány tulajdonsága

6.3. AZ IZMOK ELGYENGÜLÉSÉNEK MÉRÉSE

Az izom-ízületi egyensúly visszaállítása érdekében mérnünk szükséges az izomelgyengülést, amelyet a következőkben mutatunk be.

6.3.1. A rombusz- és csuklyásizom (141. ábra)

A vizsgált személy talajon hasonfekvés, mélytartás helyzetben van, miközben a vizsgálatvezető kereszttezett karral nyomást idéz elő a vizsgált személy lapockáira úgy, mintha azokat távolítani szeretné (141. ábra). A vizsgált személynek meg kell próbálni lapockáit egymáshoz közelíteni. Amennyiben hatékony a lapockaközelítés, akkor nincs izomelgyengülés. Ha az ellenállás mérsékelt, vagyis a vizsgálati személy nem képes lapockáit hatékonyan közelíteni egymáshoz, akkor az érintett izomcsoportok kevésbé erősek. Amennyiben a vizsgálatvezető távolításával szemben a vizsgált személy, szinte egyáltalán nem képes ellenállni, akkor izomelgyengülés állapítható meg.



141. ábra. A rombusz- és csuklyásizom erejének vizsgálata

6.3.2. A nagy farizom (142. ábra)

A nagy farizom erejének vizsgálatakor a vizsgált személy talajon hasonfekvésben az egyik alsó végtagját térdízületben behajlítja, majd ugyanezen alsó végtagját csípőízületben megfeszíti. A vizsgálatvezető bal kezének 4. ujját a vizsgált személy mély hátizmaira, hüvelykujját pedig a „fenekére” teszi. Jobb kezével a vizsgált személy combjának belső oldalán fejt ki ellenállást, miközben e kezének hüvelykujja is a vizsgált személy farizmán van (142. ábra).

Tapintással történik az értékelés. Amennyiben a csípőízület „kinyúlása” helyett azt

tapasztalja a vizsgálatvezető, hogy a hosszú gerincfeszítő izom ágyéki része megfeszülve fokozott ágyéki görbületet okoz, akkor a nagy farizom elgyengült állapotban van. Ilyen esetben fokozott erősítésre van szükség. A vizsgálatot a másik végtaggal is el kell végezni.



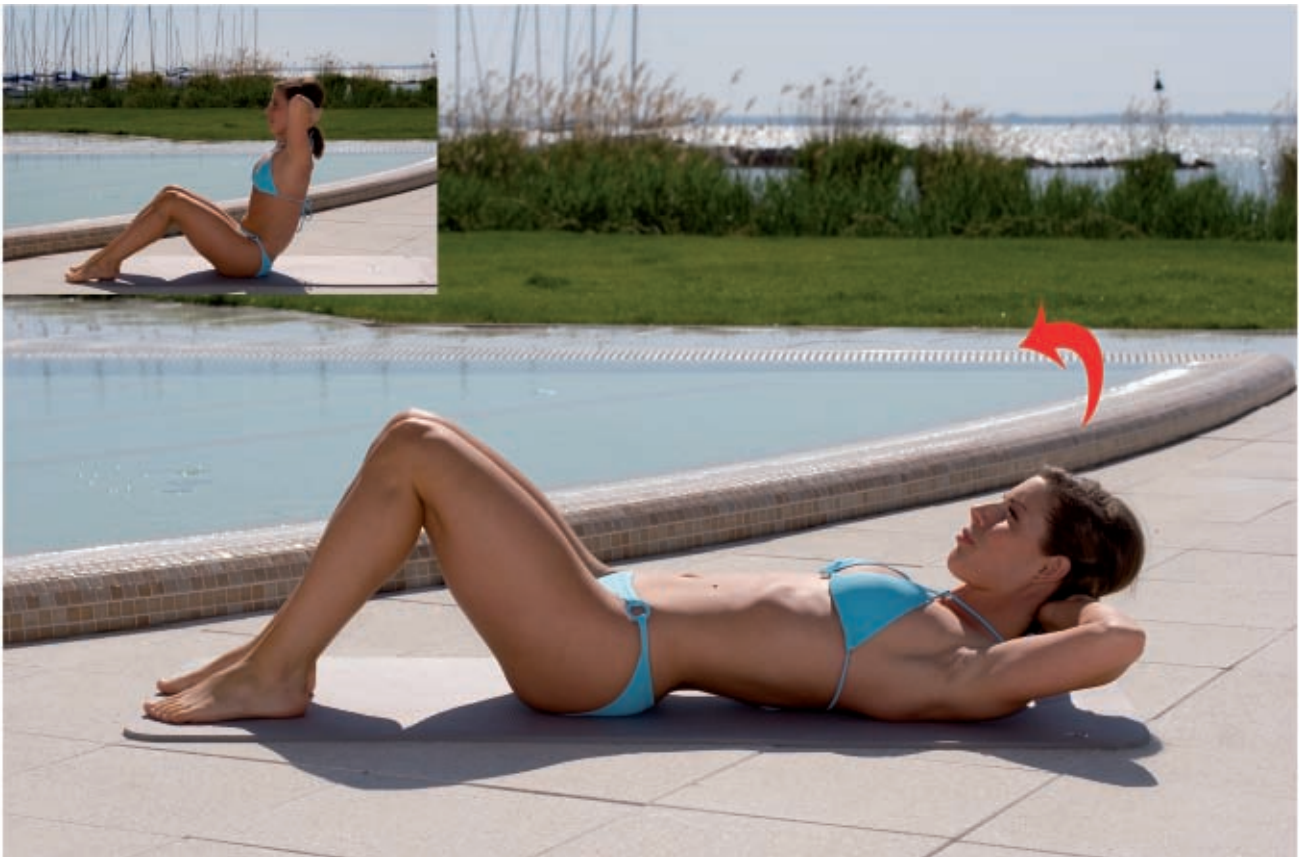
142. ábra. A nagy farizom erejének vizsgálata

6.3.3. Középső farizom (143. ábra)

A vizsgált személy talajon a bal vagy a jobb oldalára fekszik és az alul lévő alsó végtagját térdízületben behajlítja. A felül lévő alsó végtagját nyújtott csípő- és térdízület mellett – a csípő elfordítása nélkül – megemeli (távolítja). A vizsgálatvezető egyik kezével rögzíti a vizsgált személy csípőjét, míg másik kezével ellenállást fejt ki a nyújtott alsó végtag combján (143. ábra). Értékelés: amennyiben a vizsgálatvezető erős ellenállása esetén is megtörténik a vizsgálati személy combjának távolítása, akkor a középső farizom igen erős. Ha a távolítás csupán a saját testrészt (alsó végtag) legyőzésével tud létrejönni, akkor ezen izomzat fokozott erősítést igényel. A vizsgálatot a másik végtaggal is el kell végezni.



143. ábra. A középső farizom erejének vizsgálata



144. ábra. A törzset hajlító (has-) és a csípőízületet hajlító izmok erejének vizsgálata

6.3.4. A törzset hajlító (has) és csípőízületet hajlító izmok (144. ábra)

Talajon tarkóra tartással hanyattfekvés, kb. 60 fokban hajlított alsó végtaggal, talp a talajon. Lassú, folyamatos törzsemelés hajlított ülésbe, a fej, vállak, lapockák, ágyéki gerinc emelési sorrendjével. Lényeges, hogy a végrehajtás közben a talp végig a talajon maradjon (**144. ábra**).

Értékelés: tarkótartással végzett felülés kiváló, míg a mellő középtartásban tartott karal való törzsemelés jó eredménynek minősül. A törzset hajlító izmok elgyengültek, ha a vizsgálati személy válla megemelkedik a talajról, miközben felülni nem képes.

6.4. AZ IZMOK MEGRÖVIDÜLÉSÉNEK MÉRÉSE

Az izomrövidülés mérése a testnevelés és sport területén az alábbiak szerint történhet:

Jó: az érintett izomcsoport kellően nyújtható, nincs rövidülésből eredő sérülésveszély.

Közepes: az érintett izomcsoport minimális mértékben rövidült, de a kellő mozgáskiterjedés csekély segítséggel még

elérhető, kicsi a sérülés veszélye. Ajánlatos az érintett izmokat fokozottabban nyújtani.

Elégséges: jelentős a rövidülés, sérülésmentes megnyújtás még lehetséges. Ekkor még nem jött létre izomzsugorodás, a sérülés nagyobb megterhelésnél szinte minden pillanatban bekövetkezhet, ami természetesen akadályozza a különben lehetséges teljesítmény elérését. Ilyen esetben fokozni szükséges az érintett izmok nyújtására irányuló terhelést. Amíg azonban az érintett izmok nyújthatósága a **jó fokozatot** el nem éri, addig nem szabad jelentősebb nyújtást végezni.

A következő tesztekkel a rövidülésre hajlamos alábbi, néhány fontosabb izomcsoport nyújthatóságát évente kb. 3-4 havonként ajánlatos ellenőrizni. Ezen eredmények – és természetesen egyéb más tényezők – figyelembevételével lehet csak eldönteni az érintett izmok terhelhetőségét. A kapott eredmények egyben kiindulópontként felhasználhatók az ízületi mozgékonyág fejlesztése során, az izmok nyújtási hangsúlyának megítélésékor is.



145. ábra. A combot közelítő izmok nyújthatóságának mérése

6.4.1. Combok közelítő izmok (145. ábra)

Kiinduló helyzet: talajon hanyattfekvés, maximálisan terpesztett alsó végtaggal, mélytartás.

Jó: a két alsó végtag által bezárt szög 60 fok vagy annál több.

Közepes: a két alsó végtag által bezárt szög 40-60 fok között van.

Elégséges: a két alsó végtag által bezárt szög 25-40 fok között van.

6.4.2. Térdízületet hajlító izmok (146. ábra)

Kiinduló helyzet: talajon hanyattfekvés, mélytartás.

A tesztelést végző személy, a vizsgálati személy egyik alsó végtagját a térdízület felett a talajhoz rögzíti, a másikat nyújtva megemeli.

Jó: a megemelt alsó végtag és a talaj síkja kb. 90 fokos szöget zár be, a térdízületet hajlító izmok fájdalma nélkül.

Közepes: a megemelt alsó végtag és a talaj síkja kb. 80-90 fokos szöget zár be, a térdízületet hajlító izmok fájdalma nélkül.

Elégséges: a megemelt alsó végtag és a talaj síkja kb. 60-80 fokos szöget zár be, a térdízületet hajlító izmok fájdalma nélkül.

A tesztelést a másik alsó végtaggal is végre kell hajtani.



146. ábra. A térdízületet hajlító izmok nyújthatóságának mérése



147. ábra. A térdízületet feszítő izmok nyújthatóságának mérése

6.4.3. Térdízületet feszítő izmok (147. ábra)

Kiinduló helyzet: talajon hasonfekvés, mélytartás. A tesztelést végző személy egyik kezével a talajhoz nyomja a vizsgálati személy csípőjét, a másik kezével bokánál fogva térdízületben hajlítja az egyik alsó végtagját.

Jó: a passzív segítséggel hajlított alsó végtag sarka a farizmokhoz ér.

Közepes: a passzív segítség ellenére a sarok és a farizmok kb. 15 cm távolságra vannak egymástól.

Elésleges: a passzív segítség ellenére a sarok és a farizmok között 15 cm-nél nagyobb távolság van.

A tesztelést a másik alsó végtaggal is végre kell hajtani.

6.4.4. Bokaízületet talpi irányba hajlító izmok (148. ábra)

Kiinduló helyzet: talajon szögállás, mellső középtartás. 1-4. ütem: ereszkedés guggoló-állásba.

Jó: guggoló-állásban a térdízület maximálisan hajlított, a sarok a talajon marad.

Közepes: guggoló-állásban a térdízület maximálisan hajlított, de a sarok megemelkedik a talajról.

Elésleges: guggoló-állásban a térdízület nem maximális mértékben hajlított, illetve a sarok sem marad a talajon.

6.5. AZ IZOMMŰKÖDÉS VIZSGÁLAT ÉRTÉKELÉSE

Az ismertetett izomműködés-vizsgálat természetesen nem felel meg a tudományos követelményeknek. Ugyanakkor azonban kellő információk nyerhetők az egyes izomcsoportok egyensúlyi helyzetéről és a fél objektív eljárás ellenére is viszonylag megbízható következtetések vonhatók le a fejlesztés irányát illetően.

A fejlesztés mozgásanyagának jelentős része megtalálható a szakkönyvekben.

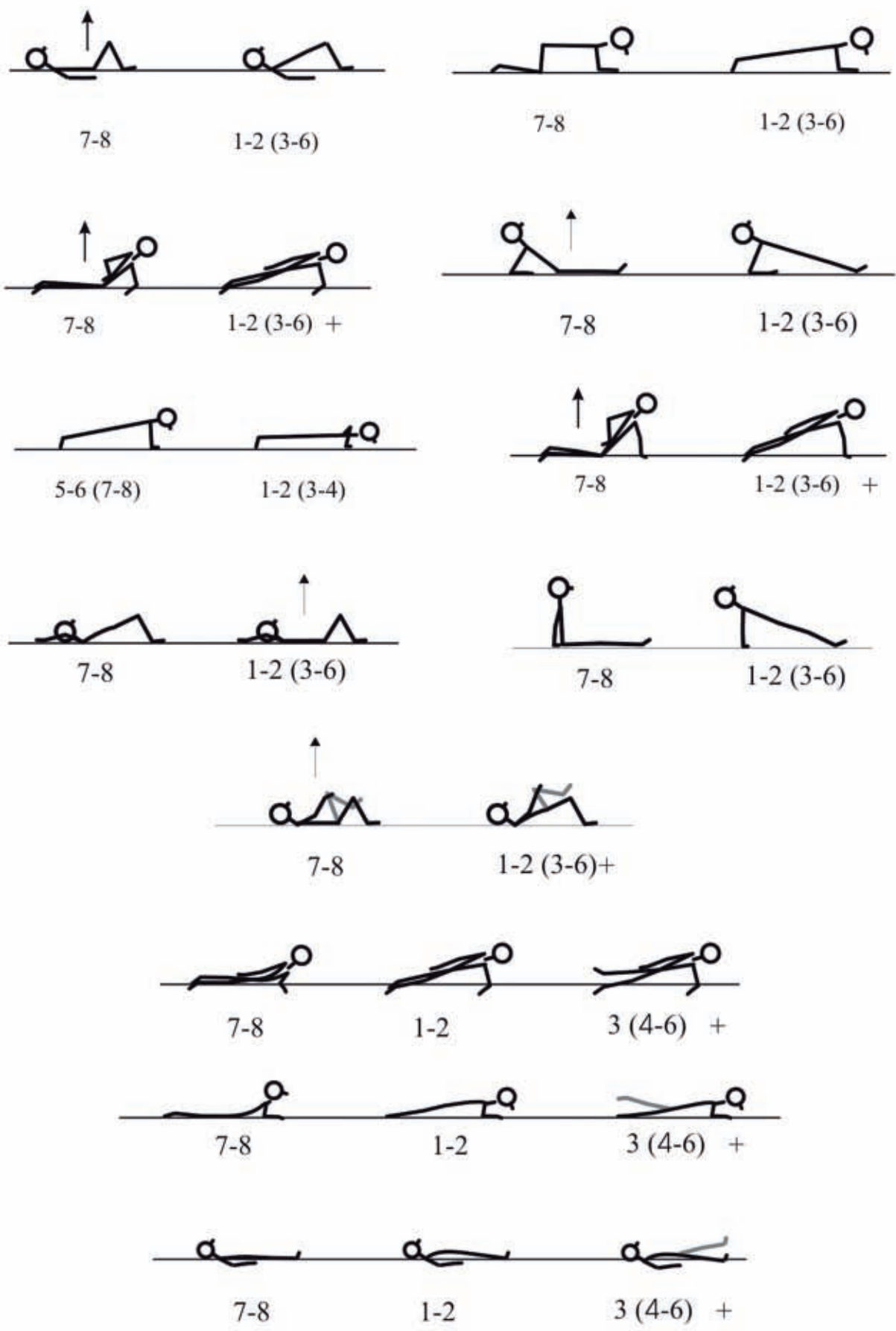
Amennyiben az elgyengülések, illetve a lerövidülések megszüntethetők, akkor szükségessé válhat a normális helyzet stabilizálása, tartóssá tétele. Ehhez pl. a következő gyakorlatok javasolhatók.

6.6. STABILIZÁCIÓS GYAKORLATOK

A 149. ábrán bemutatott gyakorlatokat néhány sec-ig kell megtartani, és azokat minimum 3-5-ször célszerű megismételni. Külső terhelést csak helyes végrehajtás és elegendő gyakorlást követően érdemes alkalmazni.



148. ábra. A bokaízületet talpi irányba hajlító izmok nyújthatóságának mérése



149. ábra. Fázigos és tónusos izmokat foglalkoztató erősítő hatású néhány szabadgyakorlat

A koordi- nációs képesse- gek

7. Fejezet

7.1. A KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FOGALMA ÉS FAJTÁI

A koordinációs képességek olyan motoros tulajdonságok, amelyek egymással, illetve a kondicionális képességekkel szoros kölcsönhatásban – a mozgásos cselekvések alatt – a szervezet, érzékelő, ellenőrző és mozgásszabályozó rendszerének összehangolt működését, elsősorban a **mozgások végrehajtásának célszerű szabályozását** segítik elő. A sportoló az erejét, a gyorsaságát, az állóképességét, illetve az ízületi mozgékonyt mindenkor a koordinációs képességeinek segítségével realizálja, építi be a mozgásszerkezetbe és hozza létre az adott mozgást. E képességek szoros kölcsönhatásban vannak a mozgáskészségekkel, de jellegük általánosabb, ezért a különböző sportági technikákhoz egyértelműen nem kapcsolhatók. A koordinációs képességek fogalmi meghatározása, az egyes tulajdonságok természetéből fakadóan csak erősen általánosított, elvont karakterű formában történhet. Különböző nézőpont (élettani, anatómiai, sportpedagógiai - tapasztalati alapon stb.) szerint sokféle koordinációs képességfajta különíthető el. Könyvünk e fejezetében csupán az alábbi – a gyakorlati szempontok alapján – legjelentősebbnek tartott tulajdonságokat tárgyaljuk.

7.1.1. Egyensúlyozás képessége

E képesség olyan koordinációs tulajdonság, amely segítségével lehetővé válik az adott egyensúlyi helyzet (testhelyzet) **megtartása**, illetve az egyensúly elvesztésekor, annak „kiegészítő mozgással” történő gyors, célszerű „**visszaállítása**”. Az egyensúlyozás képessége a motoros cselekvések végrehajtásakor az információ felvételét, feldolgozását, leadását, valamint folyamatos ellenőrzését foglalja magában. Az egyensúlyozás képességében lényeges szerepe van számos érzékszerv együttes, illetve a központi idegrendszer szabályozó tevékenységének.

E képesség, szinte valamennyi sportágban nélkülözhetetlen. Szerepük különösen fontos az olyan statikus (tartásos) egyensúlyi helyzetek, illetve különböző dinamikus mozgásformák végrehajtásakor, amelyek esetén rendkívül kicsi az alátámasztási felület (pl. női tornában a gerendagyakorlatok), illetve bizonytalanok az egyensúlyi körülmények (pl. férfi tornában lovon haránt helyzetben egy kápán pároskör, atlétikában diszkosz- és kalapácsvetés stb.). Az egyensúlyozás képessége – a különböző sportmozgások kivitelezésekor – több formában nyilvánul meg.

7.1.1.1. Statikus egyensúlyozás képessége

Statikus egyensúlyozás képességére abban az esetben van szükség, ha a sportolónak valamilyen egyensúlyi helyzet (pl. talajon mérlegállás, kézállás stb.) rögzítése a feladata, miközben folyamatosan van egyensúlyvesztési lehetőség.

A sportoló testét felfoghatjuk egy összetett biokinematikai rendszernek, amely sok szabadsági fokkal rendelkezik, ezért nem tud egyensúlyba kerülni élettelen test módjára. Az ízületeket áthidaló vázizmok folyamatos működése, a légző-mozgások, a szív összehúzódásai, a belek mozgása, a test „remegéséhez”, kisterjedelmű kilengéséhez vezet. Ez a statikus egyensúly megtartását bonyolult dinamikus folyamattá változtatja, amely során a súlypont vetülete állandó mozgást végez az optimális egyensúlyi helyzet körül.

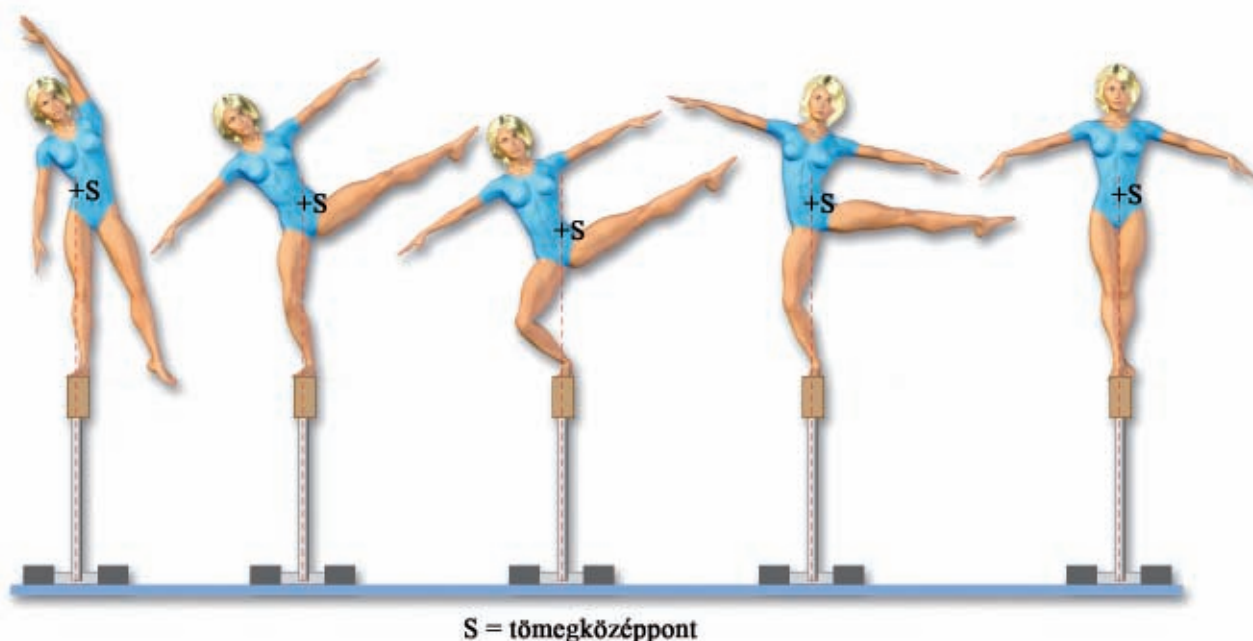
A test optimális egyensúlyi helyzetéből való kitérés, a sportolótól „helyreállító” erőkifejtést követel. Ezen korrekció alkalmával – egy nemkívánatos forgatónyomaték ellenében – a testrészek gyors forgásának kell bekövetkeznie, így a súlypont visszavihető az optimális egyensúlyi helyzetbe, a súlypont vetülete ismét a támaszfelületen fog áthaladni.

Például gerendán jobb haránt lebegőállásban levő tornásznő karjait és bal lábát forgásba hozva „elnyeli” a kiegyensúlyozatlan forgatónyomaték által keltett perdület egy részét, mert így csökken a lábak és a felsőtest perdülete a megnövelt tehetetlenségi nyomaték miatt, és a test súlypontja a támasz feletti kedvezőbb helyzetbe vihető. Hasonlóképpen az enyhe térdhajlítás egy kompenzáló forgatónyomatékot eredményez, a súlypontot kedvezőbb helyzetbe mozgatva. (150. ábra).

A tornásznő és a gerenda vonatkozásában ez a következőképpen mehet végbe: a test perdületét és a súlypontjának mozgását csakis a külső erők befolyásolják, ugyanis a belső erők mindig egymást kiegyensúlyozó párban lépnek fel (NEWTON III. törvénye). Csak két külső erő hat: a nehézségi erő és a gerenda által a tornásznő talpára kifejtett kényszererő. A nehézségi erőt befolyásolni nem lehet, ezért a gerenda talpra gyakorolt hatását izomerővel úgy kell szabályozni (ez ugyanis lehetséges), hogy az elvesztett egyensúly helyreálljon. Amennyiben az ábrán jobbra elmozdul a súlypont, így a tornásznő érzi, hogy leesne a szerről, ha nem végezne korrekciót.

Azt kell tehát elérni, hogy az eddig függőlegesen felfelé mutató kényszererő kissé balra változtassa meg az irányát, hogy a nehézségi erővel együttesen vízszintes eredőt hozzon létre, amely a súlypontot balra mozgatja. Az adott testrészek korrekciós mozgása során a támasz láb egy jobbra kifelé irányuló erőt fejt ki a gerendára, amely egy ezzel azonos nagyságú, de ellentétes (tehát balra mutató) értelmű ellenerőt idéz elő a talpon a tornásznő és a szer közötti súrlódás miatt. Ennek hatására a súlypont balra mozdul el.

A fenti ún. „*belső manipulációk*” szükségessé ahhoz, hogy a *sportoló megtartsa*, illetve *visszanyerje* az egyensúlyát. Az „*egyensúlygyakorlatok*” kivitelezésének minősége annál



150. ábra. „Belső manipulációk” a tömegközéppont helyzetének stabilizálására (KATICS - LŐRINCZY, 2010)

jobb, minél kisebb a korrekció alkalmával a test mozgásának amplitúdója. A végrehajtáskor lényeges, hogy az **ízületek rögzítettek legyenek**, mert ekkor a **sok kis „egység”** úgy működik, mint **egy nagyobb egység**.

Az ízületek rögzítése, stabilizálása a vázizmok izometriás működése révén valósul meg. Ilyen feszülés során a vázizmok adott hosszön történő statikus működése nem teszi lehetővé egy másik külső erőnek, hogy megszűnjön a testre vagy testrészeire ható forgatónyomatékok egyensúlya, és így bekövetkezzen a test vagy testrész elmozdulása.

Amennyiben az egyes izomcsoportok nem fixálják az ízületeket, akkor több kis egység működik.

A testrészek bármely relatív mozgása a súlypont helyzetének belső és rendszerint külső (a támaszfelülethez viszonyított) elmozdulását eredményezi.

Feszés, tónusban tartott **test esetén nagyobb erők** szükségesek az **egyed testrészek elmozdításához**, így a **súlypont kimozdításához** is, mintha a test laza volna, mivel egy testrész elmozdítása az egész test mozgatása révén jöhet csak létre. A sportoló szempontjából nézve, ha a test laza, akkor sok apró hatásnak kell működnie, hogy a súlypont a kívánt helyzetbe kerüljön, míg feszés esetén csak csekély korrekcióra van szükség. Adott nagyságú súlypontelmozdulás alkalmával az ízületek állapotától függetlenül (feszés vagy laza-e a test) azonos nagyságú külső erő állíthatja csak vissza az eredeti egyensúlyi helyzetet.

Feszés ízületek esetén az izomcsoportok tulajdonságai miatt könnyebb ezt az erőt létrehozni, és a gyakorlat esztétikusabb is. Laza ízületek során olyan gyors izomrángással lehetne csak ugyanezt a külső kényszererőt elérni, amelyre az izomerő sebességfüggése miatt az izom esetleg képtelen.

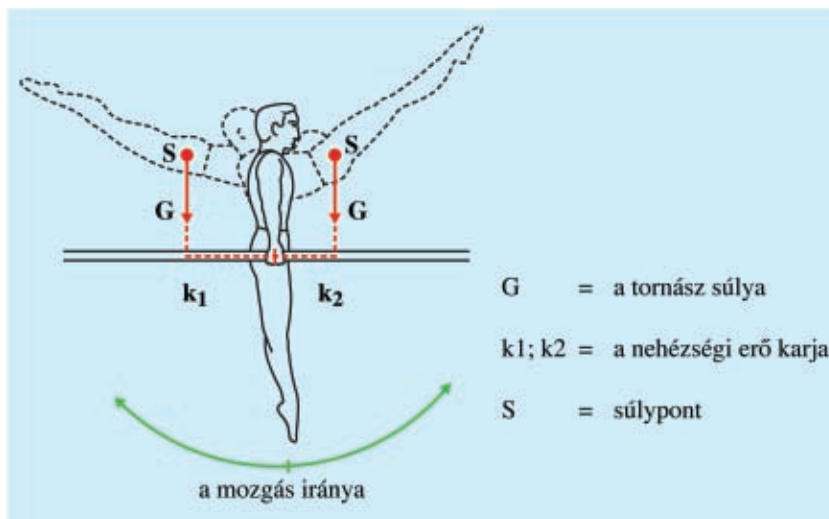
7.1.1.2. Dinamikus egyensúlyozás képessége

E képesség nélkülözhetetlen valamennyi mozgás végrehajtásakor, az adott egyensúlyi helyzet fenntartása, illetve egyensúlyvesztés esetén, annak korrigálása érdekében.

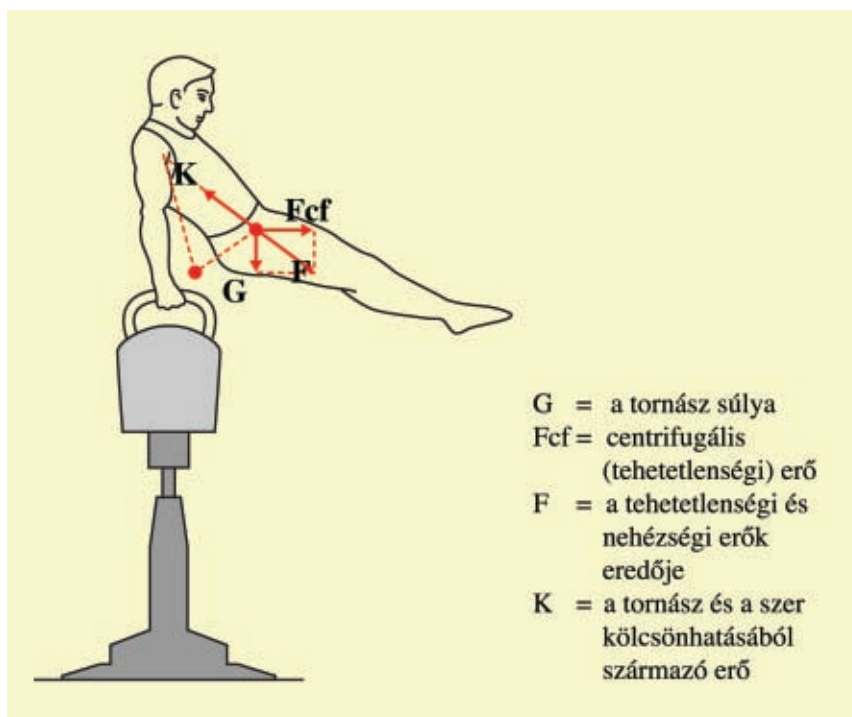
Az egyensúlygyakorlatok dinamikus volta igen kifejezetten mutatkozik meg azokban az esetekben, amikor a mozgásban lévő test helyzetének megtartása a feladat. Jellemző példa erre a tornában a férfi korláton támaszban végzett alaplendület (**151. ábra**). A gyakorlatelem végrehajtásának nagyobbik részében a tornász testére – a nehézségi erő következtében – jelentős nagyságú forgatónyomaték hat.

Még bonyolultabb körülmények között „dolgozik” a tornász, amikor oldal- vagy haránt-helyzetben páros körzéseket végez a lovon, ahol a háromdimenziós és kéttámaszos helyzetek kismértékben irányítható egytámaszos helyzetekkel váltakoznak (**152. ábra**).

A tornász testhelyzetének a megtartása pároskör közben azért valósulhat meg, mert a mozgást belső rendszerből vizsgálva a centrifugális erő és a nehézségi erő **F** eredőjét kiegyenlíti a tornász és a szer kölcsönhatásából származó „**K**” kényszererő.



151. ábra. Korláton támaszban alaplendület (LŐRINCZY-KATICS, 1992)



152. ábra. Pároskör a lovon oldalhelyzetben „belső rendszerből vizsgálva” (LŐRINCZY-KATICS, 1992)

A fizikából ismert, hogy minél nagyobb a körzés sebessége, annál nagyobb a tehetetlenség miatt a centrifugális erő, ezért annál magasabb az a testhelyzet, amelyben a tornász a gyakorlatot végzi. Amennyiben csökken a mozgás sebessége, a tornász teste „leereszkedik” a lóhoz.

A különböző sportágakban igen sokfélék az egyensúlyi helyzetekbe való átmenetek. Ide tartoznak a fentiekén kívül a járás-, futás-, kéz- és lábtámaszban stb. végzett helyváltoztatásoknak azon esetei, amikor a statikus egyensúly megbontásának, illetve időben való helyreállításának váltakozása nem a test optimális egyensúlyi zónába történő visszatérítésével, hanem a támaszfelületnek a testtel együtt való áthelyezésével valósul meg (pl. kézállásban támlázó fordulatok előre vagy hátra, lovon vetődések, vándorok, orsókörzések, szökkenésekkel végrehajtható elemek stb.).

7.1.1.3. Vegyes egyensúlyozás képessége

Ebben az esetben a statikus és dinamikus egyensúlyozás szükségességének szerepe együttes formában nyilvánul meg. Ilyen például egy zenére végzett szabadgyakorlat-lánc, vagy női tornában a talajgyakorlat stb. végrehajtása során a zene tempóját és ritmusát követő lassú és gyors mozgások, illetve különböző egyensúlyi helyzetek megfelelő testtartással, valamint technikával történő kivitelezése.

7.1.2. Téri tájékozódó képesség

E képesség olyan koordinációs tulajdonság, amellyel lehetővé válik a saját, egész test, illetve egyes testrészek, vagy valamilyen idegen tárgy, test mozgásának érzékelése, **térbeli összehangolása**, a körülményeknek megfelelő célszerű elrendezése.

7.1.3. Kinesztetikus¹ differenciáló² képesség

E képesség olyan koordinációs tulajdonság, amellyel a testünk mozgásakor végzett akaratlan izommegfeszítés és elernyesztés mértékének módosításával a mozgáscselekvés pontossága, gazdaságossága szabályozható – a szükségtelen és felesleges erő kifejtések kiküszöbölhetők – a mozgásminta követelményei szerint.

7.1.4. Reagáló képesség

E képesség, olyan sajátos koordinációs tulajdonság, amely segítségével, valamilyen jelre, kellő sebességű, célszerű mozgáscselekvéssel tudunk válaszolni.

7.1.5. Ritmusképesség

A ritmusképesség (ritmusérzék) olyan koordinációs tulajdonság, amely lehetővé teszi a mozgásfolyamat tér-, idő- és dinamikai mutatóinak érzékelését,

¹ = saját mozgásérzékelés

² = megkülönböztető

elsajátítását, illetve a mozgás kivitelezésében való megjelenítését, alkalmazását.

7.1.6. Gyorskoordinációs képesség

E képesség olyan mozgásszabályozó tulajdonság, amely segítségével, a nagy sebességgel, illetve frekvenciával (gyakorisággal) végzett mozgások vezérelhetők.

7.1.7. Mozcásátállítódás képessége

A mozgásátállítódás képessége egy olyan koordinációs tulajdonság, amely lehetővé teszi, hogy a cselekvés-változó helyzeteihez alkalmazkodni lehessen.

7.1.8. Agilitás¹ képessége

Az agilitás képessége olyan összetett koordinációs tulajdonság, amely hatékony irányváltoztatást tesz lehetővé. E tulajdonságban a sportoló egyensúlyozó-, téri tájékozódó-, reagáló-, ritmus- és kinesztetikus differenciáló képessége, illetve gyorsasága, robbanékony (explozív) és reaktív ereje együttesen nyilvánul meg. Számptalan sportágban (labdarúgás, kézilabda, kosárlabda, röplabda, vívás, tenisz, ökölvívás, judo stb.) a sportoló eredményességét nagyban befolyásolja a különböző testhelyzetből történő robbanékony „megindulás” (start) és lassulás, majd – az optimális egyensúlyi helyzet (testhelyzet) maximális „uralása”, kontrollja mellett végzett – a gyors irányváltoztatást követő gyorsulás. Ilyen mozgáscselekvések esetén a sportolónak a gazdaságos végrehajtás miatt, a mozgássorozat minden időpontjában meg kell „találnia” valamennyi ízületének ideális térbeli elhelyezkedését, azaz pillanatonként, időről-időre fel kell vennie, létre kell hoznia az új optimális egyensúlyi helyzetét (testhelyzetét), annak érdekében, hogy minél kisebb erőki-fejtéssel érhesse el a maximális gyorsulást.

7.2. KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSÉNEK EDZÉSESZKÖZEI (TESTGYAKORLATAI)

7.2.1. Egyensúlyozás képességét fejlesztő gyakorlatok

- Statikus egyensúlyozás képességét fejlesztő, különböző testhelyzetek (lebegőállás, mérlegállás, tarkóállás, fekvőtámasz stb.) megtartása padon, felfordított padon, alacsony és magas gerendán.

- Dinamikus egyensúlyozás képességét fejlesztő gyakorlatok (mászás, járás, futás, dobás, társhordás, küzdőgyakorlatok, szökdelés és ugrás feladatokkal stb.), illetve dinamikus torna elemek végrehajtása, különböző szereken – padon, felfordított padon, alacsony és magas gerendán stb. (153/a-c. ábra).

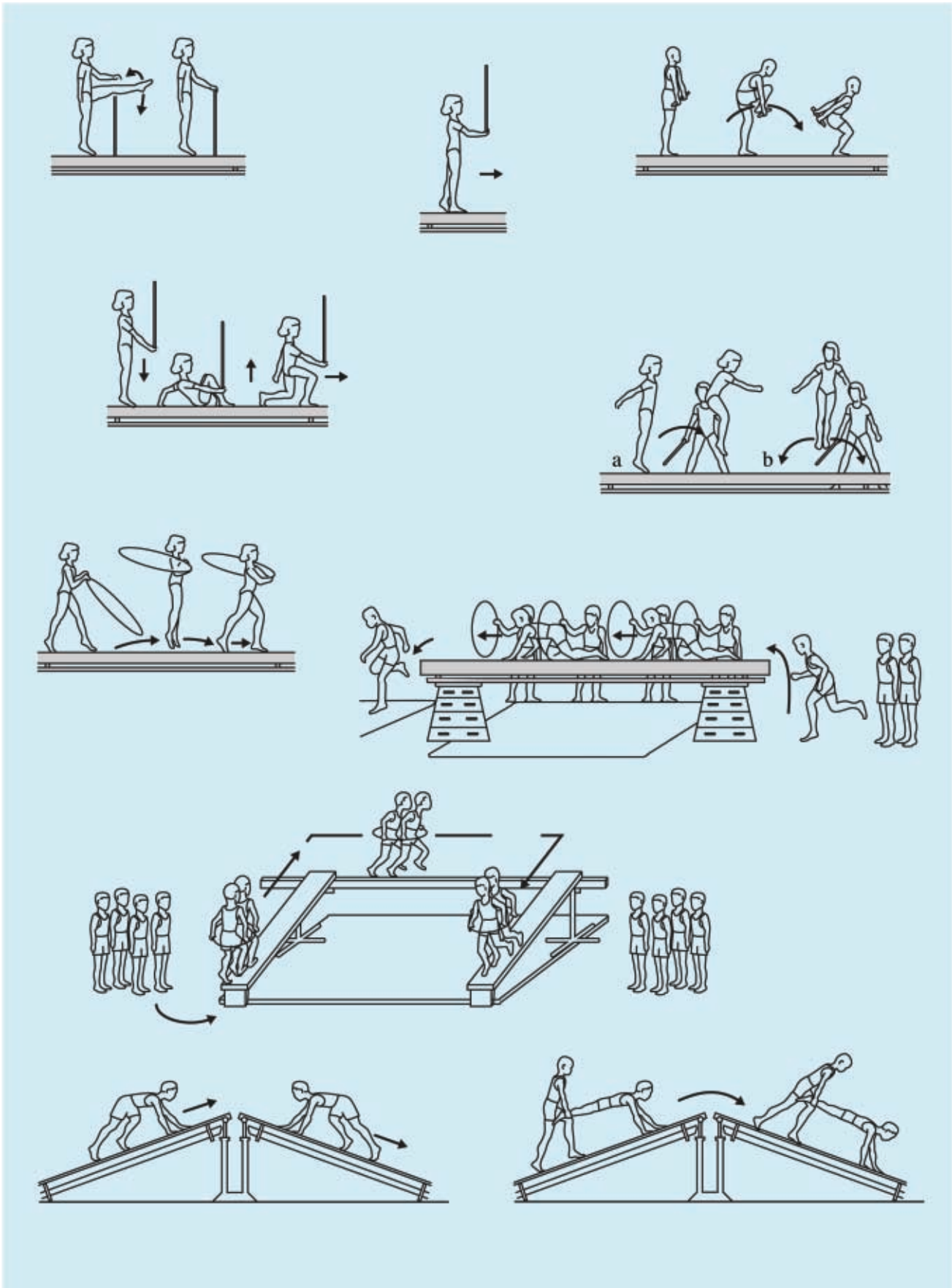
7.2.2. Téri tájékozódó képességet fejlesztő gyakorlatok

- Különböző egyensúlyi helyzeteket (állások, ülések, fekvések, kéz-és lábtámaszok stb.) és mozgásokat (hajlítás, nyújtás, döntés, fordítás, lendítés, körzés, emelés, leengedés stb.) tartalmazó szabadgyakorlati alapformájú gyakorlatok (154/a-b. ábra) végrehajtása.
- Szlalom futás, különböző tárgyak (bója, jelzőoszlop, medicinlabda, tornaszámoly stb.) megkerülésével.
- Vonalon futás labdavezetéssel.
- Női és férfi tornaszereken különböző gyakorlatok (gurulóátfordulás előre és hátra, kézenátfordulás oldalt, fellendülés kézál-lásba, fejenátfordulás, kézenátfordulás előre, repülő-gurulóátfordulás előre, hamisbillenés, malomforgás előre, bukóbillenés, lendület előre támaszba, felkarbillenés, olló, ellenol-ló, egyen oldalú alákörzés mellső támaszban, hosszúbillenés, kanyarlati leugrás, vetődés, terpeszleugrás hátra stb.) végrehajtása.

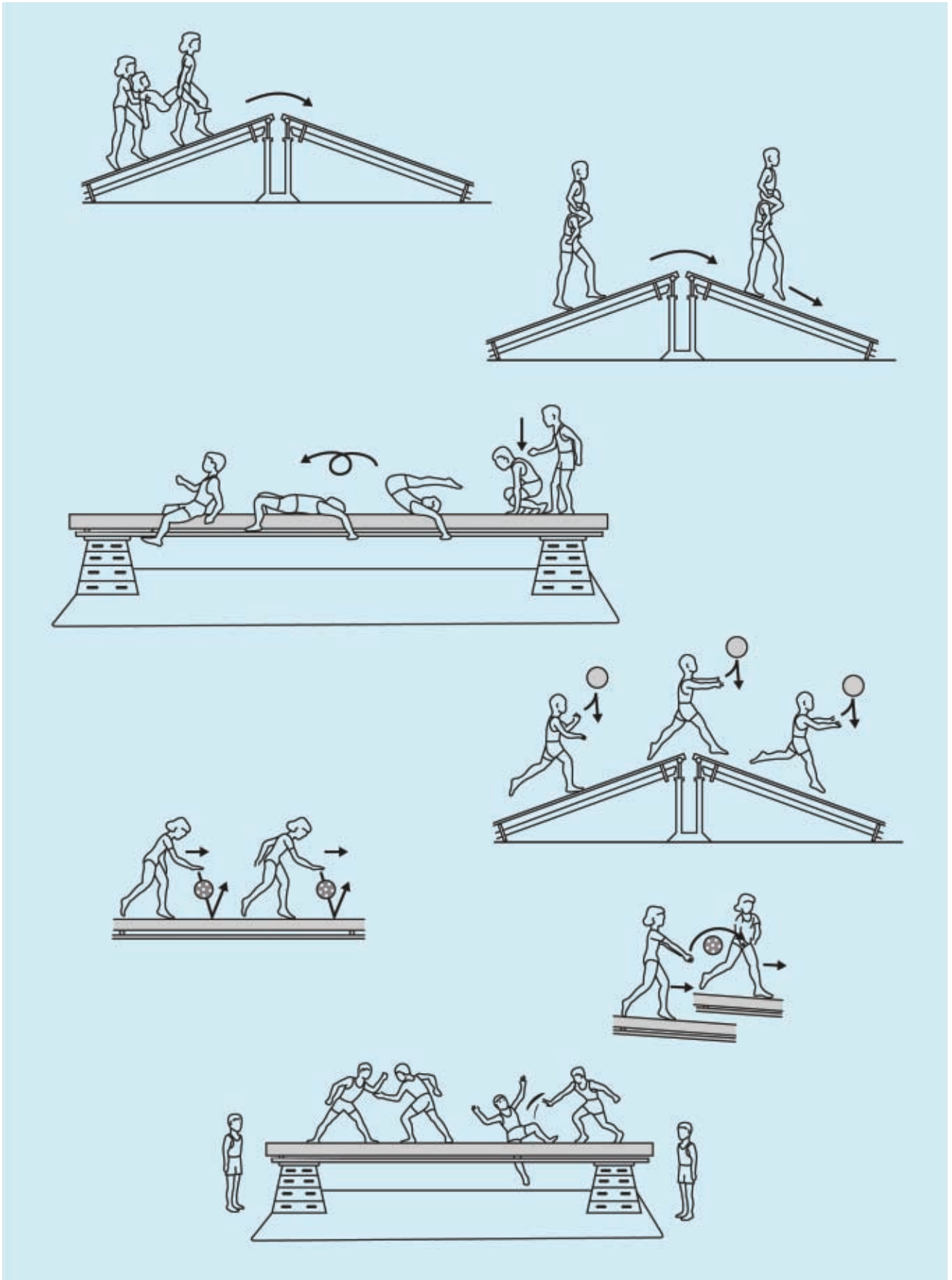
7.2.3. Kinesztetikus differenciáló képességet fejlesztő gyakorlatok

- Célba dobás különböző statikus helyzetekből (állások, ülések, térdelések, fekvések) és mozgásból (járások, futások, felugrások stb.), illetve módon (egykezes felső és alsó, kétkezes felső és alsó, gurítás, hajítás, lökés, vetés stb.).
- Célba dobás különböző távolságra – a céllal szemben, oldalt, háttal – előre, oldalt hátra.
- Célba dobás álló, illetve közeledő, távolodó, balra, jobbra, rézsútosan változó irányú és sebességgel mozgó célra, különböző méretű és súlyú labdákkal.
- Lövés különböző súlyú, illetve keményre és puhára fújt labdákkal, eltérő távolságra.

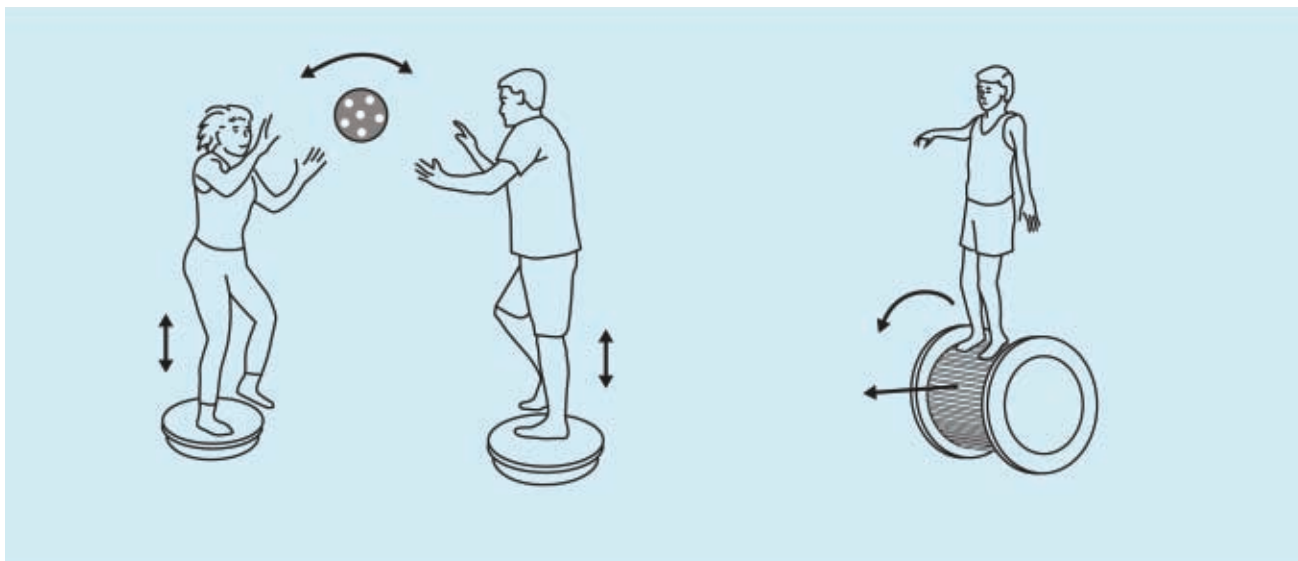
l = Latin eredetű szó, jelentése: fürgeség, gyorsaság, robbanékonyaság, élénkség, mozgékonyaság, ügyesség, serénység, élelmesség, életrevalóság.



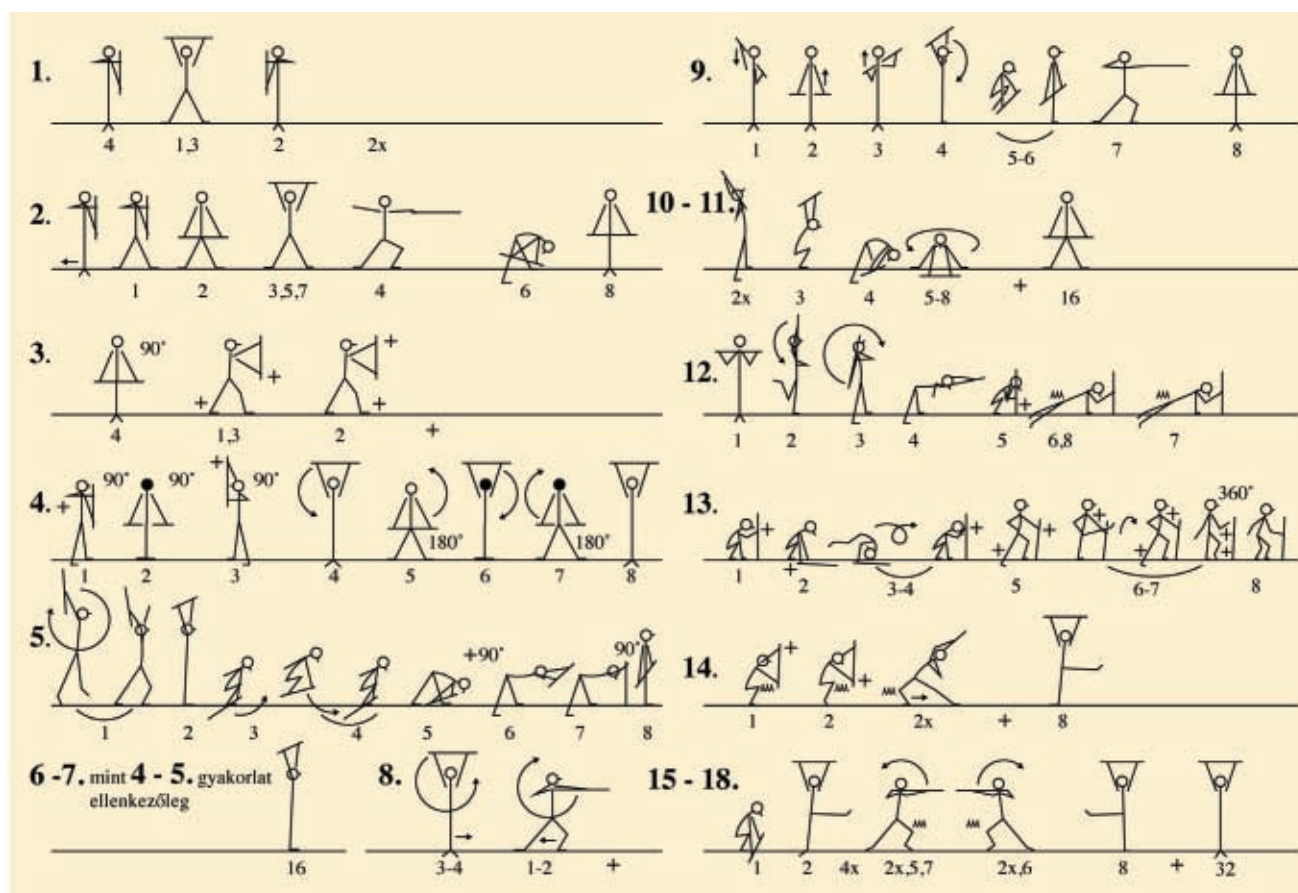
153/a. ábra. Dinamikus egyensúlyozás képességét fejlesztő néhány gyakorlat



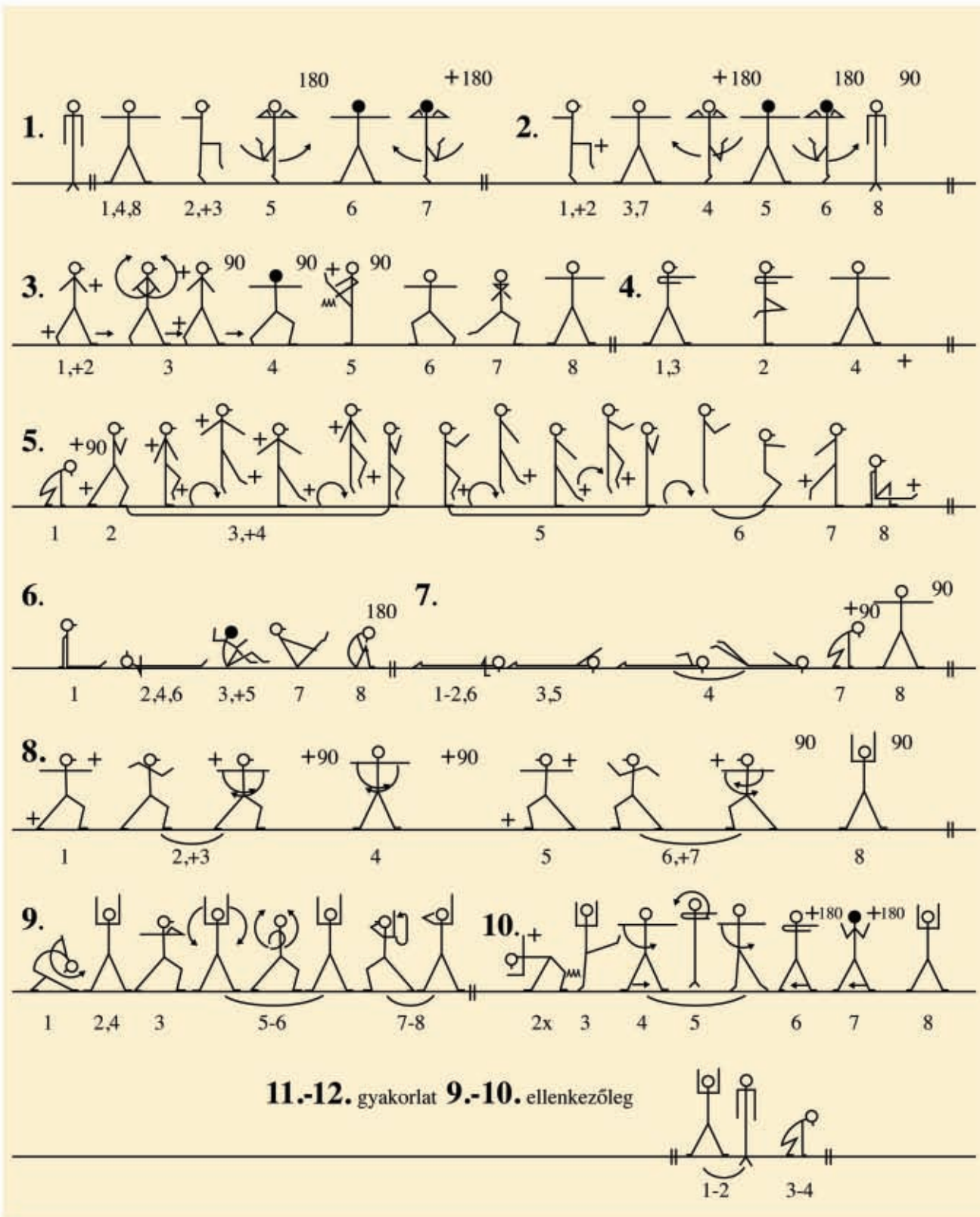
153/b. ábra. Dinamikus egyensúlyozás képességét fejlesztő néhány gyakorlat



153/c. ábra. Dinamikus egyensúlyozás képességét fejlesztő néhány gyakorlat



154/a. ábra. Botgyakorlat-lánc (Tervezte: KATICS L.,1986.)



154/b. ábra. Szabadgyakorlat-lánc (Tervezte: KATICS L., 1983.)

- Különböző módon (ívelt, lött) passzolások távolság változtatásával.
- Labdadobás pattintással társhoz.
- Passzolósos vízilabda gyakorlatok álló helyzetben és különböző lábtempóval kiemelkedve előre-hátramozgás közben.

7.2.4. Reagáló képességet fejlesztő gyakorlatok

- Különböző jelre, eltérő kiinduló helyzetekből (alapállás, guggolótámasz, törökülés, hasonfekvés, hanyattfekvés, fekvőtámasz stb.) indulások.
- Sípjelre meghatározott gyakorlatok végrehajtása (pl. vízilabdában kiugrások irányváltogatások).
- Fogójátékok.

7.2.5. Ritmusképességet fejlesztő gyakorlatok

- Futás, közben átugrás különböző távolságban lévő akadályok (tornabot, medicinlabda, tornaszámoly stb.) felett.
- Szökdelés meghatározott ritmusban, illetve ritmusváltással.
- Labdaszerzés megadott ritmusban.
- Vízilabdában úszás közben eltérő távolságban lévő társon át bakugrás.

7.2.6. Gyorskoordinációs képességet fejlesztő gyakorlatok

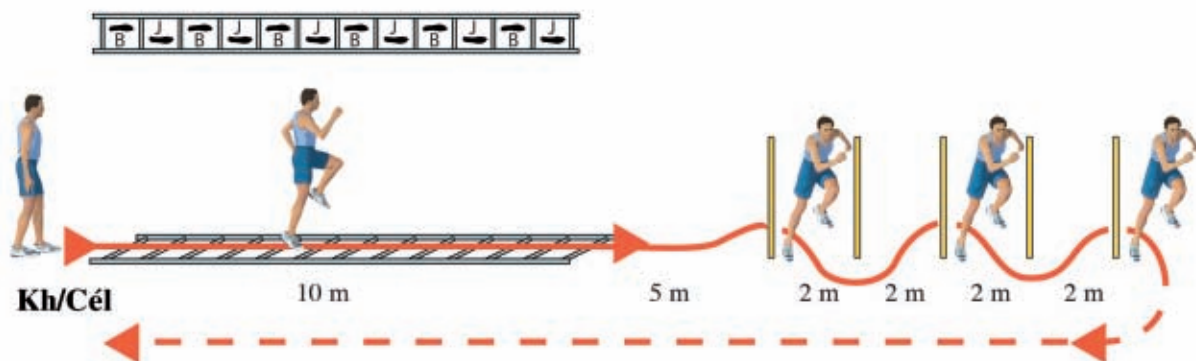
- Futás, szökdelés, úszás, evezés stb. különböző sebességgel, frekvenciaváltással.

7.2.7. Mozgásátállítódás képességet fejlesztő gyakorlatok

- Síkon és akadályokon átfutás váltogatása.
- Haladás, futással és szökdeléssel váltogatva, úszás kiugrásokkal, illetve úszás és vízilabda láptempó gyakorlatok váltogatása.
- Labdajátékok.

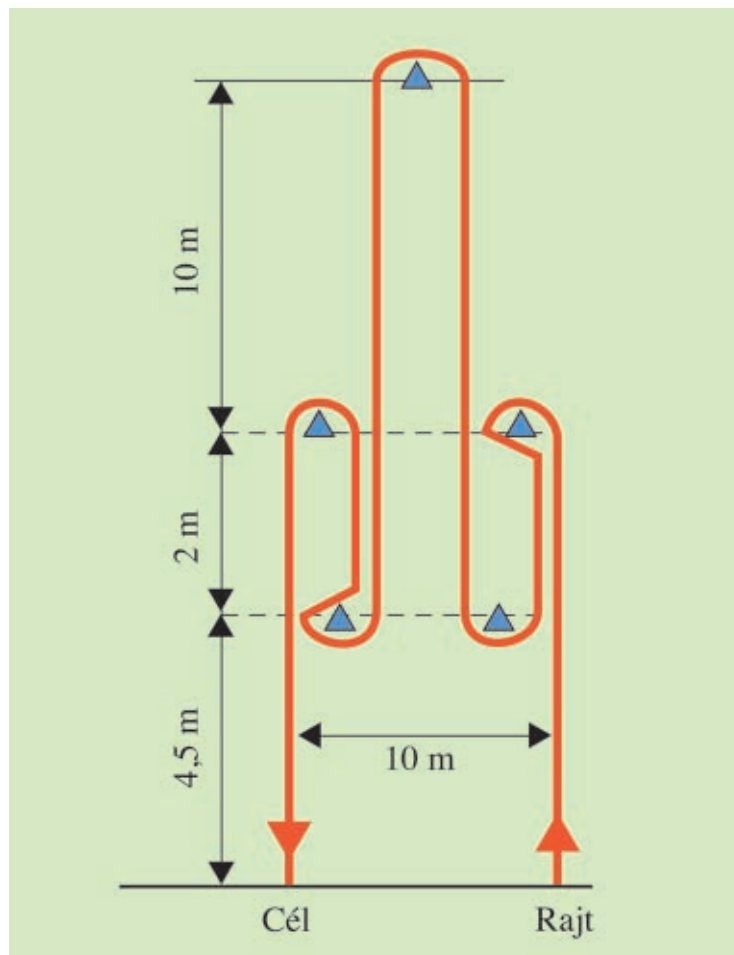
7.2.8. Agilitás képességét fejlesztő gyakorlatok

- Az agilitás képesség-fejlesztés lényege, hogy a sportoló minimalizálja a sebességcsökkenést miközben irányt változtat. Vagyis e képességet olyan a gyakorlatok fejlesztik hatékonyan, amelyek a tér különböző irányába (oldalra, előre, hátra, felfelé, lefelé, rézsútos irányok), gyors, robbanékony irányváltogatást igényelnek (**155-163. ábra**).

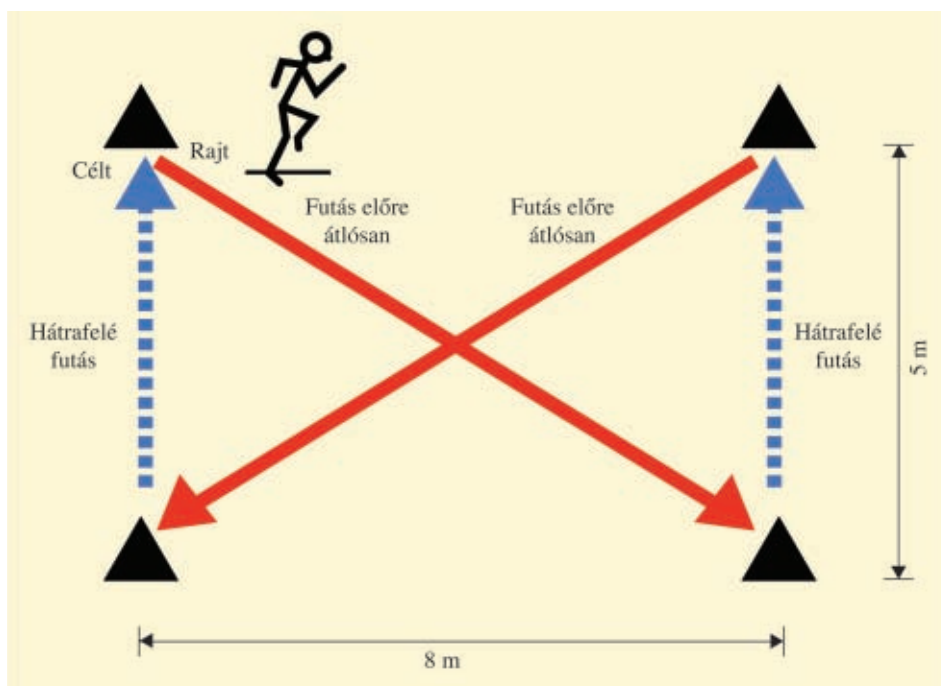


155. ábra. Agilitás képességét fejlesztő futás magas térdemeléssel koordinációs létra alkalmazásával és szlalom futás jelző oszlopokat megkerülve, majd lassú futás kiinduló helyzetbe feladat

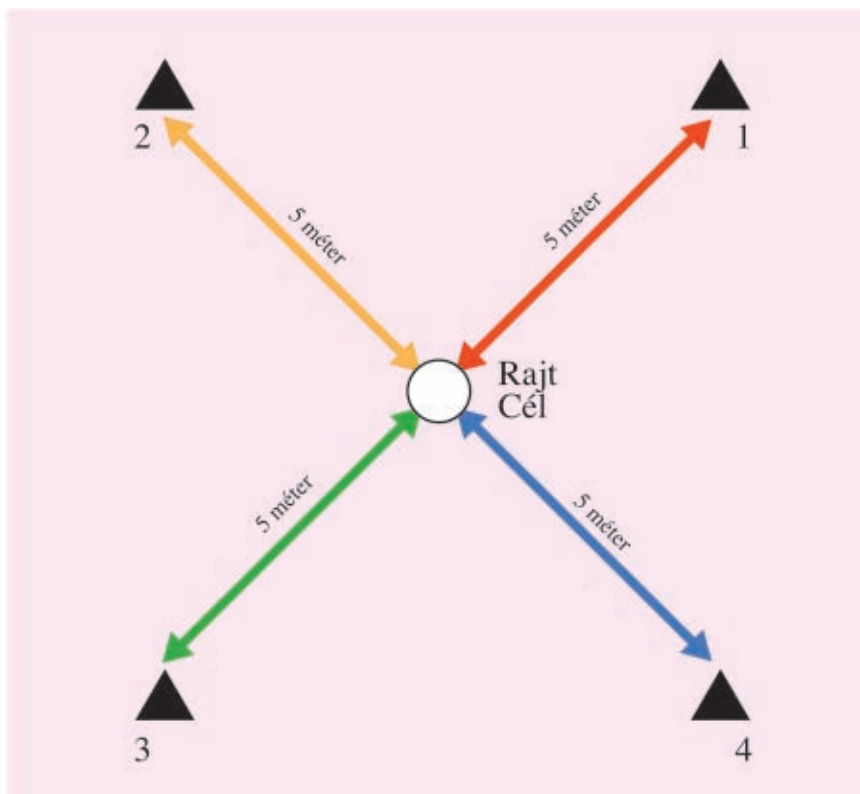
Kiinduló helyzet: kis harántterpeszállás, mellső haránthelyzetben a 10 méter hosszú koordinációs létra egyik végénél. Haránt helyzetben magas térdemeléssel futás előre, minden heveder-fok közé lépéssel, egy lábbal. Ezt követően gyors megindulás és szlalom futás 5 jelzőoszlopot megkerülve, végül lassú futás kiinduló helyzetbe.



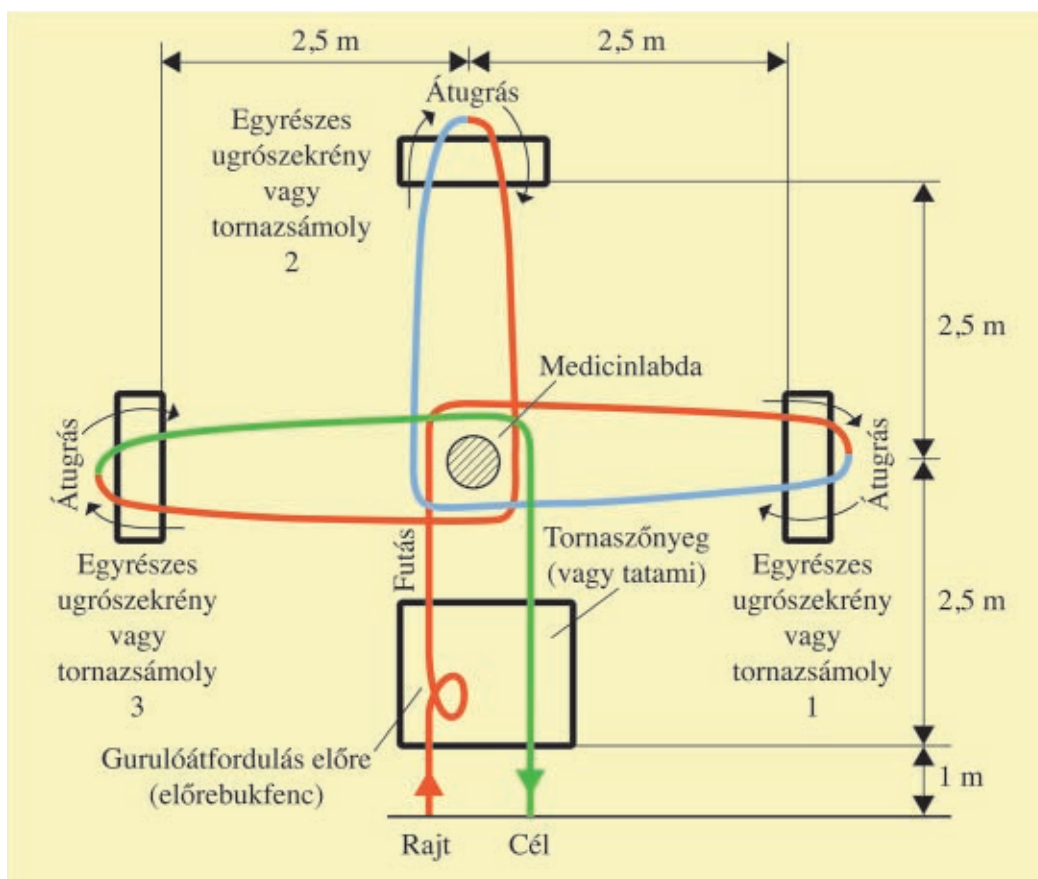
156. ábra. Agilitás képességét fejlesztő futás különböző irányú fordulatokkal, bójákat megkerülve feladat



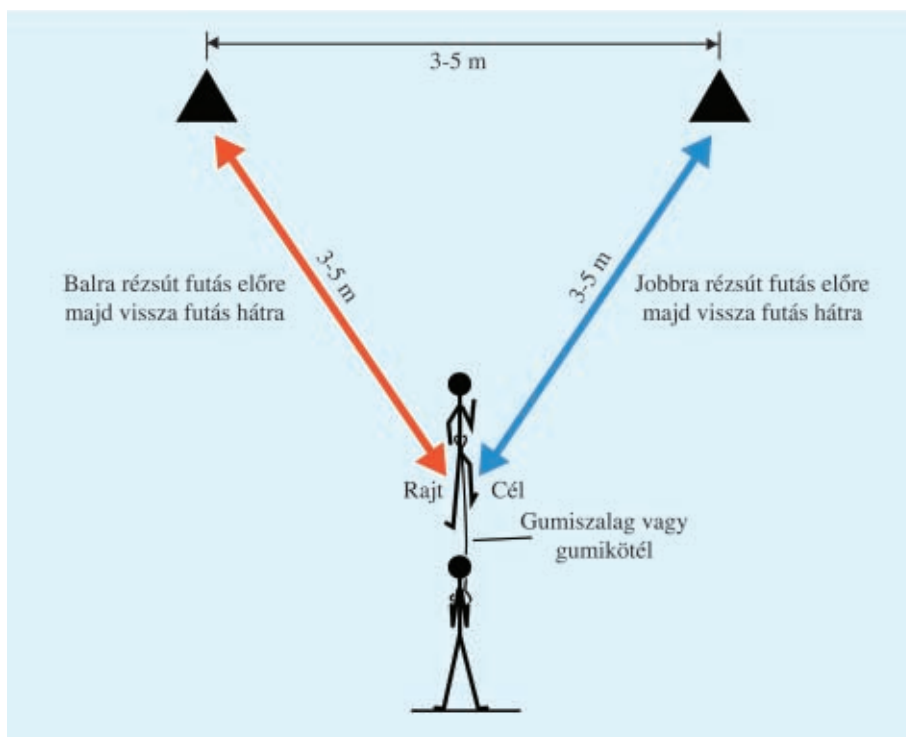
157. ábra. Agilitás képességét fejlesztő „futás előre átlósan és merőlegesen hátrafelé futás” feladat



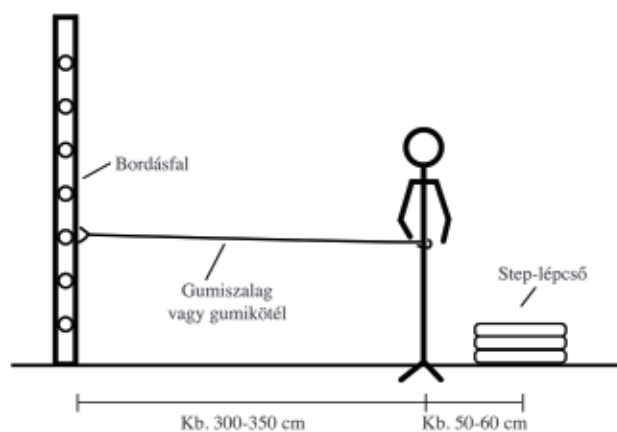
158. **ábra.** Agilitás képességét fejlesztő „csillagfutás”. Rajttól futás 1-es bójáig és futás hátrafelé. Futás 2-es bójáig és futás hátrafelé. Futás 3-as bójáig és futás hátrafelé. Futás 4-es bójáig és futás hátrafelé feladat



159. **ábra.** Agilitás képességét fejlesztő „ügyességi bumerángfutás” ugrószelekrény vagy tornaszámoly alkalmazásával feladat



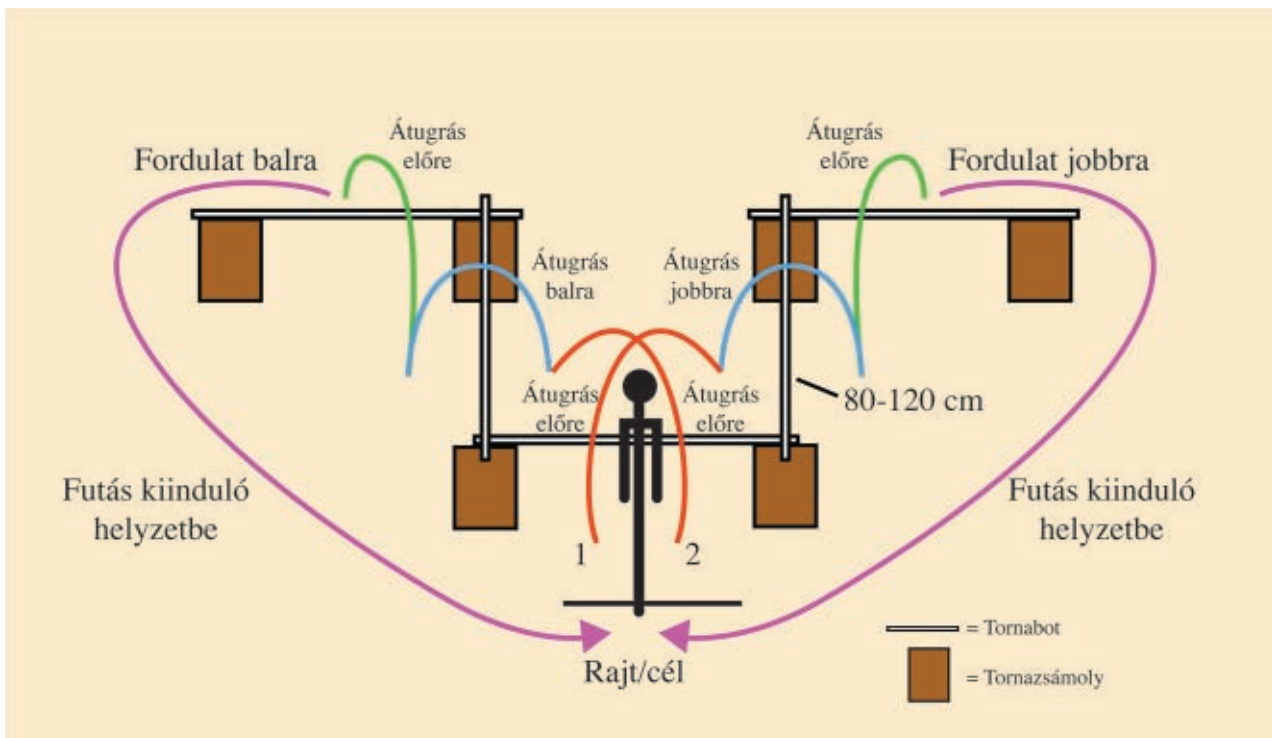
160. ábra. Agilitás képességét fejlesztő futás előre, balra rézsút irányba és futás hátrafelé vissza kiinduló helyzetbe – gumikötél ellenállásával szemben - feladat, majd ellenkezőleg kell végrehajtani a gyakorlatot



161. ábra. Agilitás képességét fejlesztő step lépcsőn átugrás, az elugró láb térdfelhúzásával a mellhez, gumikötél ellenállásával szemben feladat

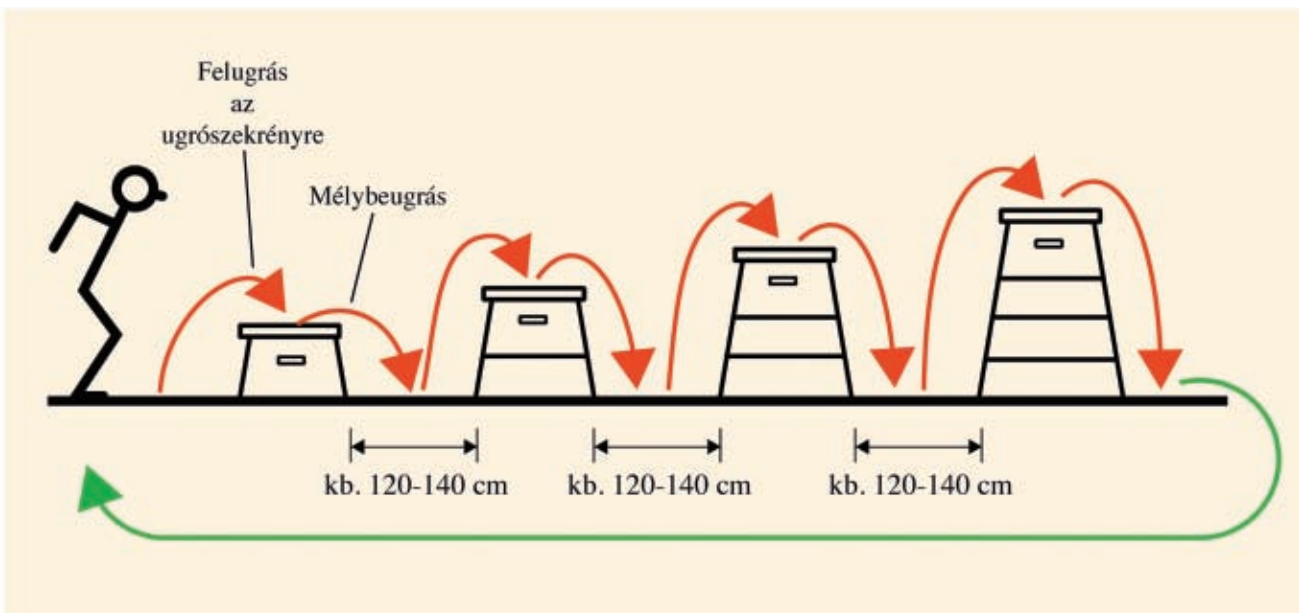
Kiinduló helyzet: bal oldalsó haránthelyzetben alapállás a step lépcsőnél, gumikötél a csípő magasságában rögzített. A gumikötelet a társ előfeszíti, vagy a bordásfal megfelelő magasságában „kifeszítve rögzített”.

1. ütem: bal lábbal fellépés oldalt balra a step lépcsőre;
2. ütem: karlendítéssel hátsó rézsút mélytartásba, bal lábról elrugaszkodás, bal térdfelhúzással a mellhez, és jobb lábbal érkezés a step lépcsőre;
3. ütem: bal lábbal lelépés a step lépcsőről oldalt balra, a talajra a step lépcső mellé;
4. ütem: jobb lábbal lelépés a step lépcsőről balra, a talajra a bal láb mellé;
- 5-8. ütem: mint az 1 - 4. ütem, de ellenkezőleg.



162. ábra. Agilitás képességét fejlesztő „átugrás előre, oldalt és visszafutás” kiinduló helyzetbe feladat

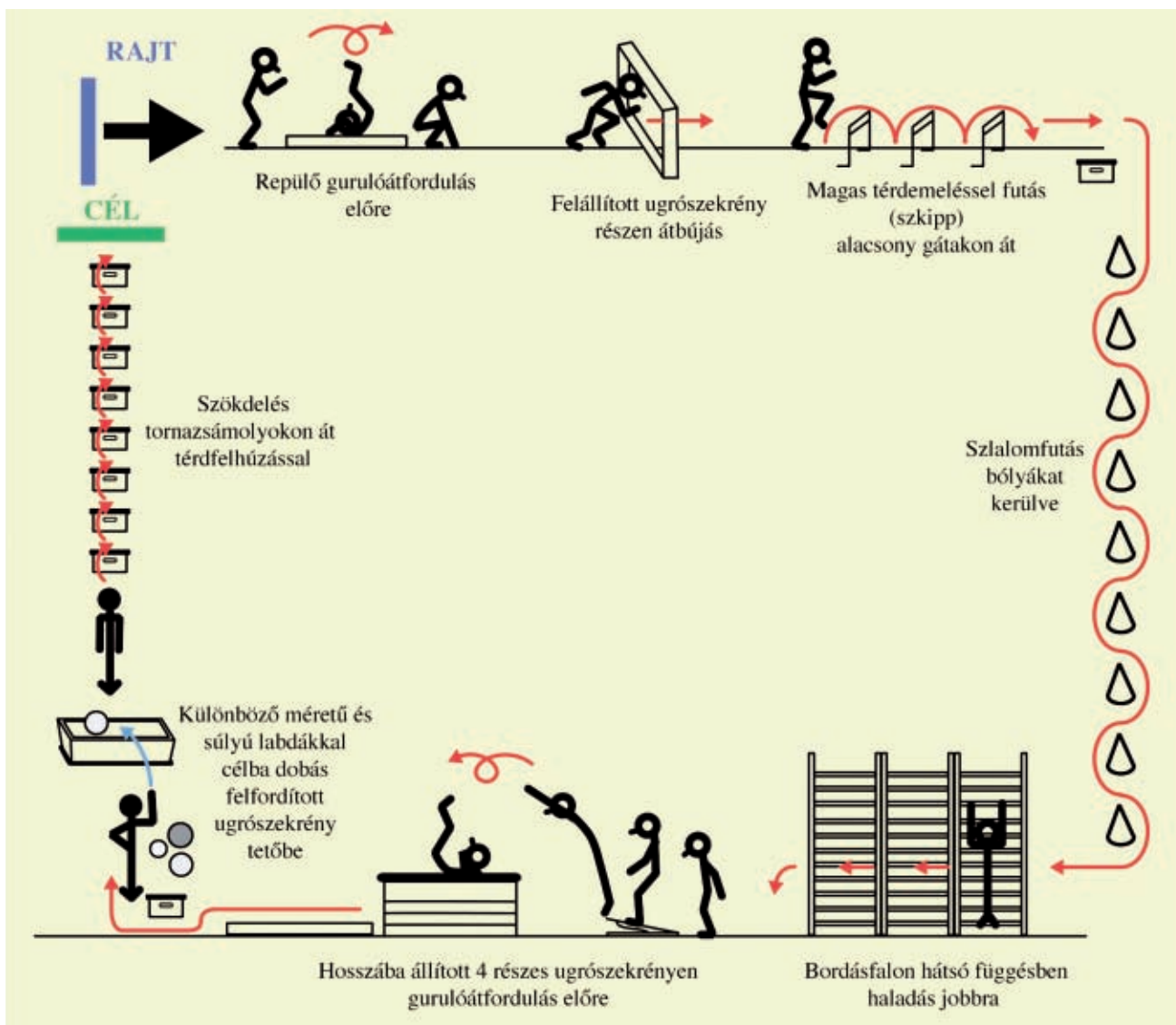
Kiinduló helyzet: alapállás, mellső oldalhelyzetben a fenti ábrán látható előre kialakított pálya rajtjánál. Átugrás előre, oldalt balra és átugrás előre, majd fordulat balra, végül visszafutás kiinduló helyzetbe. A gyakorlatot ellenkezőleg is végre kell hajtani.



163. ábra. Agilitás képességét fejlesztő, folyamatos felugrások az emelkedő magasságú ugrószekrényekre és mélybeugrások a talajra feladat

Kiinduló helyzet mellső oldalhelyzetben alapállás a szélében állított egy részes ugrószekrény előtt. Felugrások előre az emelkedő magasságú ugrószekrényekre és mélybeugrások, majd visszafutás a kiinduló helyzetbe feladat. A gyakorlatot folyamatosan kell végrehajtani.

Megjegyzés: az ugrószekrények egymástól való távolságának olyannak kell lenni, hogy a végrehajtás folyamatos, robbanékony lehessen.



164. ábra. Összetett koordinációs képességeket fejlesztő testgyakorlatok

7.2.9. Összetett, komplex koordinációs képességeket fejlesztő testgyakorlatok (164. ábra)

7.3. KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSÉNEK MÓDSZEREI

A koordinációs képességek, a gyakorlati tapasztalatok szerint 14 éves korig viszonylag jól fejleszthetők. E képességek fejlesztése sokrétű, változatos mozgásgyakorlással történhet.

Az egyre bonyolultabb, összetettebb mozgásformák oktatása, a mozgásfeladatok szerkezeti összetevőinek (kiinduló helyzet, irány, terjedelem, tempó, erőkifejtési mód, befejező helyzet) módosítása, a mozgáselemek egyidejű és egymást követő kapcsolatának variálása, a fokozott terhelés utáni gyakorlás, a gyakorlatok tükörképszerű végrehajtása, a külső körülmények (terepviszonyok, edzéssegédeszközök,

különböző stílusú, technikájú és taktikájú edzőpartnerek) változtatása hatékonyan használható fel a koordinációs képességek fejlesztése során.

A koordinációs képességek fejlesztésének célja:

- Érzékelési, megismerési, emlékező és pszicho motoros működés fejlesztése, illetve a mozgásszabályozó képességek tökéletesítése.
- Számos sportág eredményes üzése szempontjából nélkülözhetetlen az ún. alapvető mozgáskészségek (kúszás, mászás, függeszkedés, járás, futás, ugrás, dobás, emelés, hordás stb.) gyakorlásával a sokrétű mozgástapasztalat kialakítása.
- Különböző sportági mozgástechnikák, illetve a kondicionális képességfejlesztő gyakorlatok elsajátításához szükséges feltételek megszerzése, illetve felhasználásuk előkészítése.

Sportág-specifikus koordinációs képességek (20. táblázat)

Itt szükséges megemlítenünk azt, hogy **bizonyos sportjátékokban** (kézilabda, kosárlabda, labdarúgás, vízilabda stb.) és **küzdősportokban** (judo, birkózás, ökölvívás stb.) még az **elővételező, információ-felvevő**, illetve **tornában, sportakrobatika társas versenyszámaiban, ritmikus gimnasztikában, sportaerobikban** pedig a **vezérlő, a koreográfia és motoros kifejező képességek** is domináns módon meghatározzák az elért teljesítményt.

20. táblázat. Különböző sportágakban a teljesítményt meghatározó sportág-specifikus koordinációs képességek

Sportágak	Atletika	Torna	Úszás	Labdarúgás	Kézilabda	Röplabda	Kosárlabda	Vízilabda	Ritmikus gimnasztika	Küzdősportok
Egyensúlyozás képessége	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Téri tájékozódó képesség	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kinesztetikus differenciáló képesség	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Reagálóképesség	*		*	*	*	*	*	*		*
Ritmusképesség	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gyorskoordinációs képesség	*		*	*	*		*			*
Mozgásátállítódás képesség	*		*	*	*	*	*	*		*
Agilitás képessége				*	*	*	*	*		*

21. táblázat. A koordinációs képességek fejlesztésének szenzitív szakaszai

Koordinációs képességek	A képességek fejlesztésének szenzitív időszakai												
	Életkor (év)												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Egyensúlyozás képessége													
Téri tájékozódó képesség (test/testrész-edzéssegédeszköz-koordináció)													
Ritmusképesség													
Kinesztetikus differenciáló képesség													
Gyorskoordinációs képesség													
Reagálóképesség													
Agilitás képessége													
Mozgásátállítódás képessége													

Szervrendszerek	Szervrendszerek fejlettsége 6-18 év között												
	Életkor (év)												
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Organikus fejlődés %												
Idegrendszer	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Csont/izomrendszer	30						50	55	75				
Nemi/hormon rendszer	5						10	20	30	50	90		

7.4. KOORDINÁCIÓS KÉPESSÉGEK FEJLESZTÉSE A FEJLŐDÉS-ÉRÉS KORÁBAN

A koordinációs képességek jelentős részének fejlődése **6-12 éves korig** tart. Ez alól csak a téri tájékozódó képesség, a mozgásátállítódás képessége és az agilitás képessége a kivétel. A fejlesztés súlyponti, érzékeny időszakait a **21. táblázat** szemlélteti.

A fenti életszakaszok azt jelentik, hogy az adott képességeket az **érzékeny** (szenzitív) időszakokban lehet a **leghatékonyabban** fejleszteni. Igaznak tűnik a mondás: „*amit Pistike megtehet, azt a Pista már nem biztos, hogy megteheti*”.

Természetesen ez nem jelenti azt, hogy az adott életszakasz előtt vagy után nincs szükség a különböző koordinációs képességek fejlesztésére. A későbbi életkorban, elsősorban a technikai képzés mozgásanyagával kell folytatni a koordinációs képességek fejlesztését.

Az edzés hatékonyságát befolyásoló néhány tényező

8. Fejezet

A felméréseket – pl. az erőfejlesztés esetén a fejlesztendő izomcsoportokra nézve, illetve az egyes erő-tulajdonságokra, „erő-megnyilvánulási formákra” (maximális erő, erő-állóképesség stb.) vonatkozóan – egész évben, folyamatosan, 6-12 hetenként javasolt elvégezni. Amennyiben a sportoló teljesítőképessége változik, akkor a következő időszakban már ennek függvényében szükséges kiválasztani és alkalmazni az edzésközvetítőket, illetve az edzésmódszereket.

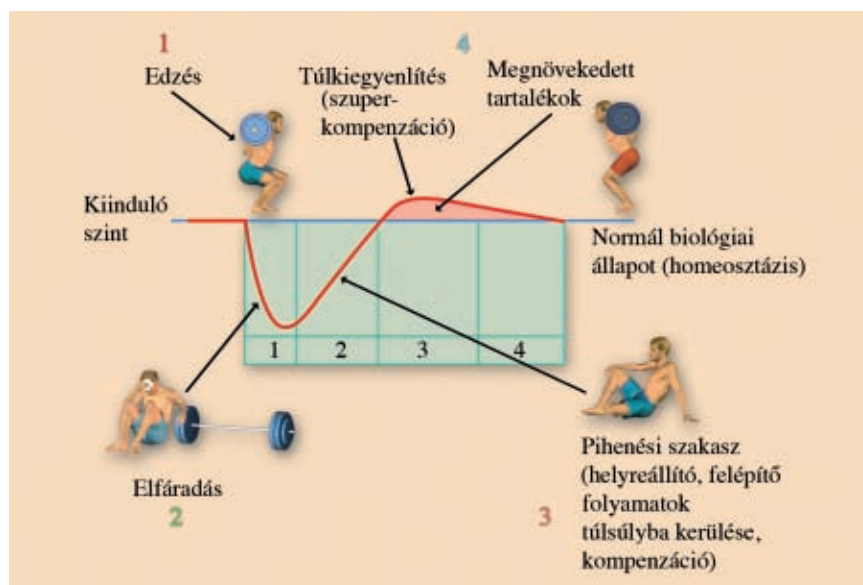
8.2. AZ ADAPTÁCIÓ (ALKALMAZKODÁS) KIVÁLTÁSÁNAK FELTÉTELEI

A sportedzésben is érvényre jutnak az adaptáció (*alkalmazkodás*¹) törvényszerűségei. Az edzésinger az energetikai raktárak, tartalékok felhasználása révén fáradási folyamatot eredményez, s ezzel a szervezet működési szintje időlegesen csökken, az egyén szervezetében a „lépítő” folyamatok kerülnek túlsúlyba. Amennyiben az edzésinger befejeződik, akkor a pihenési fázisban a helyreállító, felépítő folyamatok kerülnek többségbe. Ennek alapvető

8.1. AZ EGYÉN KÉPESSÉG SZINTJE

A mindenkori tényleges képesség szint, a sportoló előképzettsége alapvetően meghatározza az egyes edzéseken alkalmazható edzésközvetítőket és edzésmódszereket. Az egyén képességeinek aktuális szintjét különböző felmérésekben nyújtott teljesítményekkel állapíthatjuk meg. Az így kapott eredmények támpontot adnak a valós edzőmunka megtervezéséhez, ellenőrzéséhez, a hosszú távú képességfejlesztés főbb irányainak kijelöléséhez.

¹ = az élőlényeknek azon tulajdonsága, hogy a különböző környezeti hatásokhoz (pl. sportedzéshez) – szélső, az öröklés által meghatározott értékeken belül – életfolyamataik megváltoztatásával igazodni képesek.



165. ábra. Biológiai adaptáció sematikus ábrázolása

célja, hogy az edzésinger megismétlődése során a szervezet megvédje magát a kimerüléstől.

Éppen a kimerülés elkerülése miatt a szervezet nem csupán a kiinduló szintig, nívóig tölti fel energiaraktárait, hanem azon túl is. Vagyis „túlkiegyenlítés”, ún. **szuperkompenzáció** következik be (**165. ábra**). A túlkiegyenlítés a működésfokozás, illetve a teljesítménynövelés alapja. Ezért a terhelés és a pihenés szoros egységet képez.

A rendszeresen ismétlődő, fokozatosan növekvő erősségű terhelések, ugyanakkor megfelelő pihenőket is nyújtó, eléggé intenzív és nagy terjedelmű edzések az átalakulási folyamatokon keresztül kb. **4-6 hetet** követően, elvezetnek a szervezet alkalmazkodásához.

Az átalakulási-alkalmazkodási folyamatok alkalmával az egyén szervezetében olyan szerkezeti, illetve működési változások jönnek létre, amelyek az adott sportoló teljesítményének növekedését eredményezik (**166. ábra**).

Az ábra mikro-ciklusaiban szereplő edzésfeladatok **Ungvári Miklós** (olimpiai ezüstérmes, háromszoros Európa-bajnok, háromszoros VB harmadik helyezést elért cselgáncsozó) felkészülésének bizonyos szakaszában alkalmazott képességfejlesztő programok vázlatos tartalmát szemlélteti. (A programot készítette: KATICS L., 2015).

Az alkalmazkodás időbeni „lezajlása” **öröklött** folyamatokhoz kapcsolható, meggyorsítása szinte alig lehetséges, s az alábbi fokozatokon keresztül megy végbe.

I. Fokozat (időtartama: 7–10 nap)

- Javul a mozgásszabályozás, jobb lesz a mozgások végrehajtásának folyamatossága, csökkennek az elégtelen, hibás mozgáskapcsolatok, a felesleges mozgások elmaradnak. A mozgásvégrehajtás gördülékenyebb lesz, felismerhető a könnyedség, az „elegancia”, a mozgásra jellemző sajátos ritmus.
- Javul a mozgások végrehajtásában az állandóság, csökken az egyes ismétlések közötti különbség.
- Tökéletesedik a mozgás végrehajtásának módja, technikája. Következésképpen hatékonyabb lesz a végrehajtás gazdaságossága.
- Csökken az energiafelhasználás.
- A fáradékonyság is később lép fel.

II. Fokozat (időtartama: 10–20 nap)

- Megnövekszenek az energiatárolók és szerkezeti fehérjék.

- Megkezdődik az izmok hipertrófiája.
- Ezeknek az ingere a heti 4 – 6, vagy nagyobb gyakoriságú, megfelelő tartalmú, terjedelmű, illetve intenzitású edzés.

III. Fokozat (időtartama: 20–30 nap)

- A korábban kialakuló új szerkezetek szabályozása is tovább javul. Az izmok geometriai keresztmetszete nő, azonban az új szerkezetek új szabályozást és többlet-energiaellátást feltételeznek.
- Az új energiaellátáshoz a szervezetnek pihenésre van szüksége. Az új energiaigényt azáltal lehet megteremteni, hogy a **negyedik héten** az összterhelést kb. **30%-al csökkent** a sportoló, még akkor is, ha a sportoló és az edző úgy érzi, hogy kiválóan megy az edzés. Az így „felszabaduló” energia pedig, lehetővé teszi a további folyamatos alkalmazkodást.
- Még tovább javul a szerkezet működése, illetve a szerkezet és a működés automatikusan összehangolódik.

IV. Fokozat (időtartama: 30–40 nap)

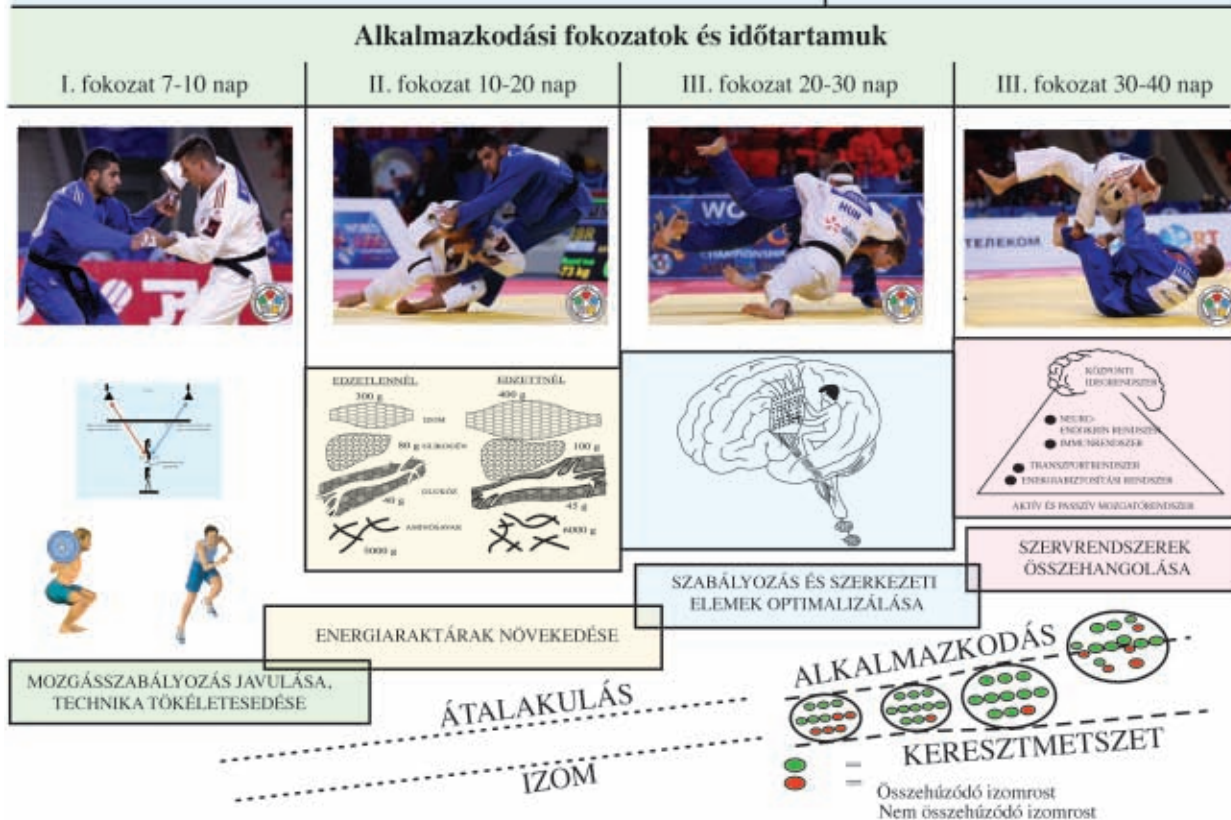
- A szerkezeti és működési átalakulások után a szervrendszerek összehangolódásához is időre van szükség. Amennyiben ez megtörténik, akkor bekövetkezik, az alkalmazkodás. Vagyis a felkészülés csak akkor eredményez teljesítményjavulást, ha az alkalmazkodásban résztvevő valamennyi szervrendszer működése összehangolódik.
- A sportoló a 4-6 hetes átalakulást, alkalmazkodást követően, egy újabb és az előző időszaknál nagyobb összterhelésű 4-6 hetes felkészülést kezdhet el, annak érdekében, hogy még magasabb alkalmazkodási folyamat jöjjön létre.

Az edzésfolyamatban az **adaptáció kiváltása több feltétel** együttes teljesítését igényli.

8.2.1. Kellő edzésintenzitás adagolása

- A **gyenge, nagyon kicsi edzésingerek** (**167/a. ábra**), csupán az életfunkciókat tartják fent, nem váltanak ki kedvező hatást, a teljesítőképességet nem fokozzák. Edzetlen egyéneknél a 30%, míg edzetteknél a 70% alatt alkalmazott erősségű edzésingerek nem segítik elő a teljesítőképesség növekedését.

ÖSSZTERHELÉS			PIHENŐ HÉT		
1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét
Hétfő •Erő-állóképesség fejlesztés I. •Állóképesség fejlesztés I. Kedd •Max. erőfejlesztés I. Szerda •Agilitás képességfejlesztés •Reaktív erőfejlesztés Csütörtök •Max. erőfejlesztés II. Péntek •Erő-állóképesség fejlesztés II. •Állóképesség fejlesztés II. Szombat •Teljes pihenő Vasárnap •Teljes pihenő	Hétfő •Erő-állóképesség fejlesztés I. •Állóképesség fejlesztés I. Kedd •Max. erőfejlesztés I. Szerda •Agilitás képességfejlesztés •Reaktív erőfejlesztés Csütörtök •Max. erőfejlesztés II. Péntek •Erő-állóképesség fejlesztés II. •Állóképesség fejlesztés II. Szombat •Teljes pihenő Vasárnap •Teljes pihenő	Hétfő •Erő-állóképesség fejlesztés I. •Állóképesség fejlesztés III. Kedd •Max. erőfejlesztés I. Szerda •Agilitás képességfejlesztés •Reaktív erőfejlesztés Csütörtök •Max. erőfejlesztés II. Péntek •Erő-állóképesség fejlesztés II. •Állóképesség fejlesztés II. Szombat •Teljes pihenő Vasárnap •Teljes pihenő	Hétfő •Erő-állóképesség fejlesztés I. •Állóképesség fejlesztés III. Kedd •Max. erőfejlesztés I. Szerda •Agilitás képességfejlesztés •Reaktív erőfejlesztés Csütörtök •Max. erőfejlesztés II. Péntek •Erő-állóképesség fejlesztés II. •Állóképesség fejlesztés II. Szombat •Teljes pihenő Vasárnap •Teljes pihenő	Hétfő •Erő-állóképesség fejlesztés I. •Állóképesség fejlesztés IV. Kedd •Max. erőfejlesztés III. Szerda •Agilitás képességfejlesztés •Reaktív erőfejlesztés Csütörtök •Max. erőfejlesztés IV. Péntek •Erő-állóképesség fejlesztés II. •Állóképesség fejlesztés III. Szombat •Teljes pihenő Vasárnap •Teljes pihenő	Hétfő •Erő-állóképesség fejlesztés I. •Állóképesség fejlesztés IV. Kedd •Gyorserő fejlesztés I. Szerda •Agilitás képességfejlesztés •Reaktív erőfejlesztés Csütörtök •Gyorserő fejlesztés II. Péntek •Erő-állóképesség fejlesztés II. •Állóképesség fejlesztés I. Szombat •Teljes pihenő Vasárnap •Teljes pihenő
I. mezociklus				II. mezociklus kezdése TERHELÉSI CIKLUS VAGY VERSENYZÉS ÚJRAKEZDÉSE	



166. ábra. Alkalmazkodás fokozatai és időtartamai a különböző típusú képességfejlesztő edzések folyamán. A programot készítette: KATICS, L., 2015.

- A **túlságosan nagy, erős edzésingerek (167/b. ábra)** legtöbb esetben nem hoznak létre optimális alkalmazkodást, néha kedvezőtlenül, esetleg károsan is hathatnak. Ilyen esetben csökken a sportoló teljesítőképessége.
- A **megfelelő erősségű, optimális edzésingerek (167/c. ábra)** alkalmazkodást, s így a teljesítőképesség növekedését eredményezik. Annak érdekében, hogy az edzés a kívánt tulajdonság fejlődését idézze elő, az alkalmazott edzésingerek intenzitását minden esetben az egyén adott edzésgyakorlatban elért aktuális, tényleges maximális teljesítményéhez kell igazítani. A teljesítőképesség folyamatos növekedéséhez tehát az edzésinger abszolút nagyságát a teljesítmény módosulásának (javulásának) függvényében állandóan változtatni (emelni) szükséges, vagyis fent kell tartani az edzésinger relatív – az egyéni legjobb teljesítményéhez viszonyított – intenzitását.

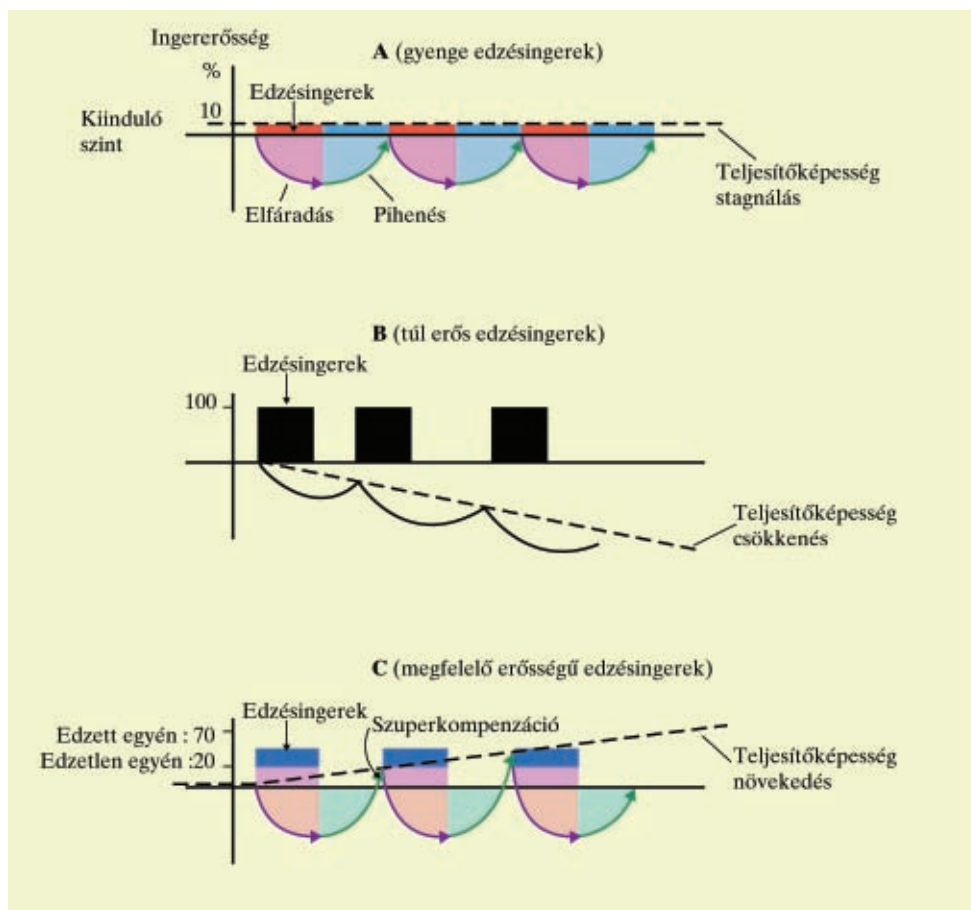
8.2.2. Megfelelő edzésgyakorlás alkalmazása

Az egyes edzések csak akkor idéznek elő fejlődést, ha megfelelő gyakorisággal követik egymást és elegendő időn keresztül tartanak.

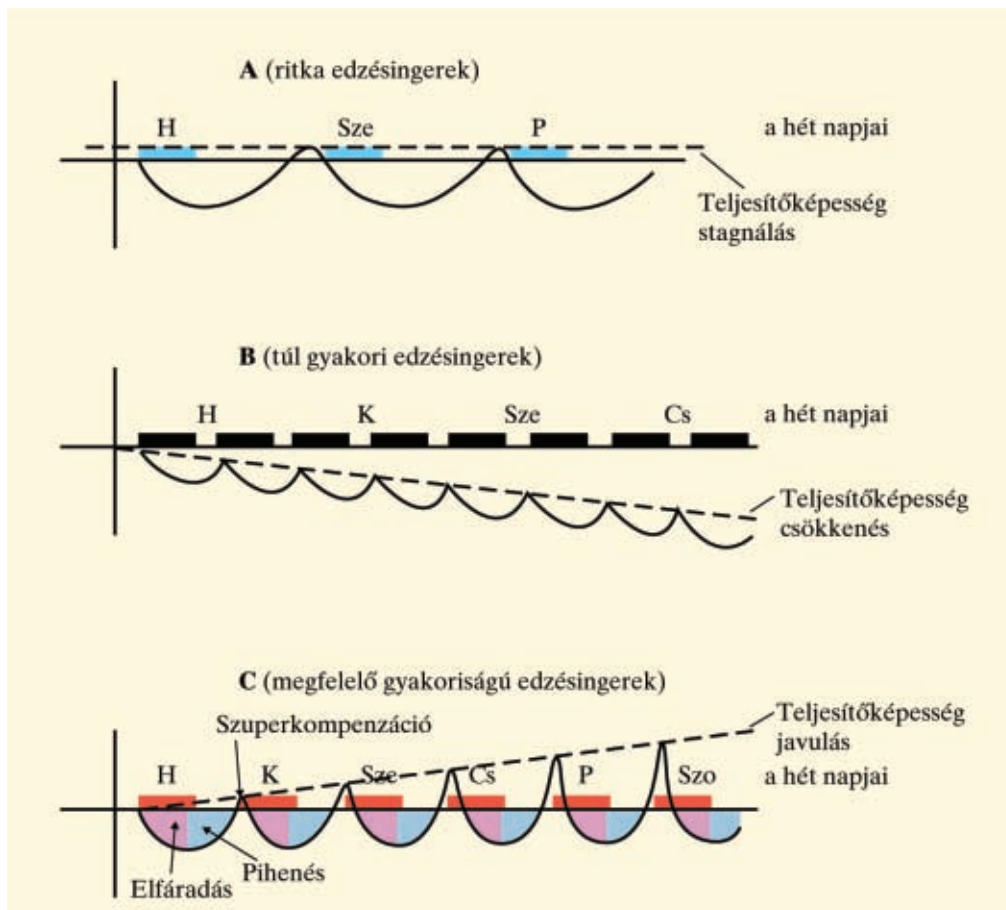
- Amennyiben az **edzésingerek túlságosan ritkák (168/a. ábra)**, nem érik el a rekreációs edzésben a heti hármát, illetve a versenysportban a heti minimum négyet, akkor nem javul az egyén teljesítőképessége.
- Amennyiben az **edzésingerek túlságosan gyakoriak (168/b. ábra)**, sűrűk, még a korábbi edzés által előidézett elfáradás kipihenése előtt érik a szervezetet (pl. hosszabb edzésekmaradás után vagy sérülést követően rögtön napi két intenzív edzést végez az egyén), akkor a teljesítmény csökkenésével kell számolni.
- Amennyiben az **edzésingerek megfelelő gyakoriságúak (168/c. ábra)** és a szervezetet a szuperkompenzációs szakaszban érik, akkor növelik az egyén teljesítőképességét.

8.2.3. Megfelelő edzésterjedelem alkalmazása

Az alkalmazkodáshoz olyan nagyságú, terjedelmű rendszeres edzőmunkára van szükség, amely a végzett edzés intenzitása révén a foglalkoztatott izmok elfáradásához vezet, vagyis a szervezet elhasználja energiapotenciáljait, megbontja energetikai, biokémiai egyensúlyát.



167. ábra. Az edzés intenzitásának szerepe a teljesítményfokozásban



168. ábra. Az edzésingerek gyakoriságának szerepe a teljesítményfokozásban

Az edzésterjedelmet az edzés során alkalmazott mennyiségi mutatókkal (pl. a felemelt súly összege, egyes gyakorlatok ismétlésének száma, lényeges terhelést adó edzőmunka összege stb.) határozhatjuk meg. Az edzésterhelés által előidézett elfáradásnak olyan nagyságúnak kell lenni, amelyet a sportoló a soron következő edzésig feltétlenül ki tud pihenni. Ezen a téren igen nagyok az egyéni eltérések. Ebben kitüntetett szerepe van a sportoló regenerációs (helyreállító) készségének és a környezeti feltételeknek.

Az egyéni terhelhetőséget az edzések megkezdésekor és az edzésfolyamat során, tapasztalati úton célszerű megállapítani, mindenkor számításba véve az elért teljesítmények, mozgáskészségek, illetve közérzet módosulásait. Minél pontosabban megközelítik a terhelésadagok a sportoló pillanatnyi terhelhetőségét, teljesítőkéességét, annál hatékonyabban folynak le az alkalmazkodási folyamatok. Minél jobban eltávolodik az edzésadagolás az ideális értékektől (túlságosan nagy, illetve kicsi), annál csekélyebb az edzés hatás. A szükségesnél nagyobb fokú terhelések vagy a terhelés inten-

zítésének, illetve terjedelmének hibás viszonya (aránytalanság, ötletterhelés, következetlenség) előnytelenül befolyásolja az alkalmazkodási és szabályozási működéseket, s így csökken az egyén teljesítménye.

8.2.4. Terhelés célszerű módosítása

Az edzésterhelést leginkább az egyes gyakorlatok kivitelezésekor alkalmazott intenzitás, például ellenállás nagyság (mozgatott teher, pl. erőfejlesztő lapsúlyos gép ellenállása, tárcsás súlyzó súlya stb.) és terjedelem (különböző mozgásfeladatok ismétlésszámának összege) határozza meg. Tekintettel arra, hogy a terhelés egymástól igen különböző, eltérő tényezők, kölcsönös hatásának eredményeképpen jön létre, ezért nem fejezhető ki egyetlen számmal pontosan. Edzőgyakorlatban a tényleges, aktuális terhelést egyénileg a tervezet, esetleg a korábban már elvégzett például, a főbb izomcsoportok foglalkoztatása során alkalmazott intenzitásátlagához, terjedelméhez, munkamennyiségéhez szokás hasonlítani. Erőssége egy-egy viszonyzámmal %-ban vagy „nagyságjelzővel” (alacsony, magas stb.) fejezhető ki.

Az adaptációs szint fokozatos növelése a **terhelés állandó és globális emelését** igényli. Ez annyit jelent, hogy az edzés terhelésének hosszabb időszakon át **lépcsőzetesen**, pihenőkkel közbeiktatva és bizonyos időszakonként – mindenekelőtt a versenysportban – **lökés-szerűen is fokozódnia kell**, miközben **kisebb periódusokban**, edzésegységekben **váltakoznia** is szükséges.

A terhelésnövelés néhány lehetősége:

- egy edzésegységen belüli edzésterjedelem növelése,
- egy edzésegységen belüli pihenőidők csökkentése,
- edzések intenzitásának fokozása,
- heti edzésszám ésszerű növelése.

A nagy terhelésű edzések hosszabb időn keresztül történő elviselésére az egyén nem képes, szüksége van regenerációs időre, viszonylag könnyebb terhelésű edzésperiódusokra. Rendszeres, folyamatos edzés esetén akkor számíthatunk az adaptáció, kedvező alakulására, a teljesítőképesség gyors növekedésére, ha a terhelés nagyságát valamilyen rendszerben módosítjuk. A terhelés ilyen hullámzásait mind rövidebb, mind pedig hosszabb időszakokban célszerű megtartani. Például egy héten belül a két magas terhelésű edzést követ egy közepes. Az ideális terhelési szerkezetből nem hagyhatók ki a pihenőnapok sem, mivel a pihenés a testi és lelki regeneráció nélkülözhetetlen feltétele.

8.3. A TERHELÉSI CIKLUSOK ALAKÍTÁSA

Az eredményes sportági felkészítés megköveteli a különböző motoros képességeket fejlesztő programok rendszeres alkalmazását. Különösen lényeges, hogy adott életkorban milyen a sportági és a motoros képességfejlesztő foglalkozások tartalma, terjedelme, intenzitása és gyakorisága, valamint egymáshoz viszonyított aránya.

A sportoló felkészítése soha sem lehet ötlétszerű, lehetőleg minden esetben **tervezzük** meg a **felkészülést**. A felkészülési tervben a testedzés bizonyos időszakainak (mikro, mezo és makrociklus) céljait, feladatait, edzéseszközait és edzés módszereit időben úgy rendezzük el, hogy azok **összhangban** legyenek a versenynaptárral, az alkalmazkodás törvényszerűségeivel, az edzésingerekre adott individuális válaszokkal és a **környezeti tényezőkkel** is.

rúségeivel, az edzésingerekre adott individuális válaszokkal és a **környezeti tényezőkkel** is.

Ezáltal elérhető, hogy az egyén fizikai, pszichikai igénybevételében egy kedvező, **kiegyenlítő váltakozás** jöjjön létre. Ez lehetővé teszi, hogy:

- a sportoló elviselje a pillanatnyi teljesítőképességének megfelelő határterhelést,
- mód nyíljon a szervezet alkalmazkodásának emelésére,
- a terhelés és a pihenés tervszerű váltakozásával meggyorsíthatók a szervezet regenerálódási folyamatai,
- tervszerűbbé váljon a sportoló közvetlen mérkőzés, vagy verseny előkészülete, pontosabb legyen a formaidőzítés,
- a viszonylag magas heti edzésszám ellenére csökkenjen a telítődés, monotónia veszélye.

8.3.1. Mikro ciklus főbb jellemzői

A **mikro ciklus** az **edzések, mérkőzések, versenyek** és a közbeiktatott **pihenőidők heti arányait** tartalmazza. Ezért segítségével követhető a heti edzés dinamikája.

A mikro ciklusban a **különböző típusú edzéseket hangsúlyosan kell elosztani**, az egyes edzésfeladatoknak (erő-állóképesség, maximális erőfejlesztés, technikai edzés stb.) **váltakozniuk** szükséges (**22. táblázat**).

A mikro-ciklusban a terhelés erősségének (közepes, maximális terhelésű stb. edzések), az edzés terjedelmének, illetve a pihenőidőknek (passzív vagy aktív pihenés) is tervszerűen kell váltakoznia (**169. ábra**).

A fentieken kívül számos sportágban olyan mérsékelt erősségű edzések alkalmazására is szükség van, amelyek elsősorban az egyén technikai képzettségét szolgálják.

A terhelés szerkezete az egyéni sportágakban – az adott sportág specifikumaiból, illetve a sportoló előképzettségéből, edzettségéből adódóan – **általában alapvetően** különbözik, a korábban ismertetett sémától.

Természetesen a terhelés erősségét egyéb más tényezők (versenynaptár, a sportoló életrendje stb.) is befolyásolják.

8.3.2. Mezociklusok vagy terhelési ciklusok terhelése

A **mezociklus** a felkészülés, általában olyan **négy hetes** szakasza, amelyen belül az összerhelés

22. táblázat. A 2014-ben ifjúsági világbajnokságot nyert magyar vízilabda válogatott felkészítésének bizonyos szakaszában alkalmazott „vízi és szárazföldi” edzések heti tartalma.

A programot összeállította: KATICS L., 2014.

A hét napjai	Az egyes edzések napi tartalma
Hétfő	Tornateremi edzés: Erő-állóképesség fejlesztő I. program és medicinlabdával lövés falra. Vízi edzés: Aerob állóképesség fejlesztés. Lábtempó-fejlesztés. Taktikagyakorlás (védekezés, támadási variációk gyakorlása, emberelőny és hátránygyakorlás)
Kedd	Tornateremi edzés: Maximális erőfejlesztő I. program. Vízi edzés: Anaerob állóképesség fejlesztés. Technikai elemek gyakorlása (kapu előtti helyzet gyakorlatok, elzárások, blokkolás, lövő gyakorlatok, center-bekk gyakorlatok, passzolások stb.).
Szerda	Tornateremi edzés: Társas (küzdőgyakorlatok) és medicinlabda dobások. Vízi edzés: Taktikagyakorlás (védekezés, támadási variációk gyakorlása, emberelőny és hátránygyakorlás stb.).
Csütörtök	Tornateremi edzés: Maximális erőfejlesztő II. program. Vízi edzés: Anaerob állóképesség fejlesztés. Technikai elemek gyakorlása (kapu előtti helyzet gyakorlatok, elzárások, blokkolás, lövő gyakorlatok, center-bekk gyakorlatok, passzolások stb.).
Péntek	Tornateremi edzés: Erő-állóképesség fejlesztő II. program és medicinlabdával lövés falra. Vízi edzés: Aerob állóképesség fejlesztés. Lábtempó-fejlesztés. Taktikagyakorlás (védekezés, támadási variációk gyakorlása, emberelőny és hátránygyakorlás stb.).
Szombat	Teljes pihenő
Vasárnap	Teljes pihenő

három héten át magas, amelyet egy pihenőhét követ. A mezociklusokon belül a terhelés *három hetes fokozatos növelése* képviseli a hatáskiváltás fázisait, míg a *terhelés viszonylagos csökkentése* (negyedik hét, pihenő jellegű terhelési szerkezet) a megszilárdítás céljait szolgálja.

8.3.3. Makrociklusok időtartama

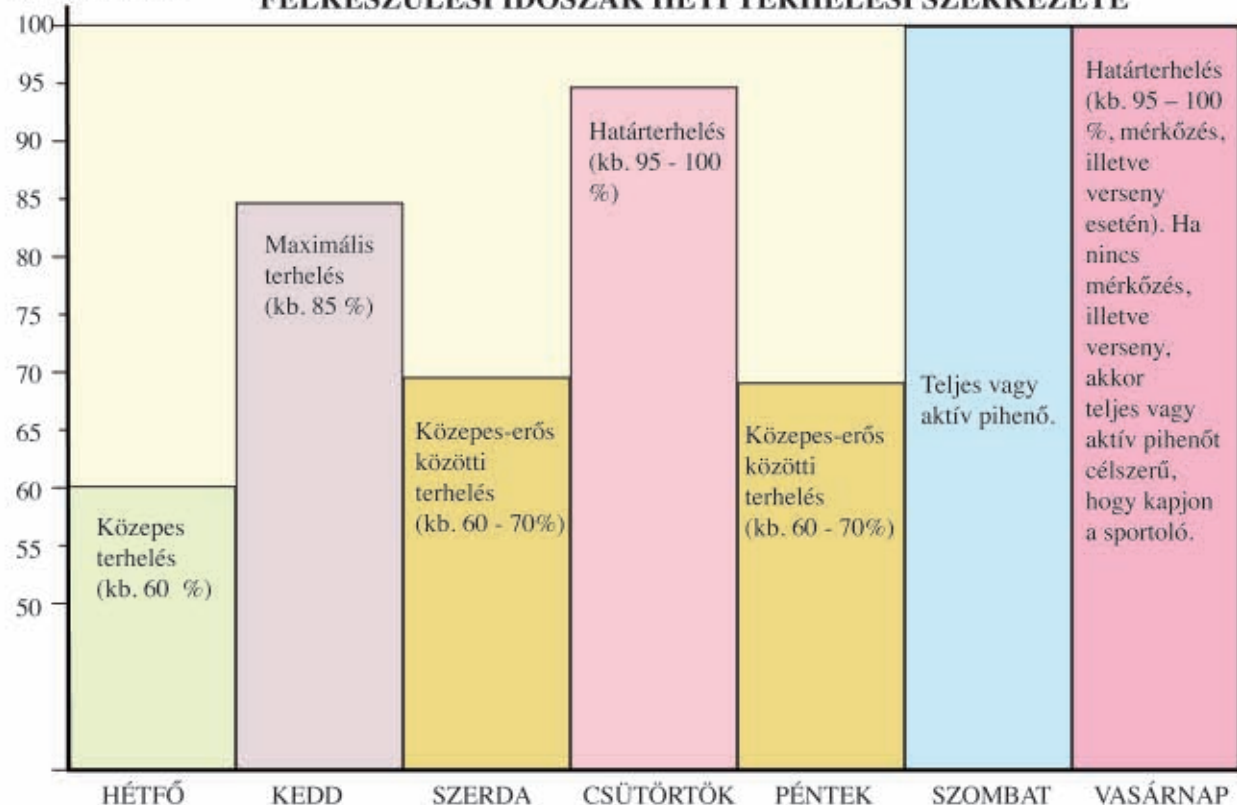
A *makrociklus* a versenysportban az adott sportágtól függően általában *4-6 hónap időtartamot felölelő időszak*. Például, az egyik sikersportágunkban, az úszásban a három makrociklusos rendszer szerint való felkészülés ma már teljesen bevezetett. Az *állóképesség fejlesztése* szempontjából az első makrociklus fő feladata az alap-állóképesség fejlesztése szárazföldön és vízben. A második makrociklusban a gyorsasági állóképesség fejlesztése különös tekintettel a *„külön kar és külön láb”munka* szempontjából. A harmadik makrociklusban a gyorsasági állóképességi munkát az *”együtt úszás”* jelenti.

8.4. AZ EDZÉS DIDAKTIKAI SZEMPONTJAI

Az egyén teljesítőképességének fokozásához, az egyes edzések intenzitásának növeléséhez logikai rend szükséges, s ennek az edzés-munka rendszerességében kell kifejeződni. A rendszertelen terhelések, amelyek főképp az egyoldalú korai szakosodásra jellemzők, idő előtt kikényszerítik az egyén maximális teljesítőképességét. A rendszeres edzés mentes a kapkodástól, a megalapozatlan módosításoktól. A fejlesztéskor törekedjünk a fokozatosságra, az egymásra építettségre, amely az edzésfolyamat objektív mutatóinak a kisebbtől a nagyobb felé, az egyszerűbbtől a bonyolultabb felé, az általános sokoldalútól a speciális felé történő alkalmazásának maradéktalan betartását jelenti. A gyakorlatok kiválasztása, a terhelés szerkezete mindenkor az egyén fizikai-pszichikai állapotához igazodjon.

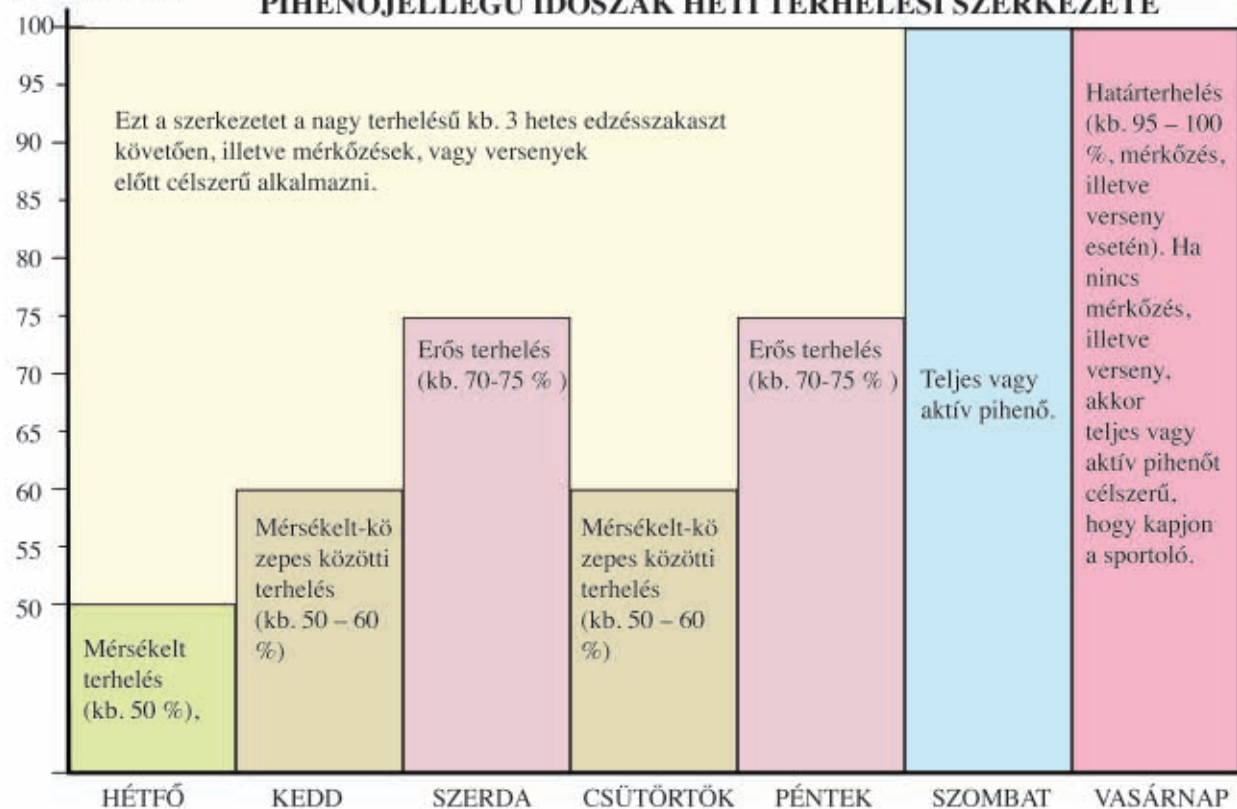
TERHELÉS
INTENZITÁSA

FELKÉSZÜLÉSI IDŐSZAK HETI TERHELÉSI SZERKEZETE



TERHELÉS
INTENZITÁSA

PIHENŐJELLEGŰ IDŐSZAK HETI TERHELÉSI SZERKEZETE



169. ábra. Felkészülési és pihenőjellegű időszakok heti terhelési szerkezete

8.5. AZ ÉLETMÓD ÉS A KÖRNYEZETI FELTÉTELEK

Az életmód egyrészt rendszeressége, másrészt tartalma miatt is fontos befolyásoló tényezője a képességfejlesztés hatékonyságának.

A különböző lelki problémákat előidéző konfliktusok kerülendők, feszültségmentes, kiegyensúlyozott életmódra kell törekedni. A kiegyensúlyozottság felöleli az egyén elvárásainak és reális lehetőségeinek, adottságainak, illetve célkitűzéseinek összhangját, valamint a napi tevékenységek (munka, edzés, pihenés, szórakozás stb.) helyes arányait.

Rendszeres, megfelelő terjedelmű és intenzitású edzést folytató egyénnek kb. 9 óra alvásra van szüksége. A délutánonként kb. 1-2 órás alvás meggyorsítja a regenerálódást, javítja az egyén közérzetét, növeli a munkakedvet. Az egészségre káros dolgokat (dohányzás, drogfogyasztás, késő éjszakába nyúló gyakori szórakozás stb.) kerüljük, lehetőleg mindenben tartunk mértéket.

A környezeti feltételek a tárgyi környezet, a higiéniai körülmények és a klimatikus viszonyok által jutnak érvényre. A biztonságos és hatékony edzés a környezeti feltételek olyan szintjét igényli, amely megfelel az egyén sajátosságainak, biztosítja a legideálisabb szervi működéseket.

A tárgyi környezetnek rendelkezni kell azokkal a helységekkel, edzéssegédeszközökkel például az erőfejlesztés esetén (tárcsás súlyzókészlet, erőfejlesztő gép stb.), amelyekkel az egyén izomereje a kívánt módon növelhető.

A hatékony edzés olyan klimatikus viszonyokat (edzőterem hőmérséklete, páratartalma, megvilágítása) feltételez, amelyek megteremtik az egyén komfortérzetét, biztosítják a gyakorlatok kivitelezése közben a szervezet közel állandó hőfokát.

A higiéniai feltételek (kondicionáló terem, öltöző, fürdő WC tisztasága, szellőzése stb.) megteremtik az edzés kulturált körülmények között való egészség-károsodásmentes végzését.

Olyan egyéni felszerelésre (sportruházat, sportcipő, súlyemelő öv stb.) van szükség, amelyek megvédik a sportoló szervezetét a nem kívánt környezeti hatásoktól (túlhevülés, lehülés stb.), sérülésektől.

8.6. TÁPLÁLKOZÁS

Ez a rendkívül fontos, az edzés hatékonyságát is jelentősen meghatározó ismeretanyag részletesen megtalálható a sportolók táplálkozásával foglalkozó szakkönyvekben, ezért ennek tárgyalását könyvünkben nem tekintjük feladatunknak.

8.7. AZ EDZÉS GYAKORLATI SZEMPONTJAI

8.7.1. Az edzés felépítése

Az egyes edzéseken valamilyen hangsúlyos cél felé törekszünk, különösen lényegesnek tartott feladatot (pl. állóképesség fejlesztés stb.) kívánunk megoldani. Általában egy edzés három (bevezető-, fő és befejező) részre tagolódik.

8.7.1.1. Bevezető rész

Ahhoz, hogy a szervezet, **sérülés mentessen, nagy erőkifejtéssel** járó mozgások kivitelezésére alkalmassá váljon, bizonyos idő (15-20 perc) szükséges. Ezt az időt **fokozatosan növekvő intenzitású mozgások** (mérsékelt nyújtó-, keringés-, nyújtó-, keringés-, erősítő-és keringés-hatású blokkok), illetve speciális gyakorlatok (pl. adott izomcsoport foglalkoztatását célzó erőgyakorlat kis terheléssel történő kivitelezése vagy különböző sportági technikák stb.) végzésével kell eltölteni, azaz a szervezetet be kell melegíteni.

A bemelegítés során a szervezetben végbemenő kémiai és fizikai folyamatok felgyorsulnak, az izmok hőmérséklete emelkedik, a hajszálerek kitágulnak, a szív működés, illetve a légzés fokozódik, hatékonyabbá válik az energia utánpótlás és végtermékek elszállítása. Az idegrendszer ingerelhetősége fokozódik, ami pontos, jól koordinált mozgástevékenységre teszi képessé az egyént. A bemelegítés célja tehát a szervezet előkészítése a terhelésre, az egyén ráhangolása az edzésre, illetve a versenyre vagy a mérkőzésre.

Megkülönböztetünk *általános* és *speciális* bemelegítést.

Az általános mindig megelőzi a speciális és feladata, hogy a szervezet munkavégző képességét emelje, „felébressze” az egyénben a teljesítmény örömét, növelje a munkakedvét. Ezen feladatok megoldására legalkalmasabbak

– a fokozatosság elvét betartva – a keringést fokozó járás, futás, szökdelés különböző fajtái, az egyszerű statikus és dinamikus nyújtó, illetve erősítő hatású szabadgyakorlatok.

Tekintettel arra, hogy az általános bemelegítés szerkezeti felépítése, gyakorlatanyaga és vezetési módszerei a gimnasztika szakirodalmában megtalálható, ezért könyvünkben nem tekintjük feladatunknak e téma részletesebb tárgyalását.

A speciális bemelegítés az idegrendszeri és pszichikai feladatok megoldását szolgálja. Az általános bemelegítést követően a képességfejlesztő gyakorlatokkal (pl. adott erőgyakorlat fokozatosan növekvő ellenállással való végrehajtása), illetve a sportág mozgástechnikáival történik meg az idegpályák „bejáratása”, az ideg-izom kapcsolatok felfrissítése és az egyén pszichikai előkészítése az egyes feladatok elvégzésére. Hatására az egyén érzékeli, hogy megfelelő erőnléttel rendelkezik, technikai felkészültsége szilárd és ez a „megtapasztalás” megnyugvással tölti el.

8.7.1.2. Fő rész

Az edzés fő része **megszilárdítja**, vagy **továbbfejleszti az edzettséget**. A **fő rész tartalmát** a mindenkori **edzés célja** határozza meg. Az edzés célja lehet, például erőfejlesztés vagy állóképesség-fejlesztés stb.

8.7.1.3. Befejező rész

Az edzést **nem szerencsés** minden **átmenet nélkül befejezni**. A terhelés az edzés végén fokozatosan **csökkenő tendenciájú** legyen. Amennyiben az egyén szervezete nem kerül az edzést megelőző nyugalmi állapotba, akkor a terhelés túlságosan magasnak bizonyul számára.

Ezért valamennyi testedzés befejező részében – a szervezet „lecsillapítása” (levezetése) érdekében – olyan ernyesztő- és mérsékelt nyújtó hatású gyakorlatok, illetve járások, lassú iramú futások, úszások, stb. alkalmazására van szükség, amelyek elősegítik az izmok regenerálódását, a keringési rendszer „lecsillapítását”, a terhelés következtében felhalmozott égéstermékek, salakanyagok kiürítését a szervezetből. A levezetés időtartama kb.: 5-10 perc.

Irodalom

- ABÁD J. (1960): Az edzésméletek alapjai. Sport és tudomány, 4. 112-113.
- ANDERSON, B. (1982): Stretching. Waldeck.
- APOR P. (1973 a): Az élettani képességek örökölhetősége és fejleszthetősége. A Testnevelési Főiskola Tudományos Közleményei. Különszám, 3. 123-146.
- APOR P. (1976): Korszerű edzés, korszerű élettani alapok. A sport és testnevelés időszéri kérdései, 14. 41-54.
- AUTORENKOLLEKTIV (1982): Sportpolitische und trainingswissen-schaffliche Grundlagen für den Übungsleiter. Theorie und Praxis der Körperkultur. Beiheft 1.
- ÁBRAHÁM A. – BENDE S. – MEGYERI J. (1973): Anatómia – Élettan. Tankönyvkiadó, Budapest. 109.
- BAKANEK GY. (1998): Sportorvoslás alapjai, Print City, Sárbogárd.
- BAKONYI F. (1966): Újabb szempontok a tanulók állóképességének fejlesztéséhez. A testnevelés tanítása, 5. 145 – 148.
- BAKONYI F. (1981): A 3 – 6 éves óvodások testi fejlődése, fizikai erőnléte és motorikus szintje. TSTT. Budapest.
- BAKONYI F. – NÁDORI, L. (1980): Az állóképesség életkori szintjei 4 – 12 éves korban. A sport és testnevelés időszéri kérdése, 22. 5 - 37.
- BALASKAS, A. – STRINK, J. (1983): Soft Exercise. The Complete Book of Stretching. UNWIN. London.
- BALOGH I. (1999): Mozgás ABC, kineziológiai alapismeretek. Tillinger Péter, Budapest.
- BARABÁS A. (1985): Magyar fiatalok tulajdonságai (állóképességi mutatók). A Testnevelési Főiskola Közleményei, I. 49 – 58.
- BARNA T. (1989): Birkózás. Tankönyvkiadó, Budapest. 37.
- BARTON J. (1984): Biomechanika, Tankönyvkiadó, Budapest. 164–165.
- BARTON J. (1988): Testnevelés anatómia, élettan és egészségtan. Tankönyvkiadó, Budapest. 117–118.
- BARTON J. (1994): Biomechanikai alapismeretek az egészségügyi főiskolák hallgatói részére. Aesculart. 34., 140.
- BARTON J. (1995): Biomechanikai járáselemzés, Aesculart, Budapest.
- BAR-OR, O. (1982): Physiologische Gesetzmässigkeiten sportlicher aktivitat beim Kinder. Howald, H. – Hahn, E. (Hrsg.): Kinder im Leistungssport, 5. 95-103.
- BÁLINT G. – BENDER, T. (1995): A fizioterápia elmélete és gyakorlata. Springer Hugarica. Budapest.
- BÁTORI B. (1985): A testnevelés elméleti kérdései. In: Bátori B. (szerk.): A testnevelés elmélete és módszertana. Magyar Testnevelési Egyetem. Budapest, 12 – 86.
- BENDE S. (1972): Testnevelés anatómia és élettan alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest. 82.
- BÉLY M. (1955): Torna elmélete. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest. 51–58.
- BÉLY M. (1966): Tornaelmélet. Tankönyvkiadó, Budapest. 130–132.
- BOSSÁNYI, A. (1999): Kommentár. Orvos továbbképző Szemle, VI. évfolyam 3. Sport és egészség melléklet. 188.
- BÖLCSFÖLDINÉ DÓSA, É. (1995): Elfognak a csontjaink? A csonttrikulás megelőzéséről. Infotrend BT. Budapest. 4–5.
- COUNSILMAN, J. E. (1982): A versenyúszás kézikönyve. Sport. Budapest.

- CORNELIUS, W. – HINSON, M. M. (1980): Relationships between isometric of hip extensors and subsequent flexibility males. *J. Sp. Med. Phys Fitm.*, 20.
- CZIRJÁK J. (1977): Testnevelés elmélet I. Tankönyvkiadó. Budapest. 51.
- CSIDER T. – LISZKAI S. (1989): A vázizomzat mechanikai működésének néhány jellegzetessége. In: Makkár M. (szerk.): I. Országos Sporttudományos Kongresszus I. kötet. Magyar Sporttudományos Tanács, Budapest. 113.
- DERZSY B. (1995): A bemelegítés újszerű gyakorlatanyaga és módszerei. *Testnevelés Módszertani Lapok*, 2-22.
- DERZSY B. (1996): Stretching. az ízületi mozgékonyág fejlesztése. *Módszertani lapok. Testnevelés, I.*, 16-21.
- ECKSCHMIEDT S. (1988): A dobások oktatásának előkészítése, az előkészítő dobásgyakorlatok technikája és oktatása. ÁISH Tudományos Tanácsa. Budapest. 9.
- ECKSCHMIEDT S. (1996): Segédanyag az általános erőfejlesztés tantárgy oktatásához. Magyar Testnevelési Egyetem. Budapest. 22.
- ENOKA, R. M. (1994): *Neuromechanical Basis of Kinesiology (Human Kinetics, USA)*
- ERDŐS I. – SZIJJ Z. (1976): Gimnasztika. Sportpropaganda. Budapest. 59–84.
- ERDŐS I. (1978): Gimnasztika. Sportpropaganda. Budapest. 3. 103 – 123.
- ERICKSON, B. O. – COLLNICK, P. D. – SALTIN, B. (1973): Muscle metabolism, and enzyme activities after training in boys 11-13 years old. *Act. Physiol Scand*, 87. 485-597.
- ERICKSON, S. M. – SEVIER, T. E. (1998): Aktív nők osteoporosisa. Megelőzés, diagnózis, kezelés. *Orvos továbbképző Szemle V. évfolyam 2. Sport és egészség melléklet.* 185.
- FARKAS GY. – HECKENBERGERNÉ (1977): Torna I. (Gimnasztika). Tankönyvkiadó. Budapest. 101–169.
- FARKAS GY. – BOCZ Á. – DALLOS S. – DUCHNOVSZKY I. – HECKENBERGERNÉ I. – HERLICKSKA K. (1986): Gimnasztika. Tankönyvkiadó. Budapest. 128–309.
- FARMOSI I. (1999) *Mozgásfejlődés. Dialóg Campus, Budapest-Pécs.*
- FEKETE F. (1984): Az erő műhelyében. Hungária Sport. Budapest. 121–203.
- FÉSÜS L. (1988): Testépítés, izomfejlesztés. Sport. Budapest. 24–50.
- FÉSÜS L. – HORVÁTH S. – KUN J. – NAGY V. – SZEVERÉNYI P. – TAMÁS, A. – VASS, K. (1990): A hódítás iskolája. Magánkiadás. Debrecen. 21–45.
- FRITSCH, W. (1977): Definitionen und Erläuterungen zur Trainingslehre und Beispiel zum Rudern. *Rudersport*, 31.
- GROSSER, M. – STARISCHKA, S. – ZIMMERMANN, E. (1985): *Kondizionstraining. Theorie und Praxis aller Sportarten.* BLV. Verlagsgesellschaft. München–Wien–Zürich. 87–99.
- GROSSER, M. – ZINTL, F. (1994): *Training der konditionellen Fahigkeiten.* Hofmann Verlag, Schondorf.
- HARSÁNYI L. (1989 d.): Stretching. *Atlétika*, 2, 1-11, 3, 16-23.
- HARSÁNYI L. (1992 a): A párhuzamos és blokkyszerű éves felkészülés. *Mester-edző*, 2.
- HARSÁNYI L. (1992 b): A blokkyszerű terhelés az éves felkészülésben. *Testnevelés- és Sporttudomány*, 3. 109-119.
- HARSÁNYI L. – KATICS L. (1992): Az ártalmak, sérülések megelőzése. *Mester-edző I. 8. OTSH Sportfőosztály, Budapest.*
- HARSÁNYI L. (1997): A reaktív erő. *Testnevelés- és Sporttudomány*, 3. 21-34.
- HIRTZ, P. (1985): *Koordinative Fahigkeiten im Schulsport.* Volk und Wissen Volkseinger Verlag. Berli. 152 p.
- HORTOBÁGYI T. (1982 b): Gyorsító-fejlesztés mélybeugrással. *Atlétika*, 10. 1 – 7.
- HUBA J. (1978): *Gyógytorna az ideg- és elmegyógyászatban.* Medicina Könyvkiadó. Budapest. 22–24.
- JANDA, V. (1976): *Muskelfunktionsdiagnostik.* Verlag Theodor. Dresden.
- JANDA, V. (1986): *Muskelfunktionsdiagnostik.* Verlag Volk und Gesundheit. Berlin.
- KAPANDJI I, A. (1970) *The physiology of the joints. Vol.II.* Churchill Livingstone, Edinburgh, London
- KARÁCSONYI I. – TIHANYI J. (1992): Tempóugrások technikai, kinetikai, kinematikai elemzése és oktatásmódszertana. *Magyar Testnevelési Egyetem Közleményei*, 2–3. szám 68.
- KATICS L (1989): Törekvések a szabadgyakorlati alapformák elemzésének újfajta megközelítésére. Dél dunántúli Regionális Testi Nevelési Tudományos Konferencia. MTA PAB– Sportbiológiai Munkabizottsága és POTE Testnevelési Csoportja. Pécs. 200. 207–208. 210.
- KATICS L. – PETREKANITS M. – MOLNÁR A. – KÖHLER Á. – HEGYMEGI ZS. – BODA I. (1993): A sportakrobatika keringési rendszerre kifejtett hatása. *Mester-edző*, 3. 5–6.
- KATICS L. – GOMBOCZ K. – VÉRTES ZS. – LŐRINCZY D. – KOVÁCS S. (1993): Gimnasztikai gyakorlatok komplex hatásai. *Mester-edző*, 6. 16–21.
- KATICS L. – KOVÁCS L. – BÁNHEGYI A. – TÍMÁR G. (1995): A fitness aerobic hatása a szív-keringési rendszerre. *Testnevelés- és sporttudomány*, Budapest, 2. sz. 17-27.
- KATICS L. – LŐRINCZY D. – HARSÁNYI L. (2001): *Erőedzés elmélete és gyakorlata.* Magánkiadás (Dr. KatICS L.) Pécs.

- KATICS L. – LŐRINCZY D. (szerk.), (2004): Az erőedzés biomechanikája, mozgásanyaga – sportártalmak. Pécsi Direkt Kft. Alexandra Kiadója.
- KATICS L. – LŐRINCZY D. (2010): Az erőedzés biomechanikája, mozgásanyaga és módszerei. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KÁCSÁJEV, S. (1975): Bestimmung optimaler Belastungsintensität für die Ausbildung der Sprungfähigkeit von Leichtathleten (Junioren). *Leichtathletik*, 45. 1061–1064.
- KEREZSI E. (1972): Gimnasztika. MTS Agit. Prop. Osztálya. BUDAPEST. 71–159.
- KEREZSI E. (1979): Torna III. Sport. Budapest. 59–133. 257–258. 391. 244
- KINDERMANN, W. – KEUL, J. – LEHIMAN, M. (1979): Metabolische und kardiozirkulatorische Veränderung bei einem 10-km Wettkampflauf von 11 bis 14 jährigen Jungen. *Forschr. Med*, 97. 659-665.
- KNEBEL, K. P. (1985): Funktionsgymnastik. Rowohlt Taschenbuch Verlag. Reinbeck bei Hamburg. 206. p.
- KNEBEL, K. P. (1988): Muskeldehnung aus trainingsmethodischer Sicht – Sinn und Unsinn des Stertching. In: Augustin, D – Joch, W. (Hrsg.): *Jugend Leichtathletik*. Schors Verlag. Niedernhausen/Taunus.
- KOLTAI J. – SZÉCSÉNYI J. (1966): Sportolók erőfejlesztése. MTS Országos Tanácsa Módszertani és Tudományos Osztálya, Budapest. 87.
- KOLTAI J. – NÁDORI L. (1983): Sportképességek fejlesztése. Sport. Budapest.
- KOMI, P. V. – BUSKIRK, E. R. (1972): Effect of excentric and concentric muscle conditioning on tension and electricital aditivity of human muscle. *Ergonomics*, 8.
- KRIEGHBAUM, E. – BARTHEL, K. (1985): *Biomechanics a Qualitative Approach for Studing Human Movement*. Macmillan Publishing Company, New York Collier Macmillan Publishers, London. 113. 166.
- LÁNGFY GY. – ÁRKY N. (1990): Az izomműködés egyensúlyzavarának jelentősége sportsérüléseknél. *A Magyar Testnevelési Egyetem közleményei*, 3. 91–100.
- LÁSZLÓ KATICS – DÉNES LŐRINCZY (2012): *Strength Training Biomechanics, Exercises & Methods*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- LENHART, P. – SEIBERT, W. (1991): *Funktionelles Bewegungs-Training*. Verlag GmbH Franz Wölzermüller. Oberhaching. 133–157.
- LŐRINCZY D. – KATICS L. (1992): Tornagyakorlatok tartásos és mozgásos elemeinek stabilitása. *Magyar Testnevelési Egyetem közleményei*, 2–3. 107-130.
- LYSENS, R. – VANDEN, E. (1983): Die Anwendung der Elektrostimulation für das Training der isometrischen Muskelkraft. *Leichtathletik*, 1. 17–18.
- MAQUET, P.G.J. (1985): *Biomechanics of the Hip*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- METZING M. (1996): Egy forgástengely körüli karmozgás variációk kinematikai elemzése és erő kifejtési módok szerinti rendszerezése. *Disszertáció, Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest*. 7. 148–149.
- METZING M. – KATICS L. – LŐRINCZY D. – TIGYI J. (1992): Sporttechnikák – és motoros képességfejlesztő gyakorlatokban szereplő erő kifejtési módok rendszerének kvalitatív leírása. *Magyar Testnevelési Egyetem közleményei, Melléklet 11–13*.
- MOLNÁR S. (1985): Az állóképesség fogalmának, fajtáinak értelmezése az atlétikában és fejlesztésének módszerei. *A Testnevelési Főiskola közleményei*, 3. 29-37.
- NÁDORI L. (1979): Sportedzés, versenyzés címszavakban. Sport. Budapest. 64, 157, 158, 176, 194, 195.
- NÁDORI L. (1981): Az edzés elmélete és módszertana. Sport, Budapest.
- NÁDORI L. (1983): Motoros (testi) képességek fejlesztésének elméleti-módszertani alapjai. *A Testnevelési Főiskola közleményei*, I. (Melléklet).
- NÁDORI L. (Szerk.) (1984): *Sportképességek mérése*. Sport, Budapest.
- NÁDORI L. (1989): Erő-állóképességi edzés. *Testnevelés- és sporttudomány*, 1. 27-37.
- NÁDORI L. (1992): *Fittség-edzés*. OTSH Budapest.
- NÁDORI L. (2005): *Edzés, versenyzés címszavakban*. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs.
- NEMESSURI M. (1960): A mozgatószervek anatómiája. Sport Lap- és Könyvkiadó. Budapest. 42, 47.
- NEMESSURI M. (1965): *Gyógytestnevelés I*. Tankönyvkiadó. Budapest. 91–92.
- NEMESSURI M. (1975): *A gyógytestnevelési gyakorlatok mozgásbiológiája*. (Iskoláskorú gyermekek gyógytestnevelése). Tankönyvkiadó. Budapest. I. kötet. 26.
- NEUMANN, G. – SCHÜLER, K. P. (1989): *Sportmedizinische Funktionsdiagnostik*. VEB. Johann Ambrosius Barth. Leipzig.
- NURMEKIVI, A. (1974): Beg v goru; Na kakih otrezkah? *Logkaja Atletika*. 10. sz. 18–19.
- PÉTER M. – ÁRKY N. (1979): *Sportsérülések*. Medicina. Budapest.
- REYNOLDS, G. (1985): Useos and Abusos of Flexibility Training. *Coaching Review*, 37. 7-8.
- RIGLER E. (1993): *Az általános edzéselmélet és módszertan alapjai*. I. rész. OTSH Budapest.

- RIGÓ A. (1999): A derékfájás gyógytorna –fizioterápiája a háziorvosi gyakorlatban. Háziorvos Továbbképző Szemle 4. 62.
- SCHMIDT, H. – FRAUENEDORF, V. – ASMUSSEN, U. – KRAFT, V. (1983): Der Muskeltest nach Janda für die sportmedizinische Praxis. Medizin und Sport, 9. 271-278.
- SCHNABEL, G. – SCHMIDT, A. (1991): Zum arthromuskulären Gleichgewicht von Kindern und Jugendlichen. Medizin und Sport, 1. 24 – 27.
- SIR J. – KEREZSI E. (1964): Az erőfejlesztés módszerei és gyakorlatgyűjtemény. MTS Módszertani Osztálya. Budapest. 55-117.
- SOBOTA (1994): Az ember anatómiájának atlasza. Semmelweis Kiadó. Budapest.
- SOMOGYI, A. – GARDI ZS. – FESZTHAMMER, A. – DARABOSNÉ TIM I. – TÓTHNÉ STEINHAUSZ V. (1996): Tartáskorrekció. Magyar Gerincgyógyászati Társaság. Budapest. 7-8.
- SZENTÁGOTHAI J. (1977): Funkcionális anatómia. Medicina. Budapest. I. kötet. 453-454.
- SZENTÁGOTHAI J. – RÉTHELYI M. (1985): Funkcionális anatómia. Medicina. Budapest. I. kötet, 453.
- SZENTÁGOTHAI, J. – RÉTHELYI, M. (1994): Funkcionális anatómia. Semmelweis Kiadó. Budapest.
- SZÉCSÉNYI J. (1992): Stretching. Magyar Testnevelési Egyetem. Budapest.
- SZIJJ Z. (1962): Gimnasztika. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat. Budapest. 7-10.
- TIGYI J. (1978): Az izom biofizika alapvető eredményei és perspektívái. MTA Biol. Oszt. Közl. 21, 15-35.
- TIHANYI J. – HARSÁNYI L. (1992): A stretching és alkalmazása. Mester-edző, 2. 5-13.
- THORSTENSSON, A. – SJÖDIN, B. – APOR, P. – KARLSSON, J. (1974): The effect of sprint training on muscle enzymes and muscle strength in man. 3rd European Congress of Sports Medicine, Budapest.
- VERCHOSANSZKIJ, J. (1964): Novoje v szilogoj podgotovka prigrunov. Logkaja Atletika, 7. 22-23.
- VERCHOSANSZKIJ, J. (1985): Programmirovanie i organizacija trenirovochnogo processza. Fizkultura i Sport. Moskva.
- VÍZKELETY, T. (1995): Az ortopédia tankönyve. Semmelweis Kiadó, Budapest.
- VITASALO, J. T. – HIRVONEN, J. – MERO, A. (1982): Trainings-wirkungen des Schlepptrainings auf die Schnelligkeit, die Maximal-und Explosivkraft. Leistungssport, 3. 185-189.
- VOLKOV, V. (1974): Aktuálnie voproszi biologii szportivnogo otbora. Teorija i Praktika Fizikulturü, 3. 58-61.
- WIEMANN, K. (1989): Das ischiocruralen Muskelbein Sprint. Leichtathletik, 27. 783–786., 28. 816–818.
- WIDRA, G. (1993): Muskeldehnung – aktueller Stand der Forschung. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 3.104-111.
- WILKIE, D.R. (1976): Muscle (2nd Ed., Edward Arnold, London)
- WOLEDGE, R. C. – CURTIN, N.A. – HOMESHER, E. (1985): Energetic Aspects of Muscle Contraction (Academic Press, London)
- ZANON, S. (1974): Plyometric für die Sprünge. Leichtathletik, 16. 549–552.
- ZINTL, E. (1990): Ausdauertraining. BLV Sportwissen. München. 2. Auflage.

Kondicionális és koordinációs képességek fejlesztése



A 2015 végén megjelenő új kötet logikusan felépített, tudományosan megalapozott kézikönyv a kondicionális és koordinációs képességek fejlesztése területén. E kötetet nem csak azon olvasók forgathatják majd hasznosan, akik hivatalból kerülnek vele kapcsolatba (oktatók, kutatók, egyetemi képzésben részt vevő hallgatók, sportági edzők, profi sportolók stb.), hanem mindenki, aki érdekelt a testkultúra fejlesztésében, a tömeges vagy egyéni testi nevelésben és az egészség megőrzésében.



A bemutatott edzésszerek és azok végrehajtásában döntő szerepet játszó izomcsoportok, valamint a különböző képességek fejlesztése érdekében használatos módszerek könnyen követhetők ebben a gazdagon illusztrált – közel 1000 gyakorlatot tartalmazó – kiadványban, amely Dr. Katics László, a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara egyetemi docensének alapos munkáját dicséri.

A jelen tudományos közleményt a szerző a Pécsi Tudományegyetem alapításának 650. évfordulója emlékének szenteli.

ISBN 978-963-642-949-2



9 789636 429492 >

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE