# A katonai felkészítés, alapkiképzés és lövészalapozó képzés hatása a testalkati mutatókra és az erőre

DOI https://doi.org/10.29068/HO.2025.1-2.46-58

Szerzők **Novák Attila őrnagy,** PhD, MH Egészségügyi Központ, a Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Egészségtudományi Tagozat doktorandusza (ORCID: 0000-0002-7335-7735, MTMT: 10032073)
**Szentgyörgyi Viktor őrnagy,** PhD, MH Egészségügyi Központ
**Sárkány Krisztina főhadnagy,** MH Egészségügyi Központ (MTMT: 10098537)
**Balla Ivett hadnagy,** MH Egészségügyi Központ
**Dr. Lantos Zoltán Tibor,** PhD, egyetemi docens, Semmelweis Egyetem (ORCID 0000-0002-7328-5495)
**Dr. Nyakas Csaba,** az MTA doktora, professor emeritus, Semmelweis Egyetem, Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem (ORCID: 0000-0003-3756-0186, MTMT: 10010173)

Kulcsszavak katonai alapkiképzés, testalkat, testösszetétel, marokszorító erő

Absztrakt Korábbi tapasztalatok azt mutatják, hogy a 7–10 hetes szabványos katonai alapkiképzés pozitív hatással van az újoncok fizikai teljesítményére és testösszetételére. Az aerob erőnlét és az izomerő akár 10–15%-kal is javulhat. A szerzők célja az volt, hogy megvizsgálják a 2 hetes felkészítésből, 5 hetes alapkiképzésből és további 2 hetes lövészképzésből álló EAP 24-2 alapkiképzés hatásait a testalkati mutatókra és az erőre.

Az irányított katonai testnevelési foglalkozásoknak köszönhető kezdeti pozitív testalkati változások a teljes kiképzési ciklus végére eltűntek. Maradandó változásként a testtömeg (+1,60 kg a mediánok között), valamint a marokszorító erő kis mértékű növekedése (a mediánok alapján: 3,2% a jobb kéz esetében és 2,3% a bal kéz esetében) volt detektálható.

Az eredmények egyrészt indokolhatók azzal, hogy az antropometriai adatok átlagos kiinduló értékei viszonylag megfelelőek voltak. Másrészt a kezdeti előnyös változások megszűnésének magyarázatához a mindennapi kalóriaegyensúly felülvizsgálata volna szükséges.

## BEVEZETÉS

A katonákat – többek között – fizikai normakövetelmények alapján választják ki. Aki felvételt nyer, az rendszeresen részt vesz kisebb-nagyobb fizikai megterhelésben a szolgálati ideje alatt. A fiatalok felkészültségének csökke-

nése, a testtömeg, illetve a testzsír növekedése világszerte – és különösen a nyugati országokban – kihívás elé állítja a fegyveres erőket a toborzás és a kiképzés során.[1] A fizikai felkészítés – mely a katona pályafutásának szakaszaitól függően változik – a leghatékonyabb módszer a kondicionális képességek javítására, fenntartására. Az alapkiképzés célja az, hogy a katonák a következő képzési szinthez szükséges foglalkoztatási színvonalat, fizikai teljesítőképességet elérjék. A fizikai edzésprogramok eredménye az edzés menynyiségétől (időtartamtól, távolságtól vagy ismétlésektől), intenzitásától (terheléstől, sebességtől vagy teljesítménytől) és gyakoriságától függ: ezek az edzés kulcstényezői.

Számos tanulmány kimutatta, hogy a kezdeti, jellemzően 7–10 hetes szabványos katonai alapkiképzés pozitív hatással van az újoncok fizikai teljesítményére, testösszetételére[2] és a katonai foglalkozási szakterületek teljesítményére.[3] A tapasztalatok szerint nyolc hét alatt akár 10–15%-kal is javulhat az aerob erőnlét és az izomerő, különösen azoknál, akiknél a kezdeti edzettségi szint alacsonyabb volt.[4] A következő katonai kiképzési fázisok során azonban előfordulhat, hogy – az adaptáció nem optimális mértéke okán – a kezdeti teljesítménynövekedés egy része veszélybe kerülhet.[5] A katonai munkakörnyezetben előforduló különféle stresszorok – mint például a túlzottan alacsony intenzitású fizikai aktivitás, a negatív energiaegyensúly és az alváshiány – káros hatással vannak a fizikai teljesítmény fejlődésére.[6] Ezért a kiképzési időszakok előtt és alatt fizikai képzés javasolt a terheléses adaptációk optimalizálásának érdekében.

Célunk az, hogy megvizsgáljuk a jelenlegi katonai felkészítés, illetve alapkiképzés hatásait a testalkati mutatókra és az erőre, különös tekintettel a nagy számban katonai testnevelést tartalmazó első két hetes ciklusra.

---

1 Santtila, M. és mások: *Physical Fitness Profiles in Young Finnish Men During the Years 1975–2004.;* Knapik, J. és mások: *Secular Trends in the Physical Fitness of United States Army Recruits on Entry to Service, 1975–2013.;* Kyröläinen, H. és mások: *Optimising Training Adaptations and Performance in Military Environment.*

2 Santtila, M. és mások: *Cardiovascular and Neuromuscular Performance Responses Induced by 8 Weeks of Basic Training Followed by 8 Weeks of Specialized Military Training.;* Hofstetter, M. C. és mások: *Effects of a 7-Week Outdoor Circuit Training Program on Swiss Army Recruits.;* Mikkola, I. és mások: *Aerobic Performance and Body Composition Changes During Military Service.*

3 Drain, J.; és mások: *Predicting Physiological Capacity of Human Load Carriage – A Review.*

4 Rosendal, L. és mások: *Incidence of Injury and Physical Performance Adaptations During Military Training.;* Santtila, M. és mások: *Changes in Maximal and Explosive Strength, Electromyography, and Muscle Thickness of Lower and Upper Extremities Induced by Combined Strength and Endurance Training in Soldiers.*

5 Groeller, H. és mások: *How Effective Is Initial Military-Specific Training in the Development of Physical Performance of Soldiers?*

6 Grandou, C. és mások: *The Effects of Sleep Loss on Military Physical Performance.;* Jurvelin, H. és mások: *Training Load and Energy Expenditure During Military Basic Training Period.;* O'Leary, T. J. és mások: *Energy Deficiency in Soldiers: The Risk of the Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport Syndromes in the Military.*

## MINTA ÉS MÓDSZER

Az EAP 24-2 alapkiképzés az MH Klapka György 1. Páncélosdandár szervezésében valósult meg 2024. február 12. és április 19. között Tatán. Ennek során a bevonuló állomány körében antropometriai és marokszorítóerő-méréseket végeztek. A vizsgálati mintába a teljes kiképzési ciklust – amely 2 hét felkészítésből, 5 hét alapkiképzésből és 2 hét lövészképzésből állt – végrehajtók kerültek be, összesen 265-en, akik közül 8 nő volt.

Az alapkiképzés során történő katonai testnevelés hatékonyságának vizsgálata érdekében három alkalommal végeztünk méréseket. Először a kiképzés megkezdése előtt (D0 időpont), majd két héttel később (D1 időpont), valamint 7 héttel később (D2 időpont), a teljes alapkikézési ciklus hatásának vizsgálata érdekében. A vizsgált paraméterek a következők voltak: testtömeg (kg), derékkörfogat (cm), csípőkörfogat (cm), testzsírfrakció (kg%), testizomfrakció (kg%), viszceráliszsír-érték (1–29 au.), marokszorító erő (Newton). Az első mérésre (D0) 2024. február 12–13-án került sor, a másodikra (D1) február 26-án, az utolsóra (D2) pedig április 16-án.

**1. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) kor-, testalkati és testösszetételi mutatóinak, valamint a marokszorító erő kiinduló (D0) értékeinek, leíró statisztikája*

| változó | min./max. | átlag | szórás (±) |
|---|---|---|---|
| életkor (év) | 18–55 | 27,1 | 7,6 |
| testmagasság (m) | 1,55–1,92 | 1,757 | 0,065 |
| testtömeg (kg) | 47,8–124,7 | 77,37 | 13,89 |
| derékkörfogat (cm) | 65,0–126,0 | 88,23 | 11,49 |
| csípőkörfogat (cm) | 82,0–130,0 | 100,77 | 8,91 |
| testzsírfrakció (kg%) | 5,0–90,9 | 20,93 | 8,70 |
| testizomfrakció (kg%) | 26,3–49,2 | 39,35 | 4,71 |
| viszcerális zsír (1–29 au.) | 1–23 | 7,3 | 3,8 |
| marokszorító erő jobb kéz (Newton) | 195–839 | 515,0 | 112,7 |
| marokszorító erő bal kéz (Newton) | 214–828 | 479,0 | 106,6 |

Az antropometriai vizsgálatoknál magasságmérőt, mérőszalagot, valamint – a bioelektromos impedanciaanalízis elvén működő – OMRON BF 511 testösszetétel-analizátort használtunk. A marokszorító erőt – mindkét kéz egyidejű mérésére alkalmas – kétcsatornás DYNA-16 sport erőmérő készülékkel vizsgáltuk. A matematikai elemzést SigmaStat 3.0 szoftver alkalmazásával végeztük. A vizsgált paraméterek egyik esetben sem mutattak normális eloszlást alfa = 0,001 szinten, ezért a Friedman-féle nem paraméteres varianciaanalízist alkalmaztuk, Dunn-szerinti post-hoc eljárással megerősítve (a vizsgált személyek vonatkozásában ismétléses próbával). A résztvevők – D0 időpontban felvett – kiindulási adatainak leíró statisztikáját az *1. táblázat* tartalmazza.

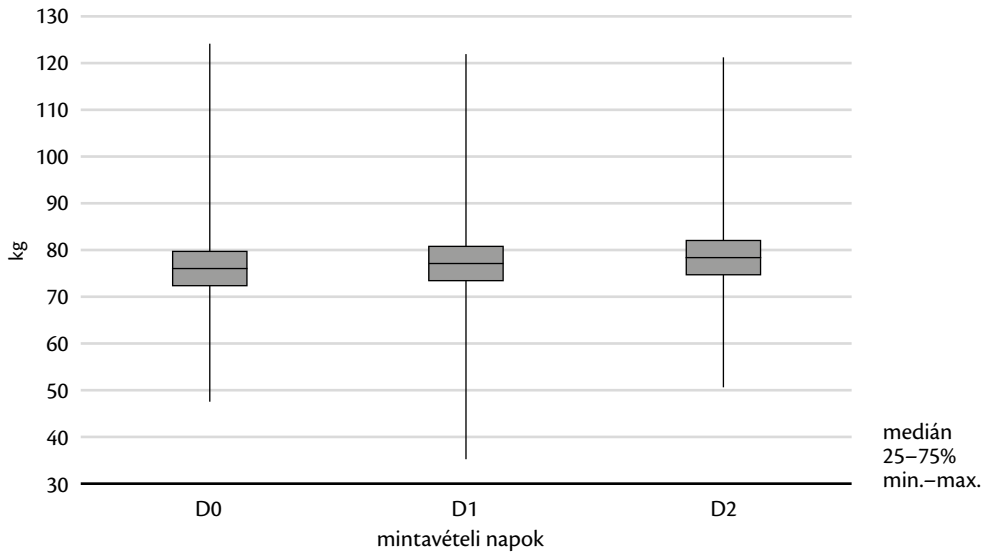
## EREDMÉNYEK

A testtömeg alakulásával összefüggésben elmondható, hogy – a D0 időpontban mért kiindulási értékhez képest – a résztvevők súlya növekedett (Chi^2 = 77,67; $P < 0,001$). A Dunn-féle páronkénti összehasonlítás alapján a D1 és a D2 mérési napok között nincs szignifikáns különbség, a D0-D1 és a D0–D2 között pedig van ($P < 0,05$). A testtömeg emelkedése a mediánok alapján 1,60 kg, a teljes kiképzés végére (*2. táblázat, 1. ábra*).

**2. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) testtömegmutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövészképzést követő (D2) statisztikai elemzése*

| TESTTÖMEG (kg) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mintavételi időpontok | hiányzó adat* | medián | 25% | 75% |
| D0 | 26 | 76,80 | 66,50 | 86,50 |
| D1 | 15 | 77,45 | 67,75 | 87,03 |
| D2 | 29 | 78,40 | 68,98 | 88,05 |
| *Chi^2 = 77,67; dF = 2; P < 0,001* | | | | |
| páronkénti összehasonlítások | | rangok különbsége | Q | P < 0,05 (?) |
| D0 vs. D1 | | 0,657 | 6,684 | igen |
| D0 vs. D2 | | 0,814 | 8,281 | igen |
| D1 vs. D2 | | 0,157 | 1,597 | nem |

* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.




**1. ábra.** *A testtömeg alakulása a teljes kiképzési ciklus során*

A derék- és a csípőkörfogat tekintetében elmondható, hogy ezek a kiképzés során változáson mentek keresztül (Chi^2 = 29,61; P < 0,001 a derékkörfogat vonatkozásában és Chi^2 = 14,75; P < 0,001 a csípőében). Az előbbinél a D1 időpontban mért adatok szignifikáns csökkenésről tanúskodnak (P < 0,05) a D0 értékhez képest. A mediánok különbsége –2,00 cm. Azonban a kiképzés későbbi szakaszában a derékkörfogat valamelyest visszanőtt: a D1 és a D2 mérési napok között szignifikáns növekményt találunk (P < 0,05). A mediánok különbsége most +1,00 cm. Az első és az utolsó időpont (D0–D2) mediánjai között maradó –1,00 cm-es különbség már nem szignifikáns.

A csípőkörfogat – tendenciájának tekintetében – hasonlóképpen alakult: a

kiképzés első szakaszában csökkent, később pedig növekedett. A kezdeti csökkenés (–1,00 cm a mediánok között) nem szignifikáns. A D1–D2 időintervallumban azonban kimutatható növekedés következett be (P < 0,05), +2,00 cm-es értékkel a mediánok között. A D0–D2 mediánjai között maradó +1,00 cm-es különbség már nem szignifikáns. Összességében tehát egyik körfogat vonatkozásában sem jelenthető ki, hogy a teljes kiképzési ciklus végére jellemző méretek különböznek a kiindulási értékeikhez képest (*3–4. táblázat, 2–3. ábra*).

Szignifikáns változást detektáltunk a testzsírszázalék vonatkozásában is (Chi^2 = 7,90; P < 0,019). A post-hoc teszt alapján látható, hogy a kiindulási értékhez viszonyítva (D0 időpont), a D1 mérési napon rögzített testzsírszázalékok szignifikánsan alacsonyabbak (P < 0,05). A mediánok különbsége –0,60 kg%. Ezután – tehát a kiképzés következő szakaszában – kisebb növekedés mutatkozott (+0,30 kg%), ami a D1 és a D2 időpontok között szintén szignifikáns lett. Mivel a D0 és a D2 mérési napok között nem találunk szignifi-

**3. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) derékkörfogatmutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövészképzést követő (D2) statisztikai elemzése*

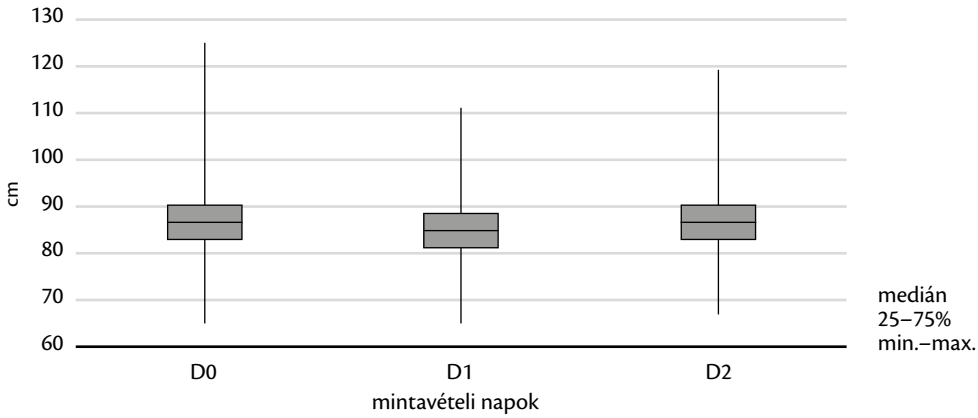
| DERÉKKÖRFOGAT (cm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mintavételi időpontok | hiányzó adat* | medián | 25% | 75% |
| D0 | 26 | 87,00 | 80,00 | 95,00 |
| D1 | 15 | 85,00 | 77,00 | 92,00 |
| D2 | 21 | 86,00 | 80,00 | 93,00 |
| *Chi^2 = 29,61; dF = 2; P < 0,001* | | | | |
| páronkénti összehasonlítások | rangok különbsége | Q | P < 0,05 (?) | |
| D0 vs. D1 | 0,412 | 4,268 | igen | |
| D0 vs. D2 | 0,056 | 0,579 | nem | |
| D1 vs. D2 | 0,467 | 4,847 | igen | |

* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.

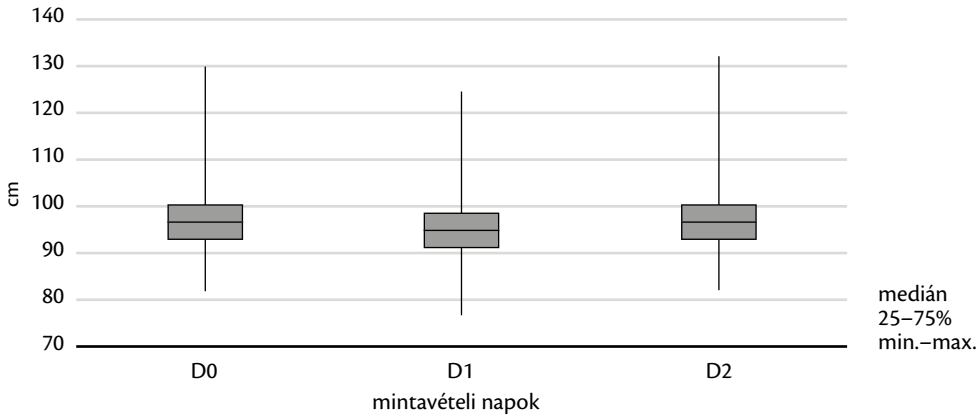
**4. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen résztvevő állomány (N = 265 fő) csípőkörfogatmutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövész képzést követő (D2)statisztikai elemzése*

| CSÍPŐKÖRFOGAT (cm) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mintavételi időpontok | hiányzó adat* | medián | 25% | 75% |
| D0 | 26 | 100,00 | 94,00 | 107,00 |
| D1 | 15 | 99,00 | 93,25 | 104,88 |
| D2 | 28 | 101,00 | 95,00 | 106,00 |
| *Chi^2 = 14,75; dF = 2; P < 0,001* | | | | |
| páronkénti összehasonlítások | rangok különbsége | Q | P < 0,05 (?) | |
| D0 vs. D1 | 0,178 | 1,814 | nem | |
| D0 vs. D2 | 0,185 | 1,888 | nem | |
| D1 vs. D2 | 0,363 | 3,702 | igen | |

* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.




**2. ábra.** *A derékkörfogat alakulása a teljes kiképzési ciklus során*




**3. ábra.** *A csípőkörfogat alakulása a teljes kiképzési ciklus során*

kanciát, összességében nem állítható, hogy a kiindulási értékhez viszonyítva, a (teljes) kiképzés maradandó változást okozott a testzsírszázalék értékében *(5. táblázat, 4. ábra).*

A testizomszázalék vonatkozásában is szignifikáns eredmény jött ki (Chi^2 = 12,77; P < 0,002). A számolás azt mutatja, hogy a kiindulási D0 értékhez képest a D1 napon mért számok szignifikanciával megerősíthető mértékben nagyobbak (P < 0,05): a mediánok különbsége +0,25 kg%. A kiképzés későbbi szakaszában ellentétes irányú változás történt: az izomarány csökkent (–0,15 kg%). A változás – a D1 és D2 mérési napok között – szignifikáns (P < 0,05). A visszaalakulás miatt, a (teljes) kiképzés után maradó testizomszázalék már nem különböztethető meg a kiindulási értéktől: D0–D2 között nem találunk szignifikanciát *(6. táblázat, 5. ábra).*

A viszcerális zsír esetében első látásra ellentmondásosnak ítélhető eredmény született (*7. táblázat, 6. ábra*). A medián, valamint a tőle mérve felvett 25%-os és 75%-os határok mindhárom csoportban egyenlőek. Továbbá a Dunn-féle posthoc próba sem talált szignifikanciát sehol

**5. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) testzsírfrakció-mutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövész képzést követő (D2) statisztikai elemzése*

| TESTZSÍRFRAKCIÓ (kg%) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mintavételi időpontok | hiányzó adat* | medián | 25 % | 75 % |
| D0 | 29 | 21,00 | 14,50 | 26,30 |
| D1 | 17 | 20,40 | 14,00 | 25,83 |
| D2 | 30 | 20,70 | 15,95 | 25,40 |
| *Chi^2 = 7,90; dF = 2; P < 0,019* | | | | |
| páronkénti összehasonlítások | rangok különbsége | Q | P < 0,05 (?) | |
| D0 vs. D1 | 0,239 | 2,407 | igen | |
| D0 vs. D2 | 0,002 | 0,025 | nem | |
| D1 vs. D2 | 0,241 | 2,432 | igen | |

* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.

**6. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) testizomfrakció-mutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövész képzést követő (D2) statisztikai elemzése*

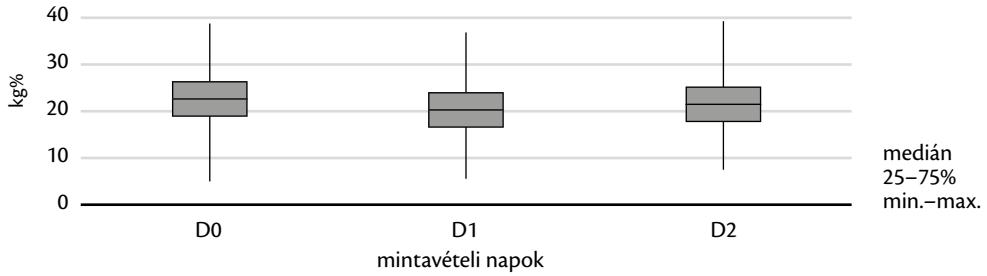
| TESTIZOMFRAKCIÓ (kg%) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mintavételi időpontok | hiányzó adat* | medián | 25 % | 75 % |
| D0 | 29 | 39,50 | 35,70 | 43,20 |
| D1 | 17 | 39,75 | 36,20 | 43,23 |
| D2 | 30 | 39,60 | 36,45 | 42,60 |
| *Chi^2 = 12,77; dF = 2; P < 0,002* | | | | |
| páronkénti összehasonlítások | rangok különbsége | Q | P < 0,05 (?) | |
| D0 vs. D1 | 0,333 | 3,350 | igen | |
| D0 vs. D2 | 0,074 | 0,744 | nem | |
| D1 vs. D2 | 0,259 | 2,606 | igen | |

* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.

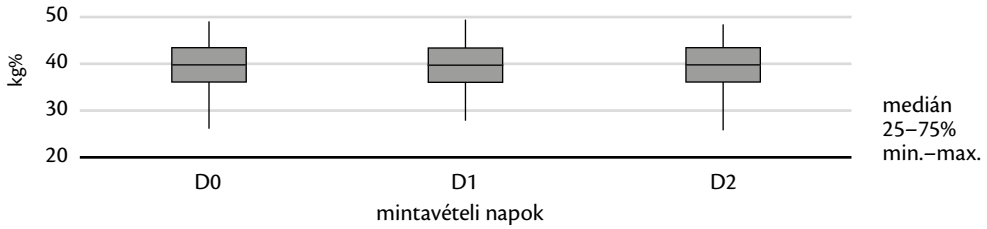
**7. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) viszceráliszsír-mutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövész képzést követő (D2) statisztikai elemzése*

| VISZCERÁLIS ZSÍR (1-29 au.) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mintavételi időpontok | hiányzó adat* | medián | 25% | 75% |
| D0 | 30 | 7 | 4 | 10 |
| D1 | 17 | 7 | 4 | 10 |
| D2 | 30 | 7 | 4 | 10 |
| *Chi^2 = 9,24; dF = 2; P < 0,010* | | | | |
| páronkénti összehasonlítások | rangok különbsége | Q | P < 0,05 (?) | |
| D0 vs. D1 | 0,057 | 0,572 | nem | |
| D0 vs. D2 | 0,218 | 2,189 | nem | |
| D1 vs. D2 | 0,161 | 1,617 | nem | |

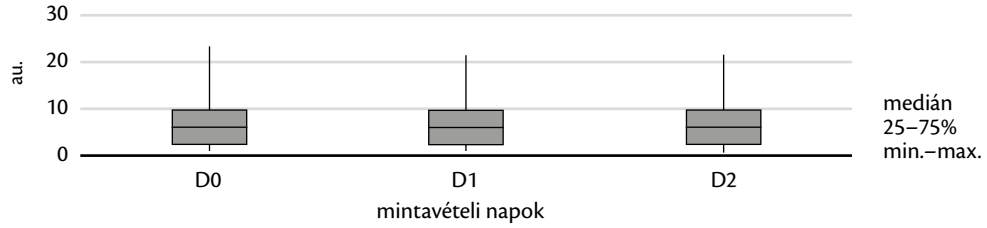
* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.




**4. ábra.** *A testzsírfrakció alakulása a teljes kiképzési ciklus során*




**5. ábra.** *A testizom alakulása a teljes kiképzési ciklus során*




**6. ábra.** *A viszcerális zsír alakulása a teljes kiképzési ciklus során*

a csoportok között. Tehát magyarázatra szorul, hogy a Friedman-ANOVA miért ad szignifikáns eredményt (Chi^2 = 9,24; P < 0,010).[7]

A marokszorító erő esetében mind a jobb kéz, mind pedig a bal kéz vonatkozásában szignifikáns növekedés lett megfigyelhető (Chi^2 = 9,82; P < 0,007 a jobb

7 Arról van szó, hogy a három mintában egymáshoz nagyon hasonló középértékek adódnak: a D0 csoportátlag 7,3, a D1 csoportátlag 7,2, a D2 csoportátlag pedig 7,4 kg% (miközben a mediánok és a megemlített kvartilisek egyformák). Az átlagok ilyen kis különbsége élettani szempontból jelentéktelen, de 265-ös elemszám mellett szignifikánsra jön ki: csak a Friedman-próbánál, mert az mindhárom csoportra egy közös rangsort állít fel (718 adat, számolva a hiányzókkal is). A páronkénti összehasonlításoknál ennél lényegesen kevesebb adat van, hiszen egyszerre mindig csak két csoportot emelünk ki (pl. a D0 vs. D1 esetben 483, a hiányzókat is figyelembe véve). Továbbá minden post-hoc teszt kerüli az első fajta hiba (a nullhipotézis oktalan elvetése) túlzott növekedését, amit – adott esetben – a sokszori alkalmazás idéz elő (Hajtman: Bevezetés a matematikai statisztikába – Pszichológusok számára.). Ezt a különböző próbák eltérő módon, de azon a közös elven működve érik el, hogy nehezítik a szignifikancia kialakulását. Eredményünket – jelen esetben – tehát úgy kell értelmezni, hogy a viszcerális zsír a kiképzés ideje alatt nem változott, a Friedman-próba szignifikáns eredménye pedig első fajta hiba.

**8. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) jobb kéz marokszorító erő mutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövész képzést követő (D2) statisztikai elemzése*

| MAROKSZORÍTÓ ERŐ, jobb kéz (Newton) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| mintavételi időpontok | hiányzó adat* | medián | 25% | 75% |
| D0 | 28 | 518,0 | 447,0 | 592,0 |
| D1 | 16 | 519,0 | 450,0 | 582,0 |
| D2 | 29 | 534,5 | 468,5 | 600,3 |
| Chi^2 = 9,82; dF = 2; P < 0,007 | | | | |
| páronkénti összehasonlítások | rangok különbsége | Q | P < 0,05 (?) | |
| D0 vs. D1 | 0,129 | 1,294 | nem | |
| D0 vs. D2 | 0,309 | 3,109 | igen | |
| D1 vs. D2 | 0,181 | 1,816 | nem | |

* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.

**9. táblázat.** *A 9 hetes katonai kiképzésen részt vevő állomány (N = 265 fő) bal kéz marokszorító erő mutatóinak, a kiindulási (D0), a 2 hetes felkészítés utáni (D1), valamint az 5 hetes alapkiképzést és a további 2 hetes lövész képzést követő (D2) statisztikai elemzése*

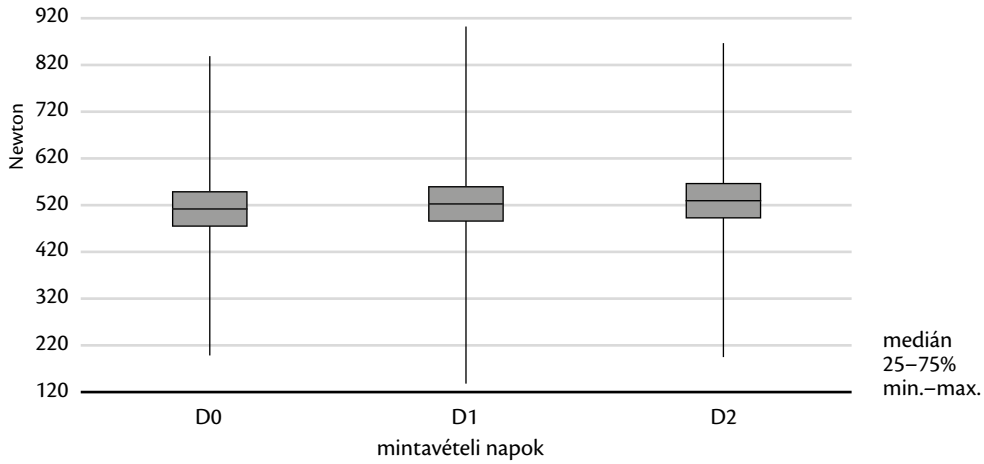
| MAROKSZORÍTÓ ERŐ, bal kéz (Newton) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **mintavételi időpontok** | hiányzó adat* | medián | 25% | **75%** |
| D0 | 28 | 482,0 | 406,0 | 561,0 |
| D1 | 16 | 491,0 | 411,0 | 554,0 |
| D2 | 29 | 493,0 | 433,8 | 556,0 |
| *Chi^2 = 6,52; dF = 2; P < 0,038* | | | | |
| **páronkénti összehasonlítások** | rangok különbsége | Q | **P < 0,05 (?)** | |
| D0 vs. D1 | 0,111 | 1,119 | nem | |
| D0 vs. D2 | 0,252 | 2,537 | igen | |
| D1 vs. D2 | 0,141 | 1,418 | nem | |

* Az adott mérési alkalommal az összesnél ennyivel kevesebben jelentek meg.

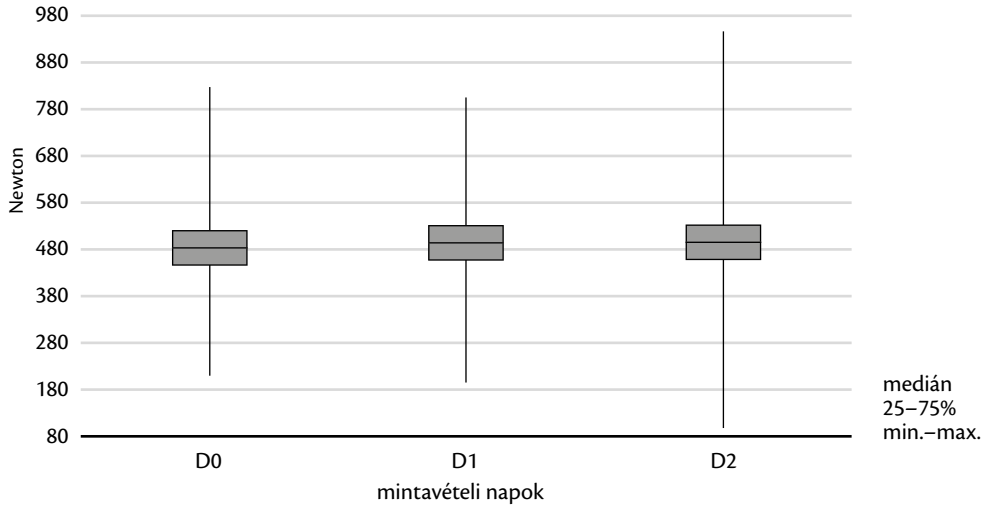
kézre és Chi^2 = 6,52; P < 0,038 a bal kézre). A páronkénti összehasonlítások mindkét esetben csak a D0–D2 időpontok között jeleznek szignifikanciát (P < 0,05). A jobb kéz esetében 16,5 Newton (3,2%), a bal kéz esetében pedig 11,0 Newton (2,3%) többlet mutatható ki, a mediánok alapján (*8–9. táblázat, 7–8. ábra*).

## MEGBESZÉLÉS

A kiképzés első két hetében 33 alkalommal tartanak 45 perces katonai-testnevelés-foglalkozást. Ez – hasonlóan a szakirodalomban fellelhető adatok




**7. ábra.** *A jobb kéz marokszrító erejének alakulása a teljes kiképzési ciklus során*




**8. ábra.** *A bal kéz marokszrító erejének alakulása a teljes kiképzési ciklus során*

jó részéhez[8] – kimutatható pozitív testalkati változásokat eredményezett: csökkenő derékkörfogatot és testzsírt, növekvő izomtömeg mellett. A fennmaradó 7 hetes kiképzési ciklusban összesen 6 alkalomra csökkent az irányított katonai testnevelési foglalkozások száma (6 × heti 1 alkalom). Annak ellenére, hogy ezen időszak alatt a terepen töltött fizikai megterhelést jelentősnek gondoltuk, azok – az első két hét vizsgálati eredményei alapján – nem voltak elegendőek a megszerzett előnyök fenntartásához. A kiképzés későbbi szaka-

8 Kraemer, W. J. és mások: *Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Training on Load-Bearing Performance and the Army Physical Fitness Test.;* Vogel, J. A. és mások: *Changes in Aerobic Fitness and Body Fat During Army Recruit Training.*

szában testalkati szempontból előnytelen változások következtek be: a derék-, illetve csípőkörfogat növekedésnek indult, az izomszázalék pedig csökkent. Mindemellett a zsigeri zsír százalékos aránya nem változott, nem reagált a kiképzésre. Ez utóbbi ellentmondani látszik több szakirodalmi adatnak is,[9] amelyek a viszcerális zsír csökkenéséről számolnak be a megelőzőnél intenzívebb fizikai megterheléssel párhuzamosan. A lényegi különbség véleményünk szerint abból adódik, hogy a belső szervek körül elhelyezkedő zsírszövet leépülését a kiképzés előtti állapotukban erőteljesen túlsúlyos személyeknél figyelték meg: ellentétben jelen esettel, amikor a vizsgálatba bevont állomány kiindulási testalkati mutatói egészen átlagosnak mondhatóak voltak.

Ha a teljes katonai alapkiképzési intervallumot (2 + 5 + 2 = 9 hét) egyben tekintjük, akkor statisztikai szignifikanciával megerősíthető mértékben a testtömeg és a marokszorító erő változott meg. A testtömeg 1,60 kilogrammal növekedett (a mediánok különbsége szerint), ami a kiindulási 76,80 kg-os medián vonatkozásában 2,08%. Testalkati szempontból azonban ezt a növekményt nem tekintjük károsnak, mert a derék- és csípőkörfogat közben nem változott. A jelenség értelmezéséhez a továbbiakban felül kell vizsgálni a kiképzés alatti (és előtti!) rendszeres kalóriabevitel mértékét. A marokszorító erő vonatkozásában a fejlődés kitartott a teljes kiképzési ciklus végéig. A jobb kéz esetében 16,5 Newton, a bal kéz esetében pedig 11,0 Newton többlet lett kimutatható. A vizsgálat alá vont bevonuló állomány tehát szignifikáns marokszorítóerő-növekedést ért el, mindkét kéz tekintetében.

Ellentétben néhány nemzetközi példával, elmondható, hogy a teljes kiképzés nem járt masszív testalkati változásokkal. Azonban le kell szögezni, hogy a bevonuló állomány kiinduló testalkati értékei viszonylag megfelelőek voltak. Jelen dolgozatban nem térünk ki rá, de a résztvevők általános fizikai teljesítménye a 9 hetes kiképzési ciklus végére megközelítőleg 25 %-kal növekedett (3200 m-es síkfutás eredménye, 2 perc alatti fekvőtámaszban végzett karhajlítások száma, 2 perc alatti felülések száma hanyattfekvésből) a bevonuláskor mért kezdeti értékekhez képest, ami viszont jól illeszkedik a nemzetközi szakirodalomban fellelhető eredményekhez.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

Drain, J. és mások: *Predicting Physiological Capacity of Human Load Carriage – A Review.* In: Applied Ergonomics, 2016/52, 85–94. o. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.003.

Grandou, C. és mások: *The Effects of Sleep Loss on Military Physical Performance.* In: Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 2019//49, 1159–1172. o. https://doi.org/10.1007/s40279-019-01123-8.

9 Maillard, F. és mások: *Effect of High-Intensity Interval Training on Total, Abdominal and Visceral Fat Mass: A Meta-Analysis.*; Oppert, J. M. és mások: *Exercise Training in the Management of Overweight and Obesity in Adults: Synthesis of the Evidence and Recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group.;* Ismail, I. és mások: *A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Aerobic vs. Resistance Exercise Training on Visceral Fat.*

Groeller, H. és mások: *How Effective Is Initial Military-Specific Training in the Development of Physical Performance of Soldiers?* In: Journal of Strength and Conditioning Research, 2015/29, 158–162. o. https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001066.

Hajtman, B.: *Bevezetés a matematikai statisztikába. Pszichológusok számára.* Akadémiai Kiadó, 1968, Budapest, 172–175 és 192–193. o.

Hofstetter, M. C. és mások: *Effects of a 7-Week Outdoor Circuit Training Program on Swiss Army Recruits.* In: Journal of Strength and Conditioning Research, 2012/12, 3418–3425. o. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318245bebe.

Ismail, I. és mások: *A Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Aerobic vs. Resistance Exercise Training on Visceral Fat.* In: Obesity Reviews, 2012/13, 68–91. o. https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00931.x.

Jurvelin, H. és mások: *Training Load and Energy Expenditure During Military Basic Training Period.* In: Medicine and Science in Sports and Exercise, 2020/1, 86–93. o. https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002092.

Knapik, J. és mások: *Secular Trends in the Physical Fitness of United States Army Recruits on Entry to Service, 1975–2013.* In: Journal of Strength and Conditioning Research, 2017/7, 2030–2052. o. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001928.

Kraemer, W. J. és mások: *Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Training on Load-Bearing Performance and the Army Physical Fitness Test.* In: Military Medicine, 2004/12, 994–999. o. https://doi.org/10.7205/milmed.169.12.994.

Kyröläinen, H. és mások: *Optimising Training Adaptations and Performance in Military Environment.* In: Journal of Science and Medicine in Sport, 2018/11, 1131–1138. o. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.019.

Maillard, F. és mások: *Effect of High-Intensity Interval Training on Total, Abdominal and Visceral Fat Mass: A Meta-Analysis.* In: Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 2018/2, 269–288. o. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0807-y.

Mikkola, I. és mások: *Aerobic Performance and Body Composition Changes During Military Service.* In: Scandinavian Journal of Primary Health Care, 2012/2, 95–100. o. https://doi.org/10.3109/02813432.2012.649631.

O'Leary, T. J. és mások: *Energy Deficiency in Soldiers: The Risk of the Athlete Triad and Relative Energy Deficiency in Sport Syndromes in the Military.* In: Frontiers in Nutrition, 2020/142, 1–18. o. https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00142.

Oppert, J. M. és mások: *Exercise Training in the Management of Overweight and Obesity in Adults: Synthesis of the Evidence and Recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group.* In: Obesity Reviews, 2021/4, 1–12. o. https://doi.org/10.1111/obr.13273.

Rosendal, L. és mások: *Incidence of Injury and Physical Performance Adaptations During Military Training.* In: Clinical Journal of Sport Medicine, 2003/3, 157–163. o. https://doi.org/10.1097/00042752-200305000-00006.

Santtila, M. és mások: *Cardiovascular and Neuromuscular Performance Responses Induced by 8 Weeks of Basic Training Followed by 8 Weeks of Specialized Military Training.* In: Journal of Strength and Conditioning Research, 2012/3, 745–751. o. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822b72f1.

Santtila, M. és mások: *Changes in Maximal and Explosive Strength, Electromyography, and Muscle Thickness of Lower and Upper Extremities Induced by Combined Strength and Endurance Training in Soldiers.* In: Journal of Strength and Conditioning Research, 2009/4, 1300–1308. o. https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181a884bc.

Santtila, M. és mások: *Physical Fitness Profiles in Young Finnish Men During the Years 1975-2004.* In: Medicine and Science in Sports and Exercise, 2006/11, 1990–1994. o. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000232023.28984.78.

Vogel, J. A. és mások: *Changes in Aerobic Fitness and Body Fat During Army Recruit Training.* In: European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 1978/1, 37–43. o. https://doi.org/10.1007/bf00420987.

# EFFECTS OF MILITARY PREPARATION PROGRAM, BASIC INDOCTRINATION, AND INTRODUCTORY MARKSMANSHIP TRAINING ON SOMATOTYPE INDICATORS AND STRENGTH

AUTHORS **Maj. Attila Novák,** PhD, HDF Medical Centre
**Maj. Viktor Szentgyörgyi,** PhD, HDF Medical Centre
**1st Lt. Krisztina Sárkány,** HDF Medical Centre
**2nd Lt. Ivett Balla,** HDF Medical Centre
**Zoltán Tibor Lantos MD,** PhD, Semmelweis University
**Csaba Nyakas MD,** MTA Doctor, Semmelweis University

KEYWORDS *basic military training, physique, body composition, grip strength*

ABSTRACT Introduction: Previous experience shows that 7–10 weeks of standard military basic training has a positive effect on the physical performance and body composition of new recruits. Aerobic fitness and muscle strength can improve by 10–15%. Our aim was to investigate the effects of EAP 24-2 basic training – consisting of a 2-week military preparation program, a 5-week basic indoctrination, and a 2-week introductory marksmanship training – on physical type indicators and strength.

Sample and Method: The study sample consisted of the complete training cycle executors (N=265), of whom 8 were women. The mean age was 27.1 years (SD = 7.6 years), the average body height was 1.757 m (SD = 0.065 m), and the average body weight was 77.37 kg (SD = 13.89 kg). The examined parameters – which were recorded three times – are as follows: body weight (kg), waist circumference (cm), hip circumference (cm), body fat percentage (kg%), body muscle percentage (kg%), visceral fat value (1-29 au), and grip strength (newtons).

Results: The initial significant positive changes in body type – due to directed military physical education – disappeared by the end of the entire training cycle. A slight increase in body weight and grip strenght could be detected as permanent changes: +1.60 kg body weight gain, 3.2% grip strenght growth for the right hand and 2.3% for the left hand, based on medians.

Discussion: Firstly, the results can be justified by the fact that the participants' average starting values of anthropometric data were relatively adequate. Secondly, to explain the disappearance of the initial beneficial changes, it would be necessary to review the daily caloric balance.