

A NETFIT® fittségmérési rendszer pedagógiai alkalmazása – egy kontrollált intervenció eredményei

Pedagogical application of the NETFIT® test battery – results of a controlled intervention study

Szám Péter¹, Berki Tamás², Csányi Tamás^{2,3}

¹Zalaegerszegi Szakképzési Centrum, Keszthelyi Asbóth Sándor Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium, Keszthely

²Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Testnevelés-elméleti és Oktatásmódszertani Tanszék, Budapest

³Magyar Diáksport Szövetség, Budapest

E-mail: pamszeti@gmail.com

Összefoglaló

A NETFIT® fittségi tesztrendszer segítségével, a testnevelésórákon megvalósított fittségfejlesztési intervenciók hatásairól kevés megfelelően kontrollált tudományos adat áll rendelkezésre. Tanulmányunk célja, hogy bemutassuk egy olyan intervenció hatásait, amely középiskolás tanulók körében – a testnevelésórai oktatási tartalom és pedagógiai környezet specifikus módosításával – 16 órában valósult meg. Randomizált, kontrollált vizsgálatunkban összesen N=89 fő, középiskolás tanuló vett részt, akikből osztályok szerint képeztünk intervenció (n=51) és kontroll (n=38) csoportokat. A négy héten át zajló beavatkozás a tanórák 15 percének felhasználásával történt. Az intervenció csoport speciális pedagógiai környezetben egy fittségfejlesztési programban, míg a kontrollcsoport a megszokott módon zajló tanórákon vett részt. A fittségi állapotot a NETFIT® tesztrendszerből kiválasztott öt tesztrel jellemeztük. A teljesítményváltozásokat bemeneti és kimeneti mérésekkel, az intervenció hatásokat idősorosan, nemenként a Cohen-féle d értékkel, míg a globális intervenció hatást ismételt mérések varianciaanalízissel modelleztük. Eredményeink szerint az intervenció csoportban mindkét nem esetében jelentősen javultak a 20 méteres ingafutás és az ütemezett fekvőtámasz teszt, a lányok esetében továbbá a helyből távolugrás eredményei. A globális intervenció hatásnagysága a BMI kivételével minden motoros paraméterben kimutatható volt, és legalább kö-

zepes mértéket mutatott. A legnagyobb hatás az aerob kapacitásban mutatkozott meg, átlagosan (fiúk) 2,10 és (leányok) 2,62 ml/kg/perc javulással. A megfelelően megtervezett fittségoktatási folyamat segítségével, testnevelési környezetben is jelentősen javítható a serdülők fittségi állapota, különösen a lányok esetében.

Kulcsszavak: NETFIT®, intervenció, fittségoktatás, serdülőkor, testnevelésóra

Abstract

Utilizing the NETFIT® fitness assessment system, there is limited scientific data available regarding the effects of fitness development interventions conducted during physical education classes, particularly those that are adequately controlled. Our study aims to present the effects of an intervention, implemented over 16 lessons among high school students, through specific modifications of the educational content and pedagogical environment in physical education settings. In our randomized, controlled trial, a total of N=89 high school students participated. We formed intervention (n=51) and control (n=38) groups based on class assignments. The intervention, conducted over four weeks, utilized 15 minutes of class time per session. The intervention group engaged in a fitness development program within a specialized pedagogical environment, whereas the control group participated in standard lesson formats. Fitness levels were assessed using five selected tests from the

NETFIT® system. Performance changes were evaluated through pre- and post-intervention measurements. Intervention effects were analyzed longitudinally by gender using Cohen's d effect size, and the overall intervention impact was modelled using repeated measures ANOVA. Our results indicated significant improvements in the 20-meter shuttle run and the timed push-up test for both genders in the intervention group. Additionally, girls demonstrated improvements in the standing long jump. The global effect size of the intervention was evident in all tests, except for BMI, showing at least a moderate effect. The most pronounced changes were observed in aerobic capacity, with average improvements of 2.10 (boys) and 2.62 (girls) mL/kg/min. A well-structured fitness education process can significantly enhance adolescents' fitness levels within a physical education context, particularly for female students.

Keywords: NETFIT®, intervention, fitness education, adolescence, physical education

Bevezetés

A társadalom egyre gyorsabban változó életkörülményei és életmódja globális problémává növelte a nem fertőző betegségek, azon belül a túlzott energiabevittel összefüggő egészségi állapotváltozás kedvezőtlenebbé válását, amely különösen jelentős problémává vált gyermek- és serdülőkorban (NCD-RisC, 2023). A túlsúly és elhízás mértéke összefügg az iskoláskorú fiatalok életvezetésének kedvezőtlen változásával. A fizikailag kevésbé aktív, többnyire ülő élettevékenységek térnyerésével párhuzamosan a testmozgás mennyisége csökken, azon keresztül pedig a fizikai fittségi állapot romló tendenciája figyelhető meg (Tomkinson és mtsai, 2021).

A fizikai fittség "az a képességünk, amellyel képesek vagyunk életerősen, túlzott fáradás nélkül végrehajtani mindennapi teendőinket, és elegendő energiával tudjuk szabadidőnket eltölteni úgy, hogy ellent tudjunk állni a veszélyhelyzeteknek" (USDHHS, 2018, 33.o.). A fizikai fittségi állapot megbízható és erőteljes jelzőfunkcióval bír az egészségi állapot megítélésében (Ortega és mtsai, 2008), nem véletlen, hogy egyre több országban (például: Portugália, Finnország, Szerbia, Szlovénia) rendszeresen megtörténik a fizikai fittségi állapot felmérése (monitorozása) az iskolások körében (Csányi és mtsai, 2015; Joensuu és mtsai, 2024).

A fizikai fittségi állapot iskoláskorúak körében megvalósuló kötelező mérését hazánkban a NETFIT® (Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi

Teszt) rendszerrel végzik az iskolák az 5. évfolyamtól (kb. 10 éves kor) kezdődően (20/2012. (VIII. 31.) EMMI rendelet a nevelési-oktatási intézmények működéséről és a köznevelési intézmények névhasználatáról). A legutóbbi hazai adatok szerint a testtömeg-index alapján a 10-19 éves fiatalok 26%-a tartozott a túlsúlyos és elhízott kategóriákba (Kaj és mtsai, 2024).

Hazánkban a fittségi állapot mérése és értékelése sok évtizedes múltra tekint vissza, ugyanakkor egységes formában első ízben a 2014/15. tanévtől bevezetett NETFIT® adott lehetőséget arra, hogy országosan reprezentatív, nagymintás adatok alapján kapjunk képet a magyar iskolások fizikai állapotáról (Karsai és mtsai, 2013; Csányi és Kaj, 2017). A bevezetés óta eltelt 10 évben – a Covid-19 pandémia miatt hiányzó 2020. és 2021. évi adatközlést kivéve – a Magyar Diáksport Szövetség, mint a mérési rendszert működtető szervezet, minden tanévben publikálja a mérési eredményeket.

A Covid-19 pandémia időszak alatti mozgásszegény időszakban jelentősen visszaesett a tanulók fittségi állapota (2019/20, 2020/21). Az ezt követő években kismértékben javultak az eredmények, de a járvány előtti mutatókat még nem sikerült elérni (Kaj és mtsai, 2024). A NETFIT® adatok elemzését végző kutatók az átfogó eredmények publikációiban folyamatosan felhívják a figyelmet arra, hogy a fiatalok fittségi helyzetének javítása érdekében beavatkozásokra van szükség, melynek legfőbb beavatkozási pontja az iskolai környezet, azon belül a mindennapos testnevelés (Csányi és Kaj, 2017), amely óraszám emelés önmagában, a megnövekedett óraszám következtében is kedvező népegészségügyi folyamatokat indított el (Csányi és mtsai, 2023).

A fittségmérés- és értékelés pedagógiai célú megvalósítása egy tágabb, elsődlegesen az iskolai testnevelés tantervi témakörei közé illeszkedő oktatási tematika segítségével történik, amely hazánkban a „fittségoktatás” szakkifejezéssel jelent meg a testnevelés és sport szaknyelvében. A fittségoktatás „...azon oktatási tartalmak összességét jelenti, amelyek a szervezet fizikai állapotával, edzettségével, annak fejlesztésével és nyomon követésével vannak összefüggésben, és amelyek az ismeret- és készségrendszer elsajátítását oktatási folyamatba ágyazottan valósítják meg” (Csányi és Révész, 2021, 41.o.). Ahogy az a definícióból tükröződik, a NETFIT® mérés ennek a témakörnek a szerves részét képezi azáltal, hogy a méréseket az egyéni fizikai állapot diagnosztikus célú megítélését, fejlesztését és nyomon követését lehetővé tevő eszközként tartja számon. Ez az egészségfejlesztést célzó pedagógiai funkció más

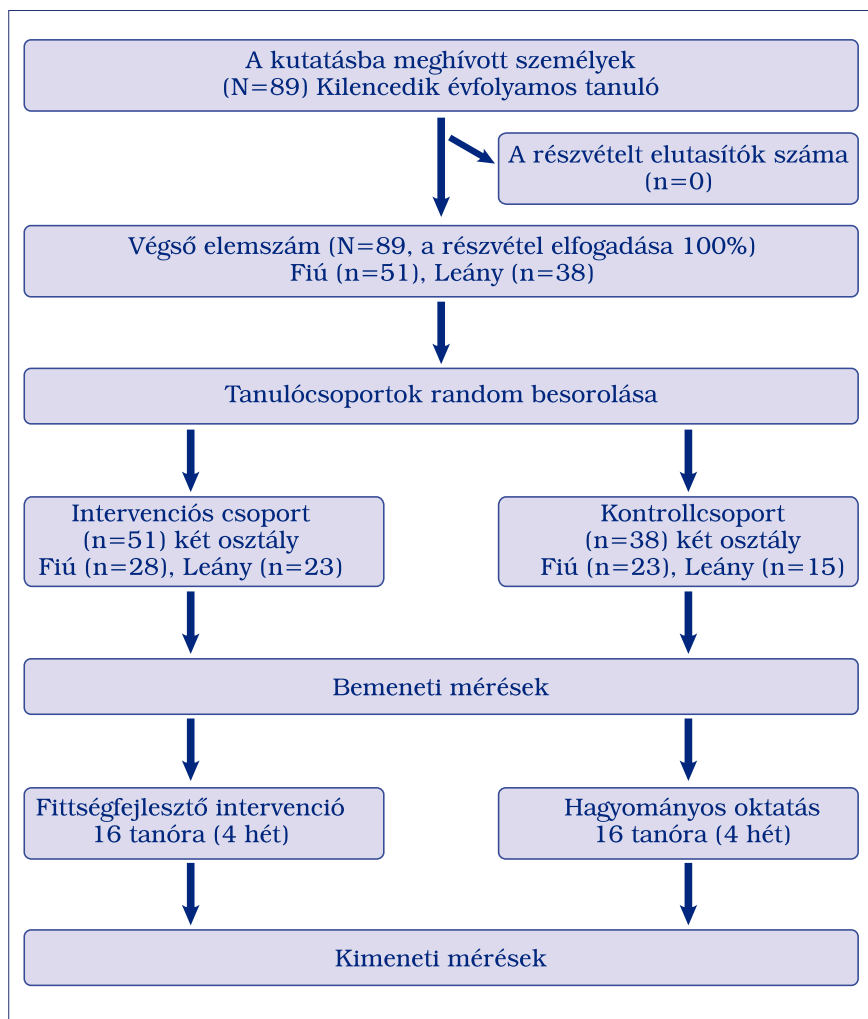
országok iskolai fitsségmérési rendszereit is jellemzi (Josensu és mtsai, 2024).

A testnevelésórai környezetben létrehozott, a fitsségoktatás hatásait eddig viszonylag kevés szakirodalom tárgyalta. Pritchard és munkatársai (2015) például egy 20 tanórás intervenció eredményeit vizsgálták középiskolások körében, és hatékonynak találták: (1) a fitsségi állapot növelésében, (2) az egészségközpontú fitsséggel kapcsolatos elméleti tudásszerzésben, továbbá (3) a tanórán elért közepes- és nagyintenzitású testmozgás mennyiségében. Más adatok ezzel szemben azt mutatják, hogy amennyiben van is hatása az ilyen típusú programoknak, azok kismértékűek a fitsségi állapot javulására nézve azzal a kitétel-lel, hogy a mennyiségi típusú beavatkozások, ahol például az óra egy részében köredzéses formájú képességfejlesztés történt erőteljesebb változásokat indukáltak, mint a minőségi típusúak, ahol például az oktatási módszerek megváltoztatása történt (Garcia-Hermoso és mtsai, 2020).

A fitsségoktatási folyamat többlépcsős és több tanórán keresztül történő beavatkozást jelent, és egyik jelentős eleme az egyéni célkitűzés, amely megteremti a fitsségfejlesztéshez szükséges erőfeszítés motivációs alapjait, egyben hatékony intervenció eszköznek tűnik (McDonald és Trost, 2015).

A fitsségoktatás hazai implementációjának előmozdítása érdekében szükségesnek látunk olyan sporttudományos alapon megvalósított vizsgálatokat, amelyek valós, azaz iskolai környezetben mutatják a fitsségoktatás hatásait, előnyeit és potenciális korlátait.

Kutatásunk célja ennek megfelelően az volt, hogy egy négy hetes, 16 tanórán keresztül, alkalmanként 15 percig tartó középiskolai testnevelésórákra (serdülőkorú tanulóakra) kifejlesztett fitsségfejlesztési intervenció hatásait elemezzük a fizikai fitsségi állapotra nézve. A két kiemelt kutatási kérdésünk az volt, hogy: (1) vajon mérhető lesz-e fejlődés, ha igen, akkor milyen hatást vált ki a program; (2) az addig változatlan tartalommal zajló testnevelésórákon



1. ábra. A kutatás folyamatábrája
Figure 1. Flow chart of the study

részt vevő kontrollcsoporthoz képest lesz-e kimutatható különbség a fitsségi állapot változásában.

Anyag és módszerek

A minta és az intervenció modellje

Vizsgálatunkban összesen N=89 fő (n=51 fiú, n=38 leány), technikumba járó, kilencedik évfolyamos tanuló vett részt, akik egy keszthelyi középiskola diákjai voltak. Átlagéletkoruk a bemeneti mérés pillanatában $15,07 \pm 1,53$ év (fiú) és $14,73 \pm 1,57$ év (leány) volt.

A kutatási protokollnak megfelelően a mintából véletlenszerű kiválasztással két csoportot, egy intervenció és egy kontrollcsoportot alkottunk (1. ábra). A csoportalkotás során a testnevelésórák egy tanulócsoportba sorolt diákok összetételén nem változtattunk, így két tanulócsoport alkotta az intervenció (n=51 fő) és kettő a kontrollcsoportot (n=38 fő).

A felkészülést 2023. szeptemberben kezdtük, amely során lépésről lépésre terveztük meg a

vizsgálat és az intervenció folyamatát. A kutatást megelőzően etikai engedélyt kértünk (MTSE-OKE-KEB/03/2023), majd tájékoztattuk a szülőket a programról, hozzájárulásukat kérve gyermekük részvételéhez és adatainak feldolgozásához. Az intervenció 2023. novemberében valósult meg egy keszthelyi technikumban.

A testnevelésórák részeként megvalósított beavatkozás négy héten keresztül, heti négy alkalommal, tanóránként 15 perces időkeretben valósult meg, amely az óra fő részének első szakaszát képezte. A program részeként az intervenció csoport tanulói számára kedvező motivációs környezet megteremtésére törekedtünk, amely főbb elemei a következők voltak. Előzetes oktatásban vettek részt, amely során tudatosítottuk a fittségi program sajátosságait, az egészségfejlesztésben betöltött szerepét, a mérésekkel kapcsolatos ismereteket, és a tanórák felépítését. A bemeneti mérésekhez a diákok begyakorolták a felmérni kívánt NETFIT® tesztek helyes végrehajtási mintáit.

A bemeneti mérésekre a tudatosítást követően az intervenció előtti tanórákon került sor, ahol felmértük a NETFIT® tesztjei közül az antropometriai paramétereket (testmagasság – TM, testtömeg – TT, illetve abból testtömeg-indexet – BMI számoltunk), továbbá három motoros tesztet: 20 méteres ingafutás teszt, (INGA, aerob fittség), helyből távolugrás teszt, (HTU, explozív erő) és kézi szorítóerő mérés (KSZ), amelynek kiemelkedő diagnosztikai jelentősége van az egészségközpontú fittség meghatározása érdekében (Zhang és mtsai, 2024). A mérési protokollt az ütemezett felvőtámasz tesztrel (ÜFT) egészítettük ki saját szakértői döntés alapján. A mérések során szigorúan jártunk el, és követtük a NETFIT® kézikönyvben előírt mérési protokollt (Kaj és mtsai, 2019). A mérésekhez a diákok minden esetben egy saját adatfelvételi lapot kaptak, amelyen a megtervezett pedagógiai folyamat részeként nem csupán a saját mérési adataikat kellett rögzíteniük, hanem azok alapján reális fejlődési célokat is ki kellett tűzniük maguknak. A kimeneti mérések ugyanezzel a protokollal történtek, viszont ebben az esetben a korábban kitűzött célok elemzése és értékelése történt meg.

Az intervenció pedagógiai keretrendszerét a fittségoktatási folyamat lépései adták (Kaj és mtsai, 2019), amely tartalmazta a felkészülést, tudatosítást, bemeneti mérést, célkitűzést, a mozgásprogram differenciált és autonómiatámogatott megvalósítását, kimeneti mérést és kiértékelést. Didaktikai szempontból az állomásos és önellenőrzéses tanítási stílusokat, mint direkt oktatási stratégiát választottuk (Csányi és Révész, 2021).

A fittségfejlesztési program során a diákok három-négyfős csoportokban, öt állomáson végezték feladataikat, amely helyszíneken két perces terhelési idővel dolgoztak. Az állomások közötti váltások aktív pihenőt jelentettek, és szigorúan egy percet vettek igénybe. A teljes időkeret 15 perces volt, amely így öt db 2+1 perces egységet képezett. A feladatok pszichomotoros oldalról az egész testet igénybe vették, és főleg az erőállóképességet célozták. A feladatok megtervezésekor törekedtünk arra, hogy a feladatok könnyen és biztonságosan végrehajthatók, ugyanakkor változatosak is legyenek. Az állomásokon fokozó futások, TRX kar erősítés, sorozatszökdelések és mélybeugrások, húzóerőt fejlesztő gyakorlatok, valamint (alkar)fekvőtámasz helyzet megtartása voltak a feladatok. Az edzésprogram intenzitását hétről-hétre növeltük az adott helyszíneken nehezített feladatmegoldásokkal. A tanulók a köredzés helyszínein több végrehajtási lehetőség közül választva adaptálhatták saját tudásukhoz és erejükhöz a feladat nehezítését és intenzitását a feladatvégzés időkeretén belül. A 15 perc után az óra a tanmenet szerinti mozgásanyaggal folytatódott.

A kontrollcsoport változatlan formában, a megszokott módon vett részt a testnevelésórán, ahol a tanmenet szerinti mozgásanyaggal dolgoztak. A bemeneti mérésakor a tudatosítás és az egyéni célkitűzés ugyancsak megtörtént.

Statisztikai adatfeldolgozás

A mérési eredményeket digitalizáltuk, majd a JAMOWI 2.5. statisztikai szoftvert használva végeztük el az adattisztítást és a számításokat. A leíró statisztikai elemzést, illetve a normalitásvizsgálatokat követően a bemeneti értékek közötti különbséget kétmintás *t*-próbával (normális eloszlás esetén) és Mann-Whitney U tesztrel (nem normális eloszlás esetén) elemeztük. A BMI idősoros összehasonlítását a nemparaméteres Friedman tesztrel végeztük el. A motoros tesztek elemzését a bemeneti és kimeneti teljesítményértékek összehasonlításával, az intervenció és kontrollcsoport esetén is páros mintás *t*-próbával valósítottuk meg. A hatásnagyságokat a Cohen-féle *d* értékkel mutatjuk be. Az aerob kapacitás becslését a 20 méteres ingafutás teljesített hosszából Burns és munkatársai (2015) predikciós képletével számoltuk. Az intervenció hatásának vizsgálatát a fiúkat és lányokat egybevonva, az intervenció és a kontrollcsoport közötti különbségek vizsgálatával, ismételt mérésekre varianciaanalízissel (repeated measures ANOVA) végeztük el. A hatásnagyságot (idő x csoport interakcióban) a parciális eta négyzet (η^2p),

1. táblázat. Az intervenció és kontrollcsoport idősoros teszteredményeinek statisztikai elemzése: átlagok, szórások, különbségek és hatásnagyságok (fiúk)

Table 1. Statistical analysis of pre- and posttest results for the intervention and control groups: Means, Standard Deviations, differences and effect sizes (boys)

Fiúk		Bemenet átlag (SD)	Kimenet átlag (SD)	Különbség átlag	t	p	Cohen-féle d (hatásnagyság)
INGA (hossz)	Intervenció	36,44 (21,07)	42,40 (22,58)	5,96	3,83	<0,001*	0,77
	Kontroll	28,36 (18,93)	27,82 (16,64)	-0,55	-0,29	0,777	-0,06
KSZ (kg)	Intervenció	37,17 (8,65)	38,19 (8,64)	1,02	1,62	0,117	0,32
	Kontroll	39,89 (10,10)	40,00 (9,88)	0,11	0,62	0,541	0,13
HTU (cm)	Intervenció	192,85 (27,89)	193,69 (31,18)	0,85	0,20	0,847	0,04
	Kontroll	190,39 (21,66)	187,74 (21,18)	-2,65	-1,22	0,236	-0,25
ÜFT (db)	Intervenció	15,33 (9,63)	18,67 (11,64)	3,33	4,36	<0,001*	0,84
	Kontroll	15,91 (7,36)	16,52 (7,75)	0,61	0,43	0,669	0,09

Megjegyzés: *Szignifikáns különbség a két mérés között ($p < 0,05$), a - előjel a bementi értékhez képesti csökkenést jelent, a Cohen-féle d hatásnagyság mutató mértéke $< 0,2$ nagyon kis hatás, $< 0,5$ kis hatás, $< 0,8$ közepes hatás, $0,8 \leq$ nagy hatás
INGA: 20 m ingafutás, KSZ: kézi szorítóerő, HTU: helyből távolugrás, ÜFT: ütemezett fekvőtámasz

2. táblázat. Az intervenció és kontrollcsoport idősoros teszteredményeinek statisztikai elemzése: átlagok, szórások és hatásnagyságok (leányok)

Table 2. Statistical analysis of pre- and posttest results for the intervention and control groups: Means, Standard Deviations, differences and effect sizes (girls)

Leányok		Bemenet átlag (SD)	Kimenet átlag (SD)	Különbség átlag	t	p	Cohen-féle d (hatásnagyság)
INGA (hossz)	Intervenció	19,78 (8,86)	27,22 (9,74)	7,43	6,80	<0,001*	1,42
	Kontroll	16,73 (5,11)	14,80 (4,77)	-1,93	-2,30	<0,05*	-0,59
KSZ (kg)	Intervenció	24,54 (4,26)	24,77 (4,41)	0,23	0,52	0,608	0,11
	Kontroll	26,59 (3,16)	25,25 (2,69)	-1,34	-2,24	<0,05*	-0,58
HTU (cm)	Intervenció	146,41 (18,99)	153,68 (17,07)	7,27	5,24	<0,001*	1,12
	Kontroll	141,93 (23,45)	139,6 (22,20)	-2,33	-0,76	0,462	-0,20
ÜFT (db)	Intervenció	6,09 (4,13)	10,43 (6,72)	4,35	4,83	<0,001*	1,01
	Kontroll	1,67 (3,50)	4,2 (4,89)	2,53	3,64	<0,05*	0,94

Megjegyzés: *Szignifikáns különbség a két mérés között ($p < 0,05$), a - előjel a bementi értékhez képesti csökkenést jelent, a Cohen-féle d hatásnagyság mutató mértéke $< 0,2$ nagyon kis hatás, $< 0,5$ kis hatás, $< 0,8$ közepes hatás, $0,8 \leq$ nagy hatás
INGA: 20 m ingafutás, KSZ: kézi szorítóerő, HTU: helyből távolugrás, ÜFT: ütemezett fekvőtámasz

partial eta squared) jelöli. A szignifikancia szintet $p < 0,05$ -ben határoztuk meg.

Eredmények

A normalitásvizsgálatok eredményei szerint a BMI kivételével minden változó esetében lehetséges a paraméteres próbák alkalmazása. Az intervenció és a kontrollcsoportok bemeneti (kezdeti) mérési eredményei közötti különbségeket kétmintás t -próbákkal elemeztük (a BMI vonatkozásában a Mann-Whitney U tesztet alkalmaztuk). A két csoport között szignifikáns különbség csak a leányok esetében, az ütemezett fekvőtámasz tesztben volt kimutatható ($t = 3,42$, $p < 0,01$), ami azt jelenti, hogy a kontrollcsoport ebben a változóban jelentősen gyengébb be-

meneti teljesítménnyel volt jellemezhető (átlagosan 1,67 db vs. 6,09 db).

A BMI értékek mediánja a fiúk intervenció csoportja esetében a két mérési időpontban 20,95 kg/m^2 és 21,10 kg/m^2 , a leányoknál 19,40 kg/m^2 és 19,40 kg/m^2 voltak. A kontrollcsoport BMI mediánjai pedig a következők: fiúk: 21,36 kg/m^2 és 21,15 kg/m^2 ; leányok: 20,90 kg/m^2 és 20,65 kg/m^2 . A BMI vonatkozásában az intervenció hatását mutató Friedman teszt a fiúk intervenció csoportja esetében szignifikáns különbséget mutatott a két mérési időpont között ($\chi^2 = 4,55$, $p < 0,05$), azaz a 0,15 kg/m^2 BMI medián növekedés statisztikailag jelentősnek minősült. A leányok esetében az intervenció csoport BMI mediánja nem változott (19,40 kg/m^2 maradt). A kontroll fiú és leány csoport esetében nem mu-

3. táblázat. A motoros tesztekre vonatkozó intervenciók hatáselemzés eredményei

Table 3. Results of the intervention effect analysis for the motor tests

	df	Mean Square	F	p	$\eta^2 p$
INGA (hossz)	1,00	631,49	26,71	<0,001*	0,24
KSZ (kg)	1,00	13,33	4,72	<0,05*	0,05
HTU (cm)	1,00	423,30	3,95	<0,05*	0,04
ÜFT (db)	1,00	63,83	5,59	<0,05*	0,06

Megjegyzés: *szignifikáns interakciós hatás (idő x csoport) ($p < 0,05$), a parciális eta négyzet ($\eta^2 p$) hatásnagyság mutató mértéke <0,01 kis hatás, <0,06 közepes hatás, <0,14 nagy hatás; $0,14 \leq$ nagyon nagy hatás

INGA: 20 m ingafutás, KSZ: kézi szorítóerő, HTU: helyből távolugrás, ÜFT: ütemezett fekvőtámasz

tatkozott statisztikailag szignifikáns különbség a bemeneti és kimeneti értékek között (fiúk: $\chi^2 = 0,47$ $p < 0,491$; leányok: $\chi^2 = 0,69$ $p < 0,405$).

Az intervenció és a kontrollcsoport motoros tesztjeinek bemeneti és kimeneti tesztteredméneit, azok leíró statisztikai elemzését, és a páros mintás t -próba értékeit nemi bontásban az 1. és 2. táblázatban mutatjuk be.

Az intervenció fiú- és leánycsoport esetében az ingafutás tesztben és az ütemezett fekvőtámasz tesztben mutatkozott szignifikáns fejlődés a két mérési időpont között, (INGA fiúk: $t = 3,83$ $p < 0,001$; leányok: $t = 6,80$ $p < 0,001$; ÜFT fiúk: $t = 4,36$ $p < 0,001$; leányok: $t = 4,83$ $p < 0,001$). A leányok a helyből távolugrás tesztben is jelentős javulást értek el (HTU: $t = 5,24$ $p < 0,001$), szemben a fiúkkal, ahol jelentős változás nem történt (HTU: $t = 0,20$ $p = 0,847$).

A NETFIT® által alkalmazott aerob kapacitás predikciós egyenlettel számolt átlagos fejlődés mértéke a következőképpen alakult. Fiúk: $40,42 \pm 7,51$ vs. $42,52 \pm 8,03$ ml/kg/perc; leányok: $34,73 \pm 3,33$ vs. $37,31 \pm 3,61$ ml/kg/perc, ami a fejlődést tekintve egyenlő 2,10 és 2,62 ml/kg/perc értékkel.

Az intervenció csoportban a fiúk esetében nagy hatásnagyságot mutatott az ütemezett fekvőtámasz tesztben elért eredmény (Cohen's $d = 0,84$). A kimeneti méréskor a diákok átlagosan 3,33 db végrehajtással teljesítettek jobban. Az ingafutás tesztben közepes lett a hatásnagyság értéke (Cohen's $d = 0,77$), amely átlagosan +5,96 hosszának feleltethető meg.

Az intervenció leánycsoport esetében nagy hatásnagyság volt kimutatható az ingafutásban (Cohen's $d = 1,42$), amely a kimeneti méréskor átlagosan +7,43 hosszt jelentett.

Ugyancsak nagy volt a hatásnagyság a helyből távolugrásban (Cohen's $d = 1,12$), amely +7,27 cm fejlődést jelentett, továbbá az ütemezett fekvőtámasz tesztben (Cohen's $d = 1,01$) is, amely +4,35 darab többleteljesítményt jelentett.

Az intervenció hatására ugyanakkor érdekes módon egyik nem esetében sem tudtunk kimutatni jelentős fejlődést a kézi szorítóerőmérés elemzésekor (KSZ: fiúk: $t = 1,62$ $p = 0,117$; leányok: $t = 0,52$ $p = 0,608$).

A következő lépésben a motoros tesztekre vonatkozó globális intervenciók hatását az intervencióban részt vettek és a kontrollcsoport (fiúk és leányok együttes) átlagos teljesítménykülönbségei alapján határoztuk meg ismételt mérés varianciaanalízissel (3. táblázat).

A statisztikai modell szerint szignifikáns interakciót találtunk (idő x csoport), azaz a beavatkozás hatására eltérő változások jelentkeztek a két csoport között. Elmondható, hogy ennek megfelelően az intervenció közepes nagyságú hatással volt a helyből távolugrás ($\eta^2 p = 0,04$) és a kézi szorítóerő ($\eta^2 p = 0,05$) fejlődésére, nagy hatással az ütemezett fekvőtámasz tesztre ($\eta^2 p = 0,06$) és nagyon nagy hatással az ingafutás tesztben megmutatkozó kedvező változásra ($\eta^2 p = 0,24$).

Megbeszélés és következtetések

A NETFIT® fitsségmérési rendszer bevezetésétől kezdve a rendszer megalkotói folyamatosan hangsúlyozzák a felméréshez kapcsolódó pedagógiai felhasználás fontosságát. Az évente megjelenő országos szintű kutatási jelentések következetesen kiemelik a célzott intervenciók alkalmazásának szükségességét országos, iskolai és testnevelésórai szinten egyaránt, hiszen egy adott iskola, azon belül egy osztály, vagy tanulócsoport fitsségi állapotát az ott dolgozó pedagógus ismeri legjobban, így a csoportprofilnak megfelelő, célzott fitsségfejlesztési hatást ő tud eszközölni (Csányi és Kaj, 2017; Csányi és mtsai, 2023).

Kutatásunk segítségével egy valós középiskolai környezetben, testnevelésórákon megvalósított, négy hetes, 16 tanítási órára kiterjedő fitsségfejlesztési program hatásait elemeztük a fitsségi állapotra nézve.

Az intervenciós és a kontrollcsoport bemeneti értékei csak a leányok esetében és csak az erőállóképességi tesztjük (ütemezett fekvőtámasz teszt) különbözött szignifikánsan (a kontroll gyengébb teljesítményével), a beavatkozás hatására megmutatkozó különbségeket – a fenti teszt kivételével – a kezdeti állapot abszolút értéke nem befolyásolta.

Az intervenciós időszakban a fiúk BMI mediánja $0,15 \text{ kg/m}^2$ értékkel statisztikailag jelentős mértékben növekedett. Ennek humánbiológiai hátteréről nem gyűjtöttünk információt. A leányok esetében nem volt kimutatható BMI változás. Korábbi, hasonló oktatási környezetben és ideig tartó kutatások az antropometriai paraméterekben nem mutattak jelentős változást (Arday és mtsai, 2011), valószínűleg hosszabb ideig tartó beavatkozás lenne szükséges a markáns változáshoz (Olsen és mtsai, 2024).

A motoros tesztekre vonatkozóan megállapítható, hogy a beavatkozás hatására mindkét nem esetében statisztikailag szignifikáns idősoros különbséget mértünk az INGA (fiúk: +5,96; leányok: +7,43 hossz) és az ÜFT (fiúk: +3,33; leányok: +4,35 db) esetében, azaz jelentős mértékű fejlődést értek el a tanítványok az aerob fittség és az erőállóképesség területén. Eredményeink illeszkednek azon beavatkozások sorába, amelyek ugyancsak jelentős fejlődést tudtak kimutatni az aerob állóképesség vonatkozásában (Rengasamy, 2012; Solera-Martinez és mtsai, 2021). Az általunk becsült, átlagosan 2,10 és 2,62 ml/kg/perc értékhez képest, mások nagyobb mértékű (3-5 ml/kg/perc) maximális oxigénfelvételben kimutatott fejlődést tapasztaltak a 16 hetes beavatkozásukban (Arday és mtsai, 2012).

A vázizomzat fittségére vonatkozóan az időbeli hatás a leányokra egyértelműen kedvezőbb volt. Ők a KSZ kivételével mindhárom motoros tesztben jelentős fejlődést értek el, míg a fiúknál ez csak az erőállóképességre volt igaz. A statisztikai számítások alapján az időbeli változást figyelembe véve tesztől függően közepesnek és nagynak tekinthető az elért intervenciós hatás nagyság. A leányok esetén kimutatott markánsabb fejlődés lényeges eredmény, ugyanis serdülőkortól kezdődően a leányok relatíve kedvezőtlen fitsségi állapotának – különösen kardiovaszkuláris fitsségének – az életkorral együtt megnyilvánuló romlása konzekvensen megjelenik az ide vonatkozó reprezentatív kutatásokban (Kaj és mtsai, 2024; Blagus és mtsai, 2023, Dobos és mtsai, 2015). A kontrollcsoport képességszintjeinek stagnálása, sőt visszaesése továbbá rávilágítanak arra, hogy a fitsségi állapot szinten

tartásához és fejlesztéséhez nélkülözhetetlen a rendszeresen alkalmazott specifikus gyakorlatanyag.

Eredményeink alapján már egy négyhetes, 16 alkalommal, alkalmanként 15 percben, a testnevelésórák részeként megvalósított közepes- és nagyintenzitású mozgásprogram jelentős hatást tud kifejteni a tanulók egészségközpontú fitsségi állapotára nézve. Ezt a megállapításunkat támasztja alá, hogy az ismételt méréses varianciaanalízis szignifikáns interakciókat mutatott minden motoros teszt esetében, a bemutatott, globális intervenciós hatásnagyságok pedig legalább közepesek voltak. Az aerob állóképességi paraméterben megmutatkozó nagyon nagy hatásnagyság ($\eta^2p=0,24$) kiemelendő eredmény abból a szempontból, hogy az erőállóképességi fókuszú fejlesztés hatására javult az aerob teljesítmény. Ezen a területen ellentmondásos kutatási eredmények olvashatók (Ozaki és mtsai, 2013).

Fontos hangsúlyoznunk, hogy globálisan a kedvező változást nem önmagában a mozgásprogram hozta létre. A fejlesztéshez kapcsolt didaktikai (autonómia támogatott oktatási stratégia), és motivációs (célkitűzés, tudatosítás) elemek együttes alkalmazása befolyásolhatta a végeredményt. Az intervenciós csoportokat vezető testnevelő tanár a korábbiaknál kedvezőbb tanulói erőfeszítésekről számolt be. Ennek alapján jelen fitsségoktatási megközelítés időtakarékos és eredményes modellt jelent, amely nem hátráltatja a testnevelés tantervi célrendszerének megvalósítását, a párhuzamos oktatási és nevelési feladatok folyamatát, hanem hozzájárul a testnevelés hatékonyságának és minőségfejlesztésének víziójához. További vizsgálatok szükségesek annak megértésére, hogy a heti gyakoriság, a speciális program tanórai terjedelme, és a program hetekben/hónapokban mérhető időtartama milyen változásokat eredményez az iskoláskorúak egészségközpontú fitsségi állapotában és motivációs rendszerében az életkor, valamint az abszolút fitsségi szint függvényében.

Felhasznált irodalom

- Arday, D.N., Fernandez-Rodriguez, J.M., Ruiz, J.R., Chillón, P., Espana-Romero, V., Castillo, M.J., Ortega, F.B. (2011): Improving physical fitness in adolescents through a school-based intervention: The EDUFIT study. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, **64**: 6. 484-491.
- Blagus, R., Jurak, G., Starc, G., Leskošek, B. (2023): Centile reference curves of the SLOfit

- physical fitness tests for school-aged children and adolescents. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **37**: 2. 328-336.
- Burns, R.D., Hannon, J.C., Brusseau, T.A., Eisenman, P.A., Saint-Maurice, P.F., Welk, G., Mahar, M.T. (2015): Cross-validation of aerobic capacity prediction models in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, **27**: 3. 404-411.
- Csányi, T., Finn, K.J., Welk, G.J., Zhu, W., Karsai, I., Ihász, F., Vass, Z., Molnár, L. (2015): Overview of the Hungarian national youth fitness study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, **86**: (sup1). S3-S12.
- Csányi T., Kaj M. (2017): A 2015/2016. tanév országos fittségmérési eredményei a Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt (NETFIT®) alapján. *Egészségfejlesztés*, **58**: 4. 32-24.
- Csányi T., Révész L. (2021): *A testnevelés és sport oktatásának elmélete és módszertana – Központban a tanulás*. Magyar Diáksport Szövetség, Budapest.
- Csányi, T., Kaj, M., Kälbli, K., Kovács, V.A., Finn, K.J. (2023): The effect of daily physical education on health-related physical fitness among Hungarian youth: 523. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **55**: 9S. 169.
- Dobosz, J., Mayorga-Vega, D., Viciano, J. (2015): Percentile values of physical fitness levels among polish children aged 7 to 19 years-a population-based study. *Central European Journal of Public Health*, **23**: 4. 340.
- García-Hermoso, A., Alonso-Martínez, A.M., Ramírez-Vélez, R., Pérez-Sousa, M.Á., Ramírez-Campillo, R., Izquierdo, M. (2020): Association of physical education with improvement of health-related physical fitness outcomes and fundamental motor skills among youths: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, **174**: 6. e200223-e200223.
- Joensuu, L., Csányi, T., Huhtiniemi, M., Kälbli, K., Magalhães, J., Milanović, I., Morrison, S.A., Ortega, F.B., Sardinha, L.B., Starc, G., Tammelin, T.H., Jurak, G., FitBack Network. (2024): How to design and establish a national school-based physical fitness monitoring and surveillance system for children and adolescents: A 10-step approach recommended by the FitBack network. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, **34**: 3. e14593.
- Kaj M., Kälbli K., Király A., Karsai I., Marton O., Csányi T. (2019): *Kézikönyv a Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt (NETFIT®) alkalmazásához*. Második, bővített kiadás. Magyar Diáksport Szövetség, Budapest.
- Kaj M., Kälbli K., Cselkó A., Csányi T. (2024): Országos adatok a magyar tanulók fittségi állapotáról a NETFIT® alapján (2015-2023). *Obesitologica Hungarica*, **22**: 1.12-22.
- Karsai I., Kaj M., Csányi, T., Marton, O., Ihász, F., Vass, Z. (2013): Magyar 11-19 éves iskolások egészségközpontú fittségi állapotának keresztmetszeti vizsgálata – Első jelentés az Országos Reprezentatív Iskolai fittségmérési program eredményeiről. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **14**: 56. 9-18.
- McDonald, S.M., Trost, S.G. (2015): The effects of a goal setting intervention on aerobic fitness in middle school students. *Journal of Teaching in Physical Education*, **34**: 4. 576-587.
- NCD Risk Factor Collaboration (2023): Diminishing benefits of urban living for children and adolescents' growth and development. *Nature*, **615**: 7954. 874-883.
- Olsen, H.W., Sjørdarson, T., Danielsen, B.B., Krustup, P., Larsen, M.N., Skoradal, M.B., Mohr, M. (2024): A 10-week implementation of the FIT FIRST FOR ALL school-based physical activity concept effectively improves cardiorespiratory fitness and body composition in 7–16-year-old schoolchildren. *Frontiers in Public Health*, **12**: 1419824.
- Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Castillo, M.J., Sjöström, M. (2008): Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, **32**: 1. 1-11.
- Ozaki, H., Loenneke, J.P., Thiebaud, R.S., Abe, T. (2013): Resistance training induced increase in VO₂ max in young and older subjects. *European Review of Aging and Physical Activity*, **10**: 107-116.
- Pritchard, T., Hansen, A., Scarboro, S., Melnic, I. (2015): Effectiveness of the sport education fitness model on fitness levels, knowledge, and physical activity. *Physical Educator*, **72**: 4. 577.
- Rengasamy, S. (2012): A physical fitness intervention program within a physical education class on selected health-related fitness among secondary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, **55**: 1104-1112.
- Solera-Martinez, M., Herraiz-Adillo, A., Manzanares-Dominguez, I., La Cruz, D., Lucas, L., Martínez-Vizcaino, V., Pozuelo-Carrascosa, D.P. (2021): High-intensity interval training and cardiometabolic risk factors in children: A meta-analysis. *Pediatrics*, **148**: 4. e2021050810.
- Tomkinson, G.R., Kaster, T., Dooley, F.L., Fitzgerald, J.S., Annandale, M., Ferrar, K., Lang, J.J., Smith, J.J. (2021): Temporal trends in

the standing broad jump performance of 10,940,801 children and adolescents between 1960 and 2017. *Sports Medicine*, **51**: 531-548.

U.S. Department of Health and Human Services (2018): Physical Activity Guidelines for Americans. 2nd ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services. Retrieved Aug 30, 2024. from https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf.

Zhang, K., Cadenas-Sanchez, C., Fraser, B., Lang, J.J. (2024): Health-related physical fitness assessment in school settings. In: García-Hermoso, A. (eds.): *Promotion of Physical Activity and Health in the School Setting*. Cham: Springer Nature Switzerland, 107-132.

20/2012. (VIII. 31.) EMMI rendelet a nevelési-oktatási intézmények működéséről és a köznevelési intézmények névhasználatáról. Letöltve: 2024.09.30.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200020.emm>

A Magyar Sporttudományi Szemle új közlési feltételei

(A részletesebb változat megtalálható az www.mstt.hu honlapon)

Általános feltételek

A Magyar Sporttudományi Szemle évente 4-6 alkalommal jelenik meg, és önálló vizsgálaton alapuló, máshol még nem közölt sporttudományi tárgyú cikkeket jelentet magyar és angol nyelven (angol cikk esetén – a nyelvhelyesség érdekében – a nyelvi lektor szolgáltatás ellenértékének 50%-át számla ellenében a szerző/szerzőknek kell vállalnia). Az adatgyűjtésnek, a feldolgozásnak és a közlésnek meg kell felelnie az etikai és a tudományos kritériumoknak.

Az anonim kéziratokat az adott szakterület két elismert képviselője, egymástól függetlenül lektorálja. A közlésről, vagy az átdolgozás szükségességéről a lektori vélemények alapján a Szerkesztő Bizottság dönt. A közlésre nem kerülő kéziratokat a Szerkesztő Bizottság nem őrzi meg! A kéziratok terjedelme szóközökkel együtt *maximum 30 000* – azaz harmincezer – karakter lehet, amely magában foglalja a címet, a szerzőket és az intézményeket, a szövegtörzset, az illusztrációkat és a felhasznált irodalmat is. Egy példányban, szimpla sortávolsággal, behúzás nélkül, sorkizártan, 12-es betűnagysággal (Times New Roman CE) gépelve kérjük elkészíteni és elektronikus formában (e-mail) a bindinora@hotmail.com e-mail címre elküldeni. A dokumentumokat „stílus” alkalmazása nélkül Word formátumban (név.doc) kérjük megküldeni. A cikk címe legyen rövid, célratoró és maximum 100 karakter/10 szó lehet. A szerzők száma *maximum 7 fő* lehet, maximum 7 intézménnyel együtt!

A kézirat szerkezete

A szerző(k) neve („dr.” és egyéb titulus nélkül, kis betűkkel), a szerző(k) munkahelye (nem rövidítve, kis betűkkel), a szerző e-mail címe, a dolgozat címe magyar és angol nyelven, a szerkesztő-séggel kapcsolatot tartó szerző neve és levelezési címe.

Ezt követi a *maximum 20* soros összefoglaló mindkét nyelven. A tagolatlan összefoglalók röviden tartalmazzák a célkitűzést, a vizsgált személyeket, a módszereket, az eredményeket és a következtetéseket és maximálisan 5 (magyar és angol) kulcsszóval záruljanak.

A cikkek tagolása

Bevezetés, Anyag és módszerek, Eredmények, Megbeszélés és következtetések (amennyiben indokolt, köszönetnyilvánítás az anyag végére).

A szövegtörzsben vastagon szedett, dőlt betűs, aláhúzott kiemelés csak indokolt esetben alkalmazható. A fejezetcímeket félkövér betűstílussal (Times New Roman CE), középre rendezve kérjük felüntetni.

... a folytatás a www.mstt.hu honlapon olvasható