

Fittebbek-e a tanulók a NETFIT mérések bevezetése óta? A NETFIT mérések országos eredményeinek összehasonlító elemzése

Konczos Csaba – Pápai Zsófia – Kertész Tamás – Liszkai Zsuzsanna – Szakály Zsolt
Széchenyi István Egyetem, Győr

Bevezetés

A NETFIT méréseket a Magyar Diáksport Szövetség 2013. január 1-én indította útnak. A Magyar Közlöny 2014. október 27-én tette közzé szabályozását, tartalmi kereteit (20/2012. (VIII.31.) EMMI rendelet). Úgy gondoltuk, eltelt annyi idő, hogy elemezzük az eddig mért teljesítményeket. A NETFIT mérések eredményei publikusak, így már csak a dokumentumelemzés célkitűzéseit kellett megfogalmazni.

Célunk az volt, hogy a nyert adatok, illetve eredmények segítségével az érintett fiatalok fittségi állapotára, a vizsgálati időszakban mutatott változására vonjunk le következtetéseket. Az eltelt 5 év távlatában bizonyos – a diákok fittségi mutatóinak alakulásában jelentkező – tendenciákat tudunk felfedezni és kimutatni, valamint be tudjuk mutatni az eredmények tükrében az online oktatás hatására bekövetkezett változásokat is.

1. Szakirodalmi áttekintés

A magyar lakosság körében is számos betegség előidézője a mozgásszegény életmód, a túlsúly, illetve az elhízás, melyek előfordulási gyakorisága az elmúlt évtizedekben jelentősen növekedett. Szomorú tény, hogy az életmódfüggő betegségek egyre fiatalabb korosztályokban alakulnak ki (KSH 2018).

A népesség körében tendenciaként tapasztalható a testtömeg változása, ami nem csak az izomtömeg, hanem a zsírtömeg növekedésével is jár (Tóth–Eiben 2004). E jelenség következménye többek között a népesség fizikai teljesítőképességének romlása, a motorikus teljesítmények színvonalának csökkenése (Rowland 2003; Photiou et al. 2008; Szakály 2014), melyek hatással vannak a fittségi állapot szintjére. Legnagyobb hatást gyakorló tényező a megváltozott életszínvonal és az életmód (Ross et al. 2000). Ez a változás a mindennapokban a fittségi állapot szintjét befolyásolja a leginkább.

„A Magyar Diáksport Szövetség 2013. január 1-én útnak indította a NETFIT programot *A testnevelés új stratégiájának és a fizikai állapot új mérési rendszerének kialakítása és az önkéntes részvétel ösztönzése a komplex iskolai testmozgásprogramok szervezésében* címen. A NETFIT a Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt rövidítése. A NETFIT program küldetése, hogy népszerűsítse és tudatosítsa az élethosszig tartó fizikai aktivitás jelentőségét és az egészségtudatos életvezetés értékeit az iskoláskorú diákok, családjaik és a köznevelés szereplői körében. A NETFIT-re azért van szükség, hogy létrejöjjön egy Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt, amely a 21. század követelményeihez igazodó, diagnosztikus és oktatási célú, pedagógiai értékelő és visszajelző eszközt jelent. A NETFIT rendszer segítségével mérik fel a testnevelők a diákok fittségi állapotát a minden év január 5. és május 27. közé eső mérési időszakban” (NETFIT 2021: 1).

A fittségi állapot három lényeges összetevőjét lehet mérni az egészségközpontú fittség egyes tesztjeivel, amely szoros összefüggést mutat az általános egészségi állapottal.

„A fő komponensek (a tesztrendszer sztenderdjei) a következők:

- a kardiovaszkuláris fittség (aerob kapacitás), az aerob fittségi, vagyis az állóképességi profil,
- a vázizom funkcionális fittsége (izomerő, erő-állóképesség, hajlékonyság), vagyis a vázizomzat fittségi profil,
- testösszetétel (testzsír százalék, testtömegindex), vagyis a testösszetétel profil.

A NETFIT fittségmérési rendszere négy különböző fittségi profilból áll.

Testösszetétel és tápláltsági profil:

- testtömegindex (BMI) – testtömeg és a testmagasság mérése,
- testzsír százalék (TZS%) – testzsír százalék mérése.

Aerob fittségi (állóképességi) profil:

- aerob kapacitás (ÁIT) – állóképességi ingafutás teszt (20 méter vagy 15 méter).

Vázizomzat fittségi profil:

- ütemezett hasizom teszt (ÜHT) – hasizomzat ereje és erő-állóképessége,
- törzsemelés teszt (TET) – törzsfeszítő izmok ereje és nyújthatósága,
- ütemezett fekvőtámasz teszt (ÜFT) – felsőtest izomereje,
- kézi szorítóerő mérése (KSZE) – kéz maximális szorító ereje,
- helyből távolugrás teszt (HTU) – alsó végtag robbanékony ereje.

Hajlékonysági profil:

- hajlékonysági teszt (HT) – térdhajlítóizmok nyújthatósága, csípőízületi mozgásterjedelem.

A NETFIT zónái az elérhető teljesítmények szerint:

- egészségzóna,
- fejlesztés szükséges,
- fokozott fejlesztés szükséges zóna.” (NETFIT 2021: 1)

„A zónahatárokat nemenként és életkoronként a NETFIT kézikönyv, annak a 2. számú melléklete tartalmazza. Például: »a testtömegindex értékek esetében a Cole és Lobstein (2012) által publikált nemzetközi BMI töréspontokat (IOTF) használja a NETFIT, amely lehetővé teszi a közvetlen nemzetközi összehasonlítást is« (Csányi és mtsai. 2016: 11). A testzsír százalék értékek töréspontjai a FITNESSGRAM tesztrendszer (Cooper Intézet) által is alkalmazott határértékek voltak (Laurson et al. 2015a,b). A kézi szorítóerő mérése esetében a három zóna kialakítása a 2018/2019. tanév mérési időszakában történt meg, amelyet egy új nemzetközi tudományos evidencia tett lehetővé” (Kaj et al. 2021: 15).

„A NETFIT célja az ún. fittségoktatás, ami egy pedagógiai eszköz. A fittségoktatás nem más, mint az optimális egészséghez szükséges fittségi állapot megszerzésére irányuló oktatási feladatok köre. Ezért is a fittségoktatás a fittségi tesztek elsődleges pedagógiai célja (Corbin et al. 2013), amiből következik, hogy a NETFIT tesztrendszer iskolai alkalmazása nem cél, hanem pedagógiai eszköz. A tervezett intézményi szintű, intervenciós egészségprogramok bizonyítottan kedvező hatást fejthetnek ki a fittségi állapotváltozásban és az egészségi állapot javulásában” (Csányi et al. 2016: 11).

2. Módszertan

A kutatás módszere másodelemzés volt. A dokumentumok elemzéséhez a NETFIT mérések 2015–2021 közötti országos – az eredményeket összegző – adatai álltak rendelkezésünkre.

A NETFIT mérések eredményei a vizsgálatban résztvevők fittségi állapotát tükrözik (Váczai 2015), ezért a vizsgálat kérdéseit a fittség fogalmának értelmezése segítségével fogalmaztuk meg. „A fittség egy olyan pszichés-fizikai állapot, amely magában foglalja az

egészséget, a minőségi életet, az általános közérzetet és a megnövekedett mindennapi teljesítőképességet” (Orvosi lexikon 2016). Ennek az állapotnak a romlásáért több tényező is felel, többek között a kardiovaszkuláris szervrendszer állapota és az ízületi mozgékonyaság szintje is (Laukkanen et al. 2001).

A kérdéseink a következők voltak. A felmérések során milyen tendenciák vehetők észre a tanulók fittségiállapotának változásában? Volt-e pozitív változás a felmenő évfolyamok teljesítményében a teszt motivációs hatása okán? Volt-e a tanulók teljesítményét befolyásoló hatása az online oktatásnak?

3. Eredmények

Az egészségzónát elérő tanulók relatív gyakorisága jelentős variabilitást mutatott nemenként, évfolyamonként és tesztenként egyaránt.

Összefoglalóan kimondható, hogy a kilenc felmérésből hat teszt eredményei tükrében a vizsgált időszakban – a teljes mintára vonatkozóan – kronológiai sorrendben egyre kevesebb százalékban kerültek az egészségzónába a fiatalok. Az összefoglalt eredményeket az 1. táblázatban tüntettük fel.

1. táblázat NETFIT (2014–2021) – országos összefoglaló eredmények – a teljes mintára vonatkoztatva, az egészségzónába (EZ) tartozás százalékban kifejezve

	Testösszetétel és tápláltsági profil		Aerob fittségi profil	Vázizomzat fittségi profil					Hajlékonysági profil
	BMI	TZS%	ÁIF	VIF					HT
				ÜHT	TET	ÜFT	KSZE	HTU	
2020/21	68	64	50	89	47	68	54	71	60
2019/20	72	65	55	81	53	61	59	72	56
2018/19	73	67	54	92	54	70	62	73	63
2017/18	73	67	56	91	53	70	-	73	64
2016/17	75	68	56	91	53	69	-	72	64
2015/16	75	68	55	90	51	69	-	71	65
2014/15	75	68	51	87	53	66	-	70	64

BMI: testtömegindex; TZS: testzsírszázalék; ÁIF: állóképességi ingafutás teszt; VIF: vázizomzat fittség; ÜHT: ütemezett hasizom teszt; TET: törzsemelés teszt; ÜFT: ütemezett fekvőtámasz; KSZE: kézi szorítóerő; HTU: helyből távolugrás; HT: hajlékonyság

Forrás: saját szerkesztés 2021.

Teszenként vizsgálva az eredményeket egy kicsit összetettebb a kép. A testösszetétel és tápláltsági profil – tehát a testtömegindex és a testzsírszázalék – esetében egyértelmű a folyamatos százalékos csökkenés az egészségzónába kerülést illetően. Az aerob fittségi profil vizsgálati eredményei hullámzó tendenciát mutattak – a növekedés ellenére az első és az utolsó mérési eredmények differenciái, igaz nem nagy különbséggel, de romló változást tájékoztattak. A hajlékonysági profil esetében az első öt tesztelés alkalmával az eredményekben viszonylagos stabilitás volt megfigyelhető, majd az utolsó előtti mérések szerint egy nagyobb, illetve az utolsó mérések szerint egy kisebb arányú visszaesés volt tapasztalható. A vázizomzat fittségi profiljába tartozó teszteredmények változatos képet mutattak. A 2014/15-ös év és a 2020/21-es év mérési eredményeinek különbsége alapján az ütemezett hasizom teszt, az ütemezett fekvőtámasz teszt és a helyből távolugrás teszt eredményei javuló tendenciáról árulkodtak. A törzsemelés teszt és a kézi szorítóerő teszt egyre romló változást mutattak. Megjegyzendő, hogy a kézi szorítóerő esetében – a mérési protokoll megváltoztatása miatt – csak 2018-tól vettük figyelembe az eredményeket, illetve annak változásait. Fontos megjegyezni még, hogy az utolsó két év méréseredményeinek

alakulása, a kutatás kérdésfeltevéseiben említett másik szempont – az online oktatás hatása a tanulók fittségi szintjére – a későbbiek során kerül bemutatásra.

A kilenc teszt közül az egészségzónába kerülés szempontjából az évfolyamok szerinti összehasonlításban a következő eredmények születtek (2. táblázat). Az összehasonlításban külön csoportokat jelentettek a középiskolások és az általános iskolák felső tagozatos tanulói, valamint nemenként is ketté lettek választva az eredmények.

2. táblázat A tesztek (9 db) megoszlása az egészségzónába (EZ) tartozás szerint a középiskolás és a felső tagozatos tanulók között (fiú-lány)

	Fiúk köz. isk.	Fiúk felsős	Lányok köz. isk.	Lányok felsős
2020/21	9/4 BMI, TZS%, TET, HT	9/5 ÁIF, ÜFT, HTU, ÜHT, KSZ	9/3 BMI, TET, ÜFT	9/6 TZS%, ÁIF, KSZ, HTUT, H, ÜHT
2019/20	9/6 BMI, TZS%, ÜHT, TET, KSZE, HT	9/3 ÁIF, ÜFT, HTU	9/4 BMI, ÜHT, TET, ÜFT	9/5 TZS%, ÁIF, KSZE, HTU, HT
2018/19	9/6 BMI, TZS%, ÜHT, TET, KSZE, HT	9/3 ÁIF, ÜFT, HTU	9/5 BMI, ÜHT, TET, KSZE, ÜFT	9/4 TZS%, ÁIF, HTU, HT
2017/18	9/6 BMI, TZS%, ÜHT, TET, KSZE, HTU	9/3 ÁIF, ÜFT, HT	9/4 BMI, ÜHT, TET, ÜFT	9/5 TZS%, ÁIF, KSZE, HTU, HT
2016/17	9/7 BMI, TZS%, ÜHT, TET, KSZE, HTU, HT	9/3 ÁIF, ÜFT	9/5 BMI, ÜHT, TET, ÜFT, HTU	9/4 TZS%, ÁIF, KSZE, HT
2015/16	9/7 BMI, TZS%, ÜHT, TET, KSZE, HTU, HT	9/2 ÁIF, ÜFT	9/5 BMI, ÜHT, TET, ÜFT, HTU	9/4 TZS%, ÁIF, KSZE, HT
2014/15	9/7 BMI, TZS%, ÜHT, TET, KSZE, HTU, HT	9/2 ÁIF, ÜFT	9/5 BMI, ÜHT, TET, ÜFT, HTU	9/4 TZS%, ÁIF, KSZE, HT

EZ: egészségzóna; BMI: testtömegindex; TZS: testzsírszázalék; ÁIF: állóképességi ingafutás teszt; ÜHT: ütemezett hasizom teszt; TET: törzsemelés teszt; ÜFT: ütemezett fekvőtámasz; KSZE: kézi szorítóerő; HTU: helyből távolugrás; HT: hajlékonyság
Forrás: saját szerkesztés 2021.

2018/19-es tanévig jelentősen jobbak voltak a középiskolás fiúk, a lányok esetében fej-fej melletti eredmények születtek. Majd a 2019/20-as tanévtől a fiúknál fordított lett a kép, a felsősök már eggyel több tesztben mutattak nagyobb százalékot az egészségzónába tartozás szerint. A lányok esetében markánsabb különbség mutatkozott a 2020/21-es év eredményeiben a felsősök javára – a kilenc teszt 6:3-as aránya szerint.

Minden mérés során az állóképességi ingafutás tesztben mindkét nemnél, a fiúknál az ütemezett fekvőtámasz tesztben, a lányoknál a testzsírszázalékban és a helyből távolugrás tesztben jobban teljesítettek a felső tagozatos diákok. Míg a testtömegindex értékében és a törzsemelés tesztben mindkét nemnél, a testzsírszázalékban és a helyből távolugrás tesztben a fiúknál, az ütemezett fekvőtámasz tesztben a lányoknál a középiskolások eredményei voltak kedvezőbbek.

A következőkben kerülnek bemutatásra azok az eredmények, amelyek a kutatás során feltett harmadik kérdést válaszolják meg. Feltételezéseink szerint az eredmények alakulását befolyásolta az online oktatás, amely a jelenléti oktatást váltotta fel a járványügyi helyzet kritikus szakaszba érkezésével. Célja az egészség megóvása és a járvány terjedésének lelassítása volt, ezért bevezetése szükséges volt.

Az összes mérés során megfigyeltük az egészségzónába, a fejlesztés szükséges zónába és a fokozott fejlesztés szükséges zónába kerülő tanulók százalékos arányát és annak változásait az idő előrehaladtával. Majd a megkülönböztetés céljából kiemeltük az utolsó két mérést, vagyis az online oktatás bevezetésének ideje alatti eredményeket (a táblázatban feltüntetett dőltbetűs évszámokhoz tartozó eredmények). Az online oktatás hatásának vizsgálatok a fittségi tesztek közül jelentős eltérést a testösszetétel és tápláltsági profil, illetve az aerob fittségi profil eredményeinek alakulásában fedeztünk fel, ezért az említett tesztek eredményeinek bemutatását láttuk indokoltnak (3. táblázat).

3. táblázat Az online oktatás hatása a fittségi tesztek eredményeinek alakulására

	Testösszetétel és tápláltsági profil		Aerob fittségi profil
	BMI		ÁIF
	FFSZ FSZ EZ	FFSZ FSZ EZ	FFSZ FSZ EZ
2020/21	12 20 68	10 26 64	30 20 50
2019/20	10 18 72	10 25 65	25 20 55
2018/19	10 18 72	9 24 67	24 19 54
2017/18	9 18 73	9 24 67	25 19 56
2016/17	9 18 73	8 24 68	25 19 56
2015/16	8 17 75	8 24 68	26 19 55
2014/15	8 17 75	8 24 68	29 20 51

EZ: egészségzóna; FSZ: fejlesztés szükséges, FFSZ: fokozott fejlesztés szükséges;

Dőltbetűs rész: az online oktatás idején mért adatok

Forrás: saját szerkesztés 2021.

A 2014 és 2018 közötti eredményekhez képest szembetűnő mértékű a 2019–2021 közötti mérések során, mind a három teszt eredményeinek esetében a fokozott fejlesztés szükséges kategóriák százalékos növekedése, különösen az aerob fittségi profilban.

4. Következtetések

A dokumentumelemzés során tapasztalható változások, tendenciák összecsengenek más hazai és a témához tartozó nemzetközi kutatás eredményeivel. Elsősorban a testösszetétel és tápláltsági profilban, illetve az aerob fittségi profilban mutatott változások figyelemfelhívók.

Az elhízás már a gyermekek körében is jelentős problémát jelent: a WHO 2016-os COSI (Childhood Obesity Surveillance Initiative) felmérésének eredményei tükrében a 7 éves magyar gyermekek 20,9–28,5%-a túlsúlyos vagy elhízott, attól függően, hogy mely elhízás definíciót veszik figyelembe (Kovács és mtsai. 2018). „2019-ben a magyar lakosság 39%-a számított normál testsúlyúnak, amíg 2009-ben (42%). A soványnak tekinthetők aránya is csökkent, 4,0%-ról 2,7%-ra. A népesség 58%-ának súlytöbblete volt, ami 4,5 százalékponttal magasabb a 2009. évinél. A súlyfelesleggel jellemezhetőek több mint fele, a 14 év feletiek 34%-a túlsúlyos, de nem elhízott. Enyhe és közép súlyos (I–II. fokú) elhízással a lakosság 22%-a, súlyos, azaz III. fokú elhízással 1,6%-a küzd” (KSH 2019). „A magyar felnőttek 2/3-a túlsúlyos vagy elhízott, továbbá minden ötödik kisiskolás gyermek számít túlsúlyosnak vagy elhízottnak” (KSH 2018).

Az aerob fittségekre vonatkozó értékek nemzetközi viszonylatban is kedvezőtlenül alakulnak. „50 ország 10–17 éves fiataljainak 20 méteres állóképességi ingafutás értékei alapján (köztük a NETFIT-et megalapozó reprezentatív vizsgálatok adatait is felhasználva) végzett metaelemzést a fiatalok aerob fittségi szintjének alakulásáról. Átlagosan a fiúk 67%-a, a lányok 54%-a éri el az egészségzónát, és 10 éves kortól évről évre 8–10%-kal csökken átlagosan az egészséghez szükséges minimum fittségi értéket elérők aránya” (Kaj et al. 2020:

43). A felmérések adatai szerint az előbb említett három profil erőteljes negatív hatással volt a többi fittségi tesz eredményeire.

Összegzés

Nemzetközi szinten a vizsgált korosztály fittségi mutatói kedvezőtlen alakulásának „ellenszelében” még nagyobb kihívás javítani a hazai eredményeken (aerob állóképesség, testösszetétel, BMI). A fittségi tesztek eredményességében az elhízás a legnagyobb ellenfél. Minden NETFIT-tesztben a túlsúlyosak és az elhízottak teljesítettek gyengébben.

Az attitűd formálásában jelentős szerepet tölthet be a pozitív minta (Konczos és mtsai. 2016). Feltehetően a NETFIT-mérések bevezetésével kialakult úgynevezett felmenő rendszer és az eltelt idő idézhetette elő a fiatalabb korosztály egyre jobb eredményeit a középiskolások adataival szemben. (További vizsgálatok szükségesek.) A vizsgált korosztályban az online oktatás – elsősorban a fizikai aktivitással összefüggő, gyakorlati jellegű képzésekben – nem lehet a jövő domináns oktatási módszere.

A kutatás eredményei ismét megerősítették, hogy a mindennapos/rendszeres mérsékelt aktivitású mozgás is nagyban hozzájárul a fittség, elsősorban a fizikai fittség megőrzéséhez.

Irodalom

- Cole, T.J.–Lobstein, T. 2012. Extended International (IOTF) Body Mass Index Cut-offs for Thinness, Overweight and Obesity. *Pediatric Obesity* 7(4): 284–294.
- Corbin, C.B.–Lambdin, D.D.–Mahar, M.T.–Roberts, G.–Pangrazi, R.P. 2013. Why Test? Effective Use of Fitness and Activity Assessments. In: Plowman, S.–Meredith, M. 2013. *Fitnessgram/Activitygram reference guide*. Dallas, TX: The Cooper Institute.
- Csányi T.–Kaj M.–Vass Z.–Boronyai Z.–Király A.–Pedro F.–Saint Maurice 2016. A magyar 10–18 éves tanulók egészségközpontú fizikai fittségi állapota (2015). Kutatási jelentés a Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt (NETFIT 2014/2015. tanévi országos eredményeiről. Budapest: Magyar Diáksport Szövetség.
- Kaj M.–Király A.–Hernádi Á.–Kälbli K.–Csányi T. 2020. A magyar 10–18 éves tanulók egészségközpontú fittségi állapota (2019). Kutatási jelentés a Nemzeti Egységes Tanulói Fittségi Teszt (NETFIT) 2018/2019. tanévi országos eredményeiről. Budapest: Magyar Diáksport Szövetség.
- Kaj M.–Hernádi Á.–Király A.–Kälbli K.–Kovács A.–Molnár L.–Csányi T. 2021. Kutatási eredmények a NETFIT 2015-2019 közötti országos mérései alapján a mindennapos testnevelés bevezetésével összefüggésben. Budapest: Magyar Diáksport Szövetség.
- Konczos Cs.–Ihász F.–Szakály Zs. 2016. Az egyszeri teljesítmény-javulás attitűd és élettani háttere. *Magyar Sporttudományi Szemle* 17(66):42.
- Kovács V. A.–Bakacs M.–Kaposvári C. S. 2018. Weight Status of 7-year-old Hungarian Children between 2010 and 2016 Using Different Classifications (COSI Hungary). *Obesity Facts* 11(3): 195–205. DOI:10.1159/000487327, <https://www.karger.com/Article/FullText/487327> (letöltve: 2021.10.02.)
- KSH 2019. https://www.ksh.hu/stadat_eves_7 (letöltve: 2021.09.10.)
- KSH 2018. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mo/mo2018.pdf> (letöltve: 2021.09.10.)
- Laukkanen, J.A.–Lakka, T.A.–Rauramaa, R.–Kuhanen, R.–Oroszläinen, J.M.–Salonen, R. 2001. A kardiovaszkuláris fitness, mint a férfiak halálzásának előrejelzője. *Archives of Intern Medicine and Health Sciences* 61: 825–831.
- Laurson, K.R.–Saint-Maurice, P.F.–Karsai I.–Csányi T. 2015a. Cross-validation of FITNESSGRAM® Health-Related Fitness Standards in Hungarian Youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 86(sup1), S13–S20. 27.

- Laurson, K.R.–Welk, G.J.–Martonm O.–Kaj M.–Csányi T. 2015b. Agreement and Diagnostic Performance of FITNESSGRAM®, International Obesity Task Force, and Hungarian National BMI Standards. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 86(sup1), S21–S28.
- Magyar Közlöny 2014. EMMI rendelet. 145. szám 24§ 14252 o. <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/mkpdf/hiteles/mk14145.pdf> (letöltve: 2021.09.02.)
- NETFIT 2021. https://www.netfit.eu/public/pb_netfit.php (letöltve: 2021.09.02.)
- Orvosi lexikon 2016. <https://orvosilexikon.hu/cikkek/a-fitt-eletmod-es-a-fizikai-aktivitas> (letöltve: 2021.09.02.)
- Photiou, A.–Anning, J.H.–Mészáros J.–Vajda I.–Mészáros Z.–Sziva A.–Prókai A.–Ng N. 2008. Lifestyle, Body Composition, and Physical Fitness Changes in Hungarian School Boys (1975–2005).
- Ross, R.–Janssen, I.–Tremblay, A. 2000. Obesity Reduction through Lifestyle Modification. *Canadian Journal of Applied Physiology* 1: 1–18.
- Rowland, T. 2003. Effects of Body Fat on Cardiovascular Fitness in Youth. *Revista Portuguesa de Ciencias do Desporto* 3: 18–19.
- Szakály Zs. 2014. Sportedzés. Sajtókiadás, ISBN: 9789630844154.
- Tóth G.A.–Eiben, O.G. 2004. Secular Changes of Body Measurements in Hungary. *Humanbiologia Budapestinensis*, 28, 7–72.
- Váczai M. 2015. Motorikus képességek mérése. Pécs.
- WHO 2016. https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2016/EN_WHS2016_TO_C.pdf (letöltve: 2021.09.02.)