

A testnevelés órához kapcsolódó tudatos vízfogyasztás

Conscious water consumption related to PE

Szerzők: H. Ekler Judit^a ✉, Buti Nikolett^a, Wilhelm Márta^b
a: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pedagógiai és Pszichológiai Kar, Sporttudományi Intézet, Szombathely, b: Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Sporttudományi és Testnevelési Intézet, Pécs

Beküldve: 2020. 04. 21.
doi: 10.24365/ef.v61i2.582

Összefoglaló:

Bevezetés: Számos kutatás szerint a diákok nagyon kevés folyadékot fogyasztanak. Ennek következménye lehet, hogy csökken a koncentrációjuk, romlik a figyelmük, rövidtávú memóriájuk, ezáltal az iskolai eredményeik is. Mindezek elkerülhetőek, ha megfelelő mértékben, tudatosan pótolják az elvesztett folyadékmennyiséget. Jelen kutatásban célunk volt, hogy saját tervezésű intervenciós programunkkal kedvező szokásokat alakítsunk ki a tanulóknál, tudatosítsuk bennük a megfelelő mértékű folyadékpótlás fontosságát, különös tekintettel a sporttevékenységek során fellépő vízhiány megfelelő pótlására.

Módszertan: Az intervenció 2016 októberétől 2018 januárjáig tartott, amit 2019 júniusában utóméréssel zártunk le. A mintát kettő 9. évfolyamos középiskolai osztály képezte (n=46). Az adatokat a kutatási idő alatt ötször, 3 féle módon gyűjtöttük: 1. A tanulók meghatározott időpontokban, egy héten keresztül naplózták a naponta elfogyasztott folyadék mennyiségét és fajtáját (víz, tea, üdítő, levesek, stb.); 2. A mintacsoport online kérdőívet töltött ki az életmódbeli szokásairól a kutatás végén; 3. InBody 720 testösszetétel-analizáló készülék segítségével vizsgáltuk meg valamennyi személy testösszetételi változásait. Míg a kontrollcsoportot nem támogattuk semmilyen formában, a mintacsoportnál jelentős beavatkozásokat tettünk folyadékfogyasztásuk ösztönzésére. Ezeket a segítő eljárásokat a vizsgálat előrehaladtával folyamatosan csökkentettük.

Eredmények: A vizsgálati csoport tanulói a kutatás elején nem fogyasztottak megfelelő mennyiségű folyadékot (M = 1510 ml), viszont a vizsgálat végére folyadékfogyasztásukat szignifikánsan, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság ajánlásának mértékére növelték (M = 2200 ml, p < 0,000). A változás a teljes testvíztartalom szignifikáns növekedését is eredményezte (p = 0,009). A tanulók 60%-a növelte vízfogyasztását, és 34%-a tért át a vízre a cukros üdítők helyett.

Megbeszélés és következtetések: Az utómérés (2019. június) adatai szerint programunk pozitívan hatott a diákok életvitelére, tudatosabbá váltak a vízfogyasztás tekintetében, hiszen folyadékfogyasztásuk értéke az intervenciót lezáró 5. mérés (2018. január) azonos. Kutatásunkkal igazolni tudtuk, hogy érdemes a sportoláshoz kapcsolódó tudatos folyadékfogyasztásra figyelmet fordítani, mivel ezáltal a diákok vízfogyasztása érdemben növelhető.

Kulcsszavak: tudatos folyadékfogyasztás; testnevelés órai vízfogyasztás; szokásialakítás

Summary:

Introduction: Several studies suggest that students do not consume enough fluids. As a result, attention disorders develop, short-term memory problems appear, thus altogether their academic achievements might deteriorate, all of which could be avoided with conscious and sufficient fluid replacement. One of our aims was to establish favorable habits in students through our intervention program, raising their awareness of the importance of rehydration, particularly during sports activities.

Methods: The intervention took place between October 2016 and January 2018, closed with a follow-up survey in June 2019. The sample included two 9th grade secondary school classes (n=46). Data were collected 5 times and in 3 ways during the research: 1. At specified times for one week students recorded the quantity and the type of fluids consumed (water, tea, soft drinks, soup, etc.); 2. At the end of the research project, the intervention group filled in an online questionnaire on their lifestyle habits; 3. Using a body composition analyzer (InBody 720) for measuring changes, all the students were examined. Whereas the control group was not supported in any way, considerable interventions were created for the study group to encourage their fluid intake. These supporting suggestions were gradually phased out during the research project.

Results: The students in the study group did not consume sufficient amount of fluids at the beginning of the intervention (M = 1510 ml), but they increased their fluid consumption significantly by the end of the project (M = 2200 ml, $p < 0.000$) to meet the recommendations of the European Food Safety Authority. It also resulted in a significant increase in their total body water ($p = 0.009$). 60% of the students increased water consumption, and 34% switched to water instead of soft drinks.

Discussion & Conclusions: Data from the follow-up survey (June, 2019) indicate that our program had a positive impact on the lifestyle of students, making them more conscious of water intake, since their fluid consumption reached the levels recorded at the 5th measurement (the end of intervention, January, 2018). Our data verified that it is worth paying attention to conscious fluid intake relating to sport activities, as this can substantially increase their water consumption.

Keywords: conscious fluid consumption; water consumption related to PE; developing habits

BEVEZETÉS

A víznek, ami átlagosan a testtömeg 60%-a, elengedhetetlen szerepe van szervezetünk működésében.^{1,2,3} Az emberi testben működő legnagyobb oldószerként főbb funkciói a vérkeringéssel (megfelelő vérösszetétel és érrendszeri térfogat) és a szállítással (tápanyagok, salakanyagok) függenek össze. A sejtek homeosztázisán kívül megkerülhetetlen szerepe van a test belső hőmérsékletének szabályozásában, de az ízületek megfelelő működésében is.^{2,4,5} A sejtek hidratáltsága, a teljes testvíz (TBW¹) (mind az intracelluláris (ICF²), mind az extracelluláris (ECF³) folyadékok) tehát, a szervezet optimális működésének fontos feltétele és mutatója.⁴

Az alapvető életfunkciók fenntartása mellett az optimális folyadékellátottság szerepet játszik a megfelelő szellemi teljesítmény elérésében is.

Különböző korúak körében végzett tudományos kutatások bizonyították, hogy már kismértékű kiszáradás esetén (2-4%-os vízdeficit) romlik a rövidtávú memória, a figyelem, valamint a matematikai képességek is, csökkenhet a koncentráció, illetve fáradtság is jelentkezhet.^{6,7} Popkin, D’Anci és Rosenberg a folyadékháztartás szerepét elemezve az egészségmegőrzésben megállapítják, hogy összefüggés mutatkozik a vízbevitel és a betegség-megelőzés és az egészségfejlesztés között.⁸ Még további klinikai vizsgálatokkal igazolni kell, de valószínűsíthető, hogy a jó hidratáció a húgyúti fertőzések, a magasvérnyomás-betegség, a halálos szívkoszorúér-betegség, a vénás trombózis és az agyi infarktus veszélyének csökkenésével jár.

A szervezetbe jutó folyadékot az ivóvíz, az italok és az ételek együtt biztosítják. Egy, az USA-ban készült adatsor szerint, az amerikai felnőttek az összes felvett víz 35–54 százalékát az ivóvízből, 49–63

¹ TBW – Total Body Water

² ICF – Intracellular Fluid

³ ECF – Extracellular Fluid

százalékát egyéb italokból (gyümölcsle, szénsavas italok, kávé, tej) és 19–25 százalékát élelmiszerekből (gyümölcsök, zöldségek, levesek, fagyalt, húsok) nyerik.⁴ Az italokból és ételekből származó víz aránya az étrendben található gyümölcsök és zöldségek arányának függvényében változik, ezért a nemzeti szokások és a táplálkozási tudatosság erősen befolyásolhatják. Annak ellenére, hogy időnként mindenki lehet szomjas, a mérsékelt éghajlati körülmények között élő, egészséges emberek folyadékbevitelét ez kevésbé befolyásolja. A folyadékokat a mindennapi ételekben (leves, tej), a napi rutin részeként felfrissülésre, energiapótlásra (tea, kávé, energitalok) és tiszta élvezet céljából (alkohol) fogyasztjuk.⁸ A leggyakrabban fogyasztott folyadékfajták, különösen a gazdag társadalmakban, sokszor egészségtelen trendeket követnek.

A világ különböző országai és szervezetei időről-időre összefoglalják a népesség táplálkozási adatait és megfogalmazzák az egészséges táplálkozási összetevőkre vonatkozó ajánlásait.^{4,9,10} Ezek alapján a teljes vízfelvétel Európában alacsonyabb, mint az Egyesült Államokban. Az amerikai felnőttek naponta kb. fél literrel több vizet fogyasztanak, mint az európai felnőttek. A referenciaértékek meghatározása az életkörülmények változatossága miatt (éghajlat, fizikai aktivitás stb.) nagyon nehéz. Gyakorlati célokra 1 ml/kcal (240 ml/mJ) ajánlott gyermekeknél és felnőtteknél.¹¹ Az általunk vizsgált személyek esetében (14–17 év) az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság által ajánlott napi folyadékfogyasztás nőknél 2000 ml, míg férfiaknál 2500 ml. A test vízmérlege a víznyereség és a vízvesztés közötti nettó különbségtől függ, amit a testmozgás, hőhatások (pl. láz, égési sérülések), stb. nagyban befolyásolnak. A folyadékegyensúlyt alapvetően a testvíz állapotára reagáló homeosztatikus mechanizmusok vezérik. A vízhiány megnöveli az extracelluláris tér ionkoncentrációját, amely a vizet az intracelluláris térből veszi fel, így a sejtek összehúzódnak. Ezt a zsugorodást kétféle agyi szenzor érzékeli: az egyik szabályozza az ivást, a másik pedig a vizelet kiválasztását.¹²

Sportolás közben fokozottabb a szervezetben lévő víz és ásványi anyagok elvesztése, ezért a sportolóknak az átlagosnál nagyobb a folyadékigénye.¹³ Abban az esetben, ha a sportolók nem fordítanak elég figyelmet a folyadékpótlásra, dehidratált állapotba kerülhetnek, amely a szív- és érrendszeri, a hőszabályozó, a metabolikus és a központi idegrendszeri változások miatt, már viszonylag rövid

időtartamú, szakaszos testmozgás közben is ronthatja sportteljesítményüket.^{14,15}

Éppen ezért ajánlott a sporttevékenységet hidratált állapotban megkezdeni. Jó, ha az edzés előtt egy órával elfogyasztunk 0,5 liter vizet, majd 20 perccel előtte további 2–3 dl-t, míg a sporttevékenység során ajánlott 20 percenként 1,5–2 dl folyadékot fogyasztani, nem kivárva a szomjúságérzet kialakulását. A sporttevékenységet követően pedig célszerű az elvesztett folyadékmennyiség másfélszeresét visszapótolni. Ennek mértéke egyszerűen megállapítható, ha megmérjük a testtömeget edzés előtt és után. 1 kg testtömegvesztés 1 liter izzadságnak felel meg, tehát ennek alapján minden elvesztett kg után 1,5 liter folyadékot kell elfogyasztani. Célszerű 0,5 litert edzés után meginni, a maradékot pedig kisebb adagokra osztva.^{5,8,13,16}

A gyermekek nem ismerik fel az elvesztett folyadékok pótlásának szükségességét, ezért erre az edzőknek külön gondot kell fordítaniuk. Gyermekek sportolással összefüggő vizsgálata megmutatta, hogy a vízivásra nem bízott gyerekeknél a vér oxigénszállítási kapacitásának romlása és a fehérjeszám növekedése pozitívan korrelál a hypohidrációs szinttel.¹⁷

A testnevelés óra szintén vízvesztésre érzékenyebb sportolási szintér. Ugyan nem versenysportról beszélünk, csupán 45 perc fizikai aktivitásról, mégis a fentieket figyelembe véve, a gyerekek teljesítménye romolhat az iskolában. Gyakran ez nem a sportteljesítményükben mutatkozik meg, hanem a következő órák alatt, melyet a padban ülve töltenek, nagy valószínűséggel dehidratált állapotban.^{3,18} Cvijanović és mtsai kutatása szerint a tanulók 7 százaléka pótolja az elvesztett folyadékmennyiséget testnevelés óra alatt.¹⁹ Mivel a tanulók tudatosan nem reagálnak a folyadékvesztésre, a testnevelő tanárnak érdemes figyelnie a megfelelő pótlásra. Célszerű tudatosan, módszeresen kialakítani a testnevelés órához kötődő ivási szokásainkat, ügyelve arra, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű folyadékot fogyasszunk.⁵ Amennyiben a testmozgás nem haladja meg az egy órát (igaz ez a testnevelés órára is), általában elegendő tiszta vízzel pótolni az elvesztett folyadékmennyiséget^{13,16}, akár óra közben is.

A serdülőkorban a lányoknál jelentős testzsír-felhalmozódás következik be, a serdülőkor végére pedig a testzsírmennyiség stabilizálódik, így a fiatal nőkben 25%-os átlagos zsírtartalom alakul ki. Ezzel szemben a serdülő fiúknak főként az izomzata

gyarapszik, testzsírtartalmuk pedig csökken, így egy fiatal felnőtt férfira a 15%-os zsírtartalom lesz jellemző.²⁰ A vázizomzat 75-79% vizet tartalmaz, a zsírszövet pedig 10-30%-ot.^{5,13,21} Mindezek következménye az, hogy a férfiaknak nagyobb mennyiségű folyadékot célszerű bevinniük a szervezetükbe naponta. Serdülőkorban a testösszetétel alakulása mellett a személyiség is érik, változik. Ebben az időszakban számos olyan szokást alakíthatnak ki a fiatalok, amelyek egész életükben megmaradnak.²² Ezért fontos, hogy megtanuljanak odafigyelni a táplálkozásukra, valamint a folyadékfogyasztásra.

Kontrollcsoportos, longitudinális, három tanévet felölelő kutatásunknak két célja volt: (i) T testnevelés órához kötődő, a vízfogyasztást ösztönző program lebonyolítása középiskolás tanulmányaikat megkezdő fiatalok körében. (ii) Valid adatok gyűjtése a folyamatról, a tanulók folyadékbeviteli naplóját és műszeres mérését (InBody720) alapul véve.

MÓDSZERTAN

Kutatásunk intervenciós szakasza 2016 októberétől 2018 januárjáig tartott, tehát másfél iskolai tanévet ölelt fel. A vizsgálati csoport tanulóit (V) az intervenciós szakasz lezárulta után 1,5 évvel – 2019 júniusában – ismételten visszamértük.

Vizsgálatunk mintáját két párhuzamos, az intervenciós szakasz megkezdésekor 9. évfolyamos középiskolai osztály képezte, kezdetben 55 fő, majd a végleges elemszám iskolaváltások miatt 46 főre csökkent. A vizsgálati (V) osztály (n = 23; 20 lány, 3 fiú) és a kontroll (K) osztály (n = 23; 12 lány, 11 fiú) a kutatás megkezdésekor a testösszetétel-elemző készülék (InBody720) által mért összes testvíz kategóriabeosztás értékei szerint, osztály szinten azonos (χ^2 , p = 0,813) volt.

A vizsgálat intervenciós tevékenységei a tanulók iskolájában, a műszeres mérések Szombathelyen, az ELTE terhelésélettani laboratóriumában zajlottak az iskolavezetés, a szülők és a tanulók megelőző tájékoztatásával és beleegyezésével.

A kutatás öt fő szakaszból állt. [1. táblázat] A V osztályban minden szakaszban testösszetétel-mérést végeztünk, emellett a méréseket megelőzően a diákok 1 hétig naplóban jegyezték fel az elfogyasztott folyadék mennyiségét és típusát (víz, tea, üdítő,

levesek stb.). A jegyzetfüzetet a mérés előtt egy héttel kapták kézhez, majd a mérésre kitöltve hozták magukkal. A testösszetétel analízáló készülék adataiból a testtömeg, a fittségi pont, a teljes testvíz, a sejten kívüli- és a sejten belüli testvíz értékeit használtuk fel. A K osztály mérési protokollja a V osztályéval megegyezett, de velük a méréseket csak az 1., 3. és az 5. szakaszban végeztük el. A V osztály tanulói a harmadik kutatási félév befejezésekor egy on-line kérdőívet töltöttek ki, melyben azokra a változásokra kérdeztünk rá, melyeket a diákok az intervenció során sportolási- és folyadékpótlási szokásaikban tapasztaltak. A kutatási időszak alatt a két osztállyal külön-külön, a közösségi háló egy-egy zárt csoportjában tartottuk a kapcsolatot. Míg a K csoportnál csak adatgyűjtés folyt a megfelelő időszakokban, addig a V osztálynál az intervenció minden félévében jelentős beavatkozásokat tettünk annak érdekében, hogy növeljük a diákok folyadékbevitelét. [1. táblázat] A kutatás első félévében a Vasivíz ZRt. szakemberei tájékoztató előadással és promóciós ajándékokkal, a testnevelő tanár az órai folyadékpótlásra ösztönzéssel és ivóidő biztosításával, illetve a közösségi oldalon folyamatos biztatással támogatta a V csoport tanulóit. Kialakítottuk azt a rutint, hogy a tanulók névre szóló kulacsukat csapvízzel megtöltve behozták és tartalmát elfogyasztották a testnevelés órán. Annak érdekében, hogy az egészséges összetételű, fokozott folyadékpótlás belső igénnyé váljon, a beavatkozásokat félévről-félévre csökkentettük.

Annak megállapítására, hogy a másfél éves intervenciós program során kialakult vízfogyasztási rutin tartós szokássá alakult-e, a V csoport tanulóit az intervenciós szakasz lezárulta után 1,5 évvel – 2019. júniusában – ismételten visszamértük a korábbi protokoll szerint (InBody mérés, naplózás).

A kapott adatokat páros t próbával elemeztük, illetve kétmintás t próbával a két osztály eredményeit hasonlítottuk össze. A kérdőívből származó nem paraméteres adatokat keresztábrával dolgoztuk fel. Varianciaelemzéssel vizsgáltuk az elfogyasztott folyadék minőségében és mennyiségében történt változások, a sportolási szokások változása, illetve a testösszetétel mérő által kalkulált fittségi pontértékek összefüggéseit. Az adatfeldolgozáshoz az IBM SPSS Statistics 25 programot használtuk.

1. táblázat: A kutatás időrendje, az egyes kutatási szakaszok tartalma (a piros kiemelések az InBody mérések és a naplózás időpontját jelölik)

KUTATÁS FŐ SZAKASZAI	VIZSGÁLATI OSZTÁLY BEAVATKOZÁSOK / MÉRÉSEK	KONTROLL OSZTÁLY BEAVATKOZÁSOK / MÉRÉSEK
I. 2016. október	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Közösségi oldal létrehozása kapcsolattartás céljából ✓ Naplózás + InBody mérés 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Közösségi oldal létrehozása kapcsolattartás céljából ✓ Naplózás + InBody mérés
II. 2016. október – 2017. január	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tájékoztató óra, promóciós ajándékok ▪ Testnevelő tanár támogatása ▪ Ösztönzés a közösségi oldalon ✓ Naplózás + InBody mérés 	
III. 2017. január – 2017. június	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Testnevelő tanár támogatása ▪ Ösztönzés a közösségi oldalon ✓ Naplózás + InBody mérés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Naplózás + InBody mérés
IV. 2017. június – 2017. október	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ösztönzés a közösségi oldalon ✓ Naplózás + InBody mérés 	
V. 2017. október – 2018. január	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ösztönzés a közösségi oldalon ▪ Életmód kérdőív ✓ Naplózás + InBody mérés 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Naplózás + InBody mérés

Forrás: saját szerkesztés

EREDMÉNYEK

A folyadékfogyasztás változásai

A V csoport diákjai által naponta feljegyzett folyadékfogyasztás átlaga az első és az utolsó naplózás között szignifikánsan, 1500 ml-ről – 2200 ml-re nőtt. [2. táblázat] Ennek üteme nem volt egyenletes. A mérések közül az első és második, illetve a

harmadik és negyedik naplózási szakasz között tapasztalható szignifikáns növekedés. Mindkét mérés az aktuális tanév első felévére esett. A naplózással regisztrált folyadékfogyasztás-emelkedést a testösszetétel összes testvíz értékei a köztes mérések között nem igazolták ($p = 0,777; 0,209; 0,945; 0,193$), az első és utolsó mérés között azonban szignifikánsan növekvő érték ($p = 0,009$) mérhető. [3. táblázat]

2. táblázat: A V osztály naplózott, átlagos folyadékfogyasztásának változása a mérések között

Naplózás – Átlagos	t	df	p – érték
1-2. naplózás között	-2,705	21	0,013
2-3. naplózás között	-0,521	21	0,608
3-4. naplózás között	-2,252	19	0,036
4-5. naplózás között	-0,682	19	0,503
1-5. naplózás között	-5,360	22	0,000

Forrás: saját szerkesztés

3. táblázat: A V osztály testösszetételei adataiban mért „Összes testvíz” értékének változása a mérések között

Összes testvíz	t	df	p – érték
1-2. mérés között	0,286	25	0,777
2-3. mérés között	-1,289	25	0,209
3-4. mérés között	-0,69	22	0,945
4-5. mérés között	-1,342	22	0,193
1-5. mérés között	-2,850	22	0,009

Forrás: saját szerkesztés

A K csoport esetében a kutatás eleji és végi eredmények között szignifikáns különbség nincs ($p = 0,196$), 140 ml-el volt több az utolsó naplózott vízfogyasztás átlaga, mint az első feljegyzésnél. A kutatás első szakaszában (1. és 2. mérés között) szignifikánsan nőtt a folyadékfogyasztásuk ($p = 0,008$), ami a továbbiakban visszaesett, bár az összes testvíz átlagértékeik folyamatosan nőttek ($p = 0,000$). Ez valószínűsíthetően a csoport azonos fiú (11 fő) – lány (12 fő) arányára vezethető vissza.

A kutatás kezdete és vége között a V csoportban az optimális vízháztartási szintben kiemelkedően fontos napi minimum érték szignifikánsan nőtt, 530 ml a különbség az első és az ötödik naplózás adatai

közt. [4. táblázat] Ugyanez elmondható a napi maximumról is, 900 ml-el nőtt a folyadékbevitel mennyisége az első és az utolsó rögzített adat között. [5. táblázat]

A kutatás végére a V csoportnál tapasztalt jelentős „napi minimum” és „napi maximum” növekedéssel ellentétben a K osztályban nem volt szignifikáns változás a kiinduló és az utolsó értékek között ($p = 0,091$; $0,522$). A kutatás eleji megnövekedett figyelem miatt a K osztályban is tapasztaltuk, (a folyadékbeviteli átlagértékkel azonosan) a „napi minimum” és „napi maximum” értékek jelentős növekedését a vizsgálati időszak első és második mérése között ($p = 0,060$; $0,019$).

4. táblázat: A V csoport „napi minimum” folyadékbevitelének változása a vizsgálati időszakban

Naplózás – „Minimum”	t	df	p – érték
1-2. naplózás között	-1,588	21	0,127
2-3. naplózás között	0,742	21	0,466
3-4. naplózás között	-1,090	19	0,289
4-5. naplózás között	0,018	19	0,986
1-5. naplózás között	-4,573	22	0,000

Forrás: saját szerkesztés

5. táblázat: A V csoport „napi maximum” folyadékbevitelének változása a mérések között

Naplózás – „Maximum”	t	df	p – érték
1-2. naplózás között	-1,626	21	0,119
2-3. naplózás között	-0,109	21	0,914
3-4. naplózás között	-2,554	19	0,019
4-5. naplózás között	-0,611	19	0,549
1-5. naplózás között	-5,113	22	0,000

Forrás: saját szerkesztés

A folyadékfogyasztás és a közérzet kapcsolata

A vizsgálatunkat lezáró kérdőívben a V csoport tanulóinak 100%-a arról számolt be, hogy az intervenció szakasz idején növelte a folyadék-

fogyasztását. [6. táblázat] Egy tanuló kivételével ez, a folyadékfogyasztáson belül a vízfogyasztás növeledését is jelentette. A diákok önbevallása szerint ez 86%-uknál a közérzet javulását is eredményezte.

6. táblázat: A folyadékfogyasztás változásának hatása a közérzetre (V osztály)

Tanulói szokások megváltozása	„Jobb lett a közérzetem.”	„Nem tapasztaltam változást a közérzetemben.”	Összesen
„Nőtt a folyadékfogyasztásom”	1	0	1
„Nőtt a vízfogyasztásom”	12	2	14
„Üdítő helyett vizet iszom”	7	1	8
Összesen	20	3	23

Forrás: saját szerkesztés

A folyadékfogyasztás és a fittség összefüggései

Varianciaelemzéssel vizsgáltuk, hogy a kutatás végén a tanulók által elért fittségi pont milyen viszonyban van a folyadékfogyasztási szokásaik változásával. [7. táblázat] A folyadékfogyasztás mennyiségi változásával nem mutatkozott összefüggés, viszont

az, hogy üdítőről vízre tértek át a tanulók, hatást gyakorolt a fittségi pontjaik változására is, 39%-ban befolyásolva azt. A folyadék mennyiségi változását és az üdítőről vízre való áttérés együttes hatását vizsgálva, azok tendencia jellegű befolyását tapasztalhatjuk a fittségi értékekre.

7. táblázat: A folyadékfogyasztás változásának hatása a fittségi pontokra (V osztály)

A variancia eredete	Eltérés négyzet-összeg	Szabadság-fok df	Átlagos négyzetes eltérés	Teszt Statisztika F	p – érték	Részleges Éta-négyzet
Folyadékfogyasztás növekedése	43,422	2	21,711	1,202	0,332	0,156
Üdítőről vízre váltás	151,308	2	75,654	4,190	0,039	0,392
Folyadékfogyasztás növekedése x Üdítőről vízre váltás	40,139	1	40,139	2,223	0,160	0,146
Hiba	234,750	13	18,058			
Összes	109743,000	19				

A függő változó: Ötödik mérés fittségi pontja

Forrás: saját szerkesztés

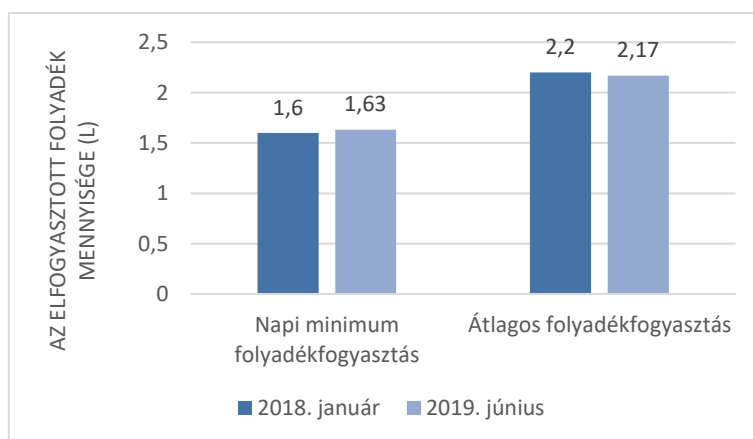
A folyadékfogyasztási szokások megtartása a V csoport körében

A V csoport tagjait, a korábbi protokoll szerint 2019 júniusában visszamérve a „napi minimum”, illetve az átlagos folyadékfogyasztásuk az intervenciós időszak végén és rá 1,5 évvel nem mutat érdemi különbséget. [1. ábra]

Az első és az ötödik naplózás, valamint az első és a hatodik naplózás adatai között szignifikáns növekedés tapasztalható mind a „napi minimum”, mind pedig az átlagos folyadékfogyasztás terén.

[8. táblázat] Az ötödik és hatodik naplózott adatok között egyik téren sem található szignifikáns eltérés, tehát a tanulók az első és az ötödik naplózásuk közt nagymértékben változtattak folyadékfogyasztási szokásaikon, amit a továbbiakban is megtartottak. A diákok naplózott adatait igazolják a testösszetétel analízis készülék által mért „Összes testvíz” adatok is, ahol az első és ötödik, illetve az első és hatodik mérések között szignifikáns a növekedés ($p = 0,009$; $0,001$), míg az ötödik és hatodik mérés között nincs különbség ($p = 0,114$).

1. ábra: A V osztály átlagos és minimum folyadékfogyasztása 2018. január és 2019. június között



Forrás: saját szerkesztés

8. táblázat: A V osztály „napi minimum” és átlagos folyadékbevitelének változása az 1., 5. és 6. mérések között

Naplózás – „Minimum” és Átlagos	t	df	P – érték
1-5. naplózás között „Minimum”	-4,573	22	0,000
1-6. naplózás között „Minimum”	-4,385	22	0,000
5-6. naplózás között „Minimum”	-0,316	22	0,755
1-5. naplózás között Átlagos	-5,360	22	0,000
1-6. naplózás között Átlagos	-4,710	22	0,000
5-6. naplózás között Átlagos	0,189	22	0,852

Forrás: saját szerkesztés

MEGBESZÉLÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatások is alátámasztják azt a mindennapi tapasztalatot, hogy a tanulók jelentős része kevés folyadékot fogyaszt.^{18,19} Bekéné és Kovácsné Borsod-Abaúj-Zemplén megye területén vizsgálták 14-16 éves diákok táplálkozási, ezen belül folyadékfogyasztási szokásait kérdőíves módszerrel, melynek eredménye azt mutatja, hogy a megvizsgált tanulók 72%-a 1500 ml vagy annál kevesebb folyadékot fogyaszt naponta.¹⁸

Cvijanović és mtsai a testnevelés óra során fellépő kiszáradás szintjét vizsgálták egy belgrádi általános iskola nyolcadik osztályos 14 és 15 év közötti tanulói körében (N=28).¹⁹ A tanulók testfelépítését, testtömegét és hidratáltságát testösszetétel-méréssel elemezték, míg a tanulók folyadékfogyasztási szokásairól kérdőíves módszer alkalmazásával nyertek adatokat. A kérdőív eredményei azt mutatták, hogy a tanulók többsége (68%) csak akkor szokott folyadékot fogyasztani, amikor szomjasnak érzi magát. A testnevelés órát követő tanórák alatt több tanuló is (43%) a koncentráció hiányát, fáradtságot, álomságot figyelt meg magán.

Tehát a nem megfelelő folyadékfogyasztásnak számos negatív következménye lehet, ami kihathat a gyerekek iskolai teljesítményére is.¹⁹

Ugyanakkor kutatási eredmények szerint néhány (2-4) ismeretterjesztő foglalkozással és ivóutak felszerelésével, vagy a vízivásra való rendszeres buzdítással már kialakítható változás, szokásként beépülő magatartás is.^{23,24} Ezek a tények ösztönöztek kutatásunk elindítására, melynek gerincét egy konkrét, a tudatos folyadékfogyasztásra ösztönző intervenció program alkotta.

Nemzetközi viszonylatban több, a programunkhoz hasonló intervenció, kontrollcsoportos kutatást is

találhatunk^{1,24,25}, melyek közül néhánynak ugyan a tanulók túlsúlyának csökkentése a célja, azonban ennek megoldását a vízfogyasztás növelésében látják, a cukros üdítők fogyasztásának visszaszorításával. Fontos szempont volt az említett kutatásokban, hogy az iskolai élet napi tevékenységei közé beilleszthető megoldásokkal, kis befektetéssel tudják ösztönözni a tanulókat vízfogyasztásuk növelésére.

Elbel és mtsai által New Yorkban vizsgált állami iskolák közül 9-be ivóutakat telepítettek, míg 10 iskolába nem.²⁵ A tanulók vízfogyasztását felmérték a kutak telepítése előtt, azt követően 3 hónappal, valamint 1 év elteltével is. Az eredmények azt mutatták, hogy a kutak felszerelését követő 3. hónapban a vízfogyasztás háromszorosára növekedett, 1 év elteltével pedig a kiinduló értékhez viszonyítva szintén hasonló mértékben nőtt a vízfogyasztás.

A fenti irodalmakat figyelembe véve megállapítható, hogy fontos az ismeretterjesztés a diákok körében, hiszen néhány alkalom is elég ahhoz, hogy változást érzünk el. A reklámoknak köszönhetően a táplálkozási trendek a cukros üdítők felé mozdultak el, és egyszerűen elfelejthetik a tanulók, hogy vizet is fogyaszthatnának. Mindez hatással lehet a túlsúly csökkenésére is, hiszen kalóriában gazdag italról kalóriaszegényre válhatnak, ahogy erről kutatásunkban is beszámolt a tanulók 34%-a.

A kutatásunk elején mért adatok teljes mértékben megegyeztek a korábbi irodalmi adatokkal, az átlagos napi folyadékfogyasztás mindkét osztály esetében jóval az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság ajánlása alatt volt. A V csoport által először rögzített adatok szerint 1500 milliliter, a K csoportnál pedig 1600 milliliter folyadék volt az átlagosan elfogyasztott napi mennyiség.

Intervenciós tevékenységünk során kiemelten támaszkodtunk a személyes tanácsadásra és a hosszán, folyamatosan fennálló támogatásra, amit a testnevelő tanár és a kutatásvezetők biztosítottak. Éltünk a közösségi háló nyújtotta lehetőségekkel is. Eredményeink igazolták Turner és Hager²³ megállapításait, miszerint már minimális mértékű ismeretterjesztés, illetve a K osztály esetében pusztán a figyelem a folyadékfogyasztásra vonatkozóan érdemi növekedést eredményezett. Az intervenció három féléve során is tapasztalható volt a figyelem terelésének, az érdeklődés felkeltésének hatása. A folyadékfogyasztási eredmények a V és a K csoport esetében is hullámozást mutattak, amelyben a tanév kezdetekor (ami egy-egy mérési szakasszal is egybeesett), jelentős növekedés mutatkozott.

A két csoport eredményeit összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a V csoport tanulói érdemben növelni tudták a folyadékfogyasztásukat a kutatásunk végére, míg a K csoport tanulóinál nem találtunk szignifikáns változást. A V csoport 1,51 literről 2,20 literre, 700 ml-el emelte a napi átlagos folyadékbevitelét. A 20 lányból és 3 fiúból álló V csoport így elérte az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság nőkre vonatkozó ajánlását. A K csoport folyadékfogyasztása is nőtt 1,67 literről 1,81 literre (140 ml-el), amit a mérések miatti figyelemnövekedésnek tulajdonítunk, de mennyisége még mindig nem éri el az ajánlott beviteli értéket.

Programunkban kiemelt szerepet szántunk a vízivás népszerűsítésének is. Megállapítások szerint a csapvíz és az ásványvíz napi bevitelének aránya viszonylag alacsony az egyéb italokból származó vízhez viszonyítva.^{26,27} Ösztönözni kell a gyermekeket, akár iskolai egészségfejlesztő programokon keresztül is, hogy rendszeresen fogyasszák a tiszta csapvizet, amelyet az egyetlen alapvető italként és az ásványi sók egyik fontos vektorjaként érdemes bemutatni. Kutatásunk alapján igazolódni látszik, hogy tanítani kell a víz, mint alapvető testalkotó elem szerepét, a szomjúság érzékelését, a test hidratációs állapotát és azokat a speciális helyzeteket (pl. testnevelés óra), ahol a folyadékigény nagyobb.²⁸ Kutatási eredményeink alapján az oktatás és a szokáskialakítás

kitartó támogatása eredményre vezet, mivel a V osztály tanulóinak 60%-a a kutatás végére növelte a vízfogyasztását, 34%-uk pedig az addig fogyasztott egészségtelen folyadékokról (pl.: cukros üdítők) vízre tért át. A másfél éves program végére a V osztály tanulói kifejezték azt a szándékukat, hogy javított folyadékfogyasztási szokásaikat a továbbiakban is meg kívánják tartani, mivel érzik annak fittségi állapotukra gyakorolt pozitív hatásait is.

A V osztály 2019. júniusi visszamérése igazolta, hogy a másfél évig tartó, ismeretterjesztéssel összekötött, a testnevelés órához kapcsolt folyadékfogyasztási szokást javító programunk eredményes volt. A diákok átlagos folyadékfogyasztása, a napi minimum folyadékfogyasztása, illetve az összes testvíz adatai a visszamérés során nem különböztek az 5. méréstől, így kijelenthető, hogy a V csoport tanulóinál fenntartható szokássá alakult a megfelelő fajtajú és mennyiségű rendszeres folyadékfogyasztás. Megállapítható, hogy érdemes foglalkozni a sportoláshoz, konkrétan a testnevelés órához kapcsolt vízfogyasztással, mivel érdemben javíthatóak a folyadékfogyasztási szokások. Valamint fontos megjegyezni, hogy a szokások megváltoztatásához, illetve új szokások kialakításához a személyes, hosszán tartó, folyamatos visszajelzéseket lehetővé tevő kapcsolattartás az igazán eredményes. A kapcsolattartó személy lehet tanár, vagy más hiteles személy (pl.: szülő, edző), illetve a kapcsolattartásnak hatékony formája a személyes találkozások mellett a közösségi háló is.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás az Információs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának keretében valósult meg.

Köszönjük a kutatásban részt vevő diákoknak és testnevelő tanáraiknak a készséges együttműködést, továbbá köszönjük a Vasivíz Zrt. szakmai támogatását.

HIVATKOZÁSOK

- ¹ Schwartz AE, Leardo M, Aneja S, et al. Effect of a school-based water intervention on child body mass index and obesity. *JAMA Pediatrics*. 2016;170(3):220-226. <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2480887> (Elérve: 2019. 11. 25.)
- ² Jéquier E, Constant F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2010;64(2):115-23. doi: 10.1038/ejcn.2009.111.
- ³ Kolonics NA. BGF Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi kar hallgatóinak folyadékfogyasztási szokásai. 2015; http://dolgozattar.repositorium.bgf.hu/4363/1/SZAKDOLGOZAT_Kolonics_Nora.pdf (Elérve: 2018. 04. 24.)
- ⁴ Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements, THE NATIONAL ACADEMIES PRESS. Washington, D.C. 2006; www.nap.edu <http://www.nap.edu/catalog/11537.html> (Elérve: 2019. 01. 02.)
- ⁵ Fekete K, Lelovics Zs. A folyadékpótlás a szabadidősportban. In: Boros Sz, Fekete K, Lelovics Zs. Sporttáplálkozás szabadidő-sportolóknak. Cser Kiadó, Budapest, 2012. pp 55-63.
- ⁶ Gopinathan PM, Pichan G, Sharma VM. Role of dehydration in heat stress-induced variations in mental performance. *Arch Environ Health*. 1988;43:15-17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3355239> (Elérve: 2019. 01. 02.)
- ⁷ Biró Gy. (editor). Táplálkozási Akadémia hírlevél. 2016;9(3). https://mdosz.hu/hun/wp-content/uploads/2016/03/taplalkozasi_akademia_2016_03_hidrataracio_160318.pdf (Elérve: 2018. 11. 18.)
- ⁸ Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, Hydration and Health. *Nutrition Review*. 2010; 68(8):439-458. doi: 10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x (Elérve: 2019. 11. 02.)
- ⁹ British Nutrition Foundation. Nutrient requirements. https://www.nutrition.org.uk/attachments/article/261/Nutrition%20Requirements_Revised%20August%202019.pdf (Elérve: 2019. 11. 02.)
- ¹⁰ European Food Safety Authority (EFSA). Dietary Reference Values for nutrients. Summary report. <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/e15121> doi: 10.2903/sp.efsa.2017.e15121 (Elérve: 2019. 01. 02.)
- ¹¹ Prentice A, Branca F, Decsi T, et al. Energy and nutrient dietary reference values for children in Europe: methodological approaches and current nutritional recommendations. *British Journal of Nutrition*. 2004;92,2:83-146. doi: 10.1079/BJN20041159. (Elérve: 2019. 11. 02.)
- ¹² Ramsay DJ. Homeostatic control of water balance. In: Arnaud MJ. (editor). Hydration Throughout Life. Montrouge: John Libbey Eurotext, 1998. pp 9-18.
- ¹³ Tihanyi A. Teljesítményfokozó sporttáplálkozás. Krea-Fitt Kft, Budapest, 2012. pp 99 - 105.
- ¹⁴ Maughan RJ, Shirreffs SM, Watson P. Exercise, heat, hydration and the brain. *Journal of the American College of Nutrition*. 2007;26:604S-612S. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17921473> (Elérve: 2019. 11. 02.)
- ¹⁵ Murray B. Hydration and physical performance. *Journal of the American College of Nutrition*. 2007;26:542S-548S <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17921463> (Elérve: 2019. 11. 02.)
- ¹⁶ Bean A. Útmutató a jó kondícióhoz – Modern sporttáplálkozás. Gold Book Kft, 2000. pp 85-99.
- ¹⁷ Bar-Or O, Dotan R, Inbar O, et al. Voluntary hypohydration in 10- to 12-year-old boys. *Journal Applied Physiology*. 1980;48:104-108. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7353962> (Elérve: 2019. 11. 02.)
- ¹⁸ Bekéné, Kovácsné. 14-16 éves diákok táplálkozási szokásai. Új Pedagógiai Szemle. 2008; 8-9. <http://folyoiratok.ofi.hu/uj-pedagogiai-szemle/14-16-eves-diakok-taplalkozasi-szokasai> (Elérve: 2018. 04. 24.)
- ¹⁹ Cvijanović N, Djordjevic-Nikic M, Stankovic A, et al. A problem of dehydration after a physical education class and habits of fluid intake with eight-graders. *Physical Culture*. 2015;69(1):25-32.
- ²⁰ Bodzsár É. Humánbiológia. Életkorok biológiája: A pubertáskor. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2003.
- ²¹ Cseri J. Élettani alapismeretek. 2011. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0019_1A_Elettani_alapismeretek/ch01.html (Elérve: 2019. 01. 02.)
- ²² Pikó B. Egészségtudatosság serdülőkorban. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2002.
- ²³ Turner L, Hager E. The power of a simple intervention to improve student health: Just Add Water. *JAMA Pediatrics*. 2016;170(3):199-200. doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.3798 www.mdpi.com/journal/education
- ²⁴ Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, et al. Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial. *Pediatrics*. 2009;123:e661-667. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19336356> (Elérve: 2019. 11. 02.)
- ²⁵ Elbel B, Mijanovich T, Abrams C, et al. A water availability intervention in New York City public schools: influence on youths' water and milk behaviors. *Am J Public Health*. 2015;105(2):365-372.

²⁶ Sichert-Hellert W, Kersting M, Manz F. Fifteen year trends in water intake in German children and adolescents: Results of the DONALD study. Dortmund nutritional and anthropometric longitudinally designed study. *Acta Paediatr.* 2001;90:732–737.

²⁷ Bellisle F, Thornton SN, Hebel P, et al. A study of fluid intake from beverages in a sample of healthy French children, adolescents and adults. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2010; 64:350–355. <https://www.nature.com/articles/ejcn20104> (Elérve: 2019. 11. 02.)

²⁸ Savanovitch C, Sauvant-Rochat MP. An Educational Resource Based on Water and Health as a Teaching Aid in French Primary Schools Part I: Identification of Needs and Content. *Education Science.* 2013;3:300-313; doi:10.3390/educsci3030300.