

## **Felnőttkori discopathia iskolai megelőzése: a prevenció küzdelem 3 évtizede**

**Somhegyi Annamária dr.**

Országos Gerincgyógyászati Központ, Budapest

A mozgásszegény, ülő életmód gyermekeink egészséges fejlődését, többek közt a gerinc fiziológiás görbületeinek megfelelő kialakulását, a biomechanikailag helyes testtartás automatizálódását is veszélyezteti, s ezzel a felnőttkori porckopásos betegségekre hajlamosít. Ennek ellensúlyozására javasolta a szerző a Magyar Reumatológusok Egyesülete 1994. évi közgyűlésén prevenció munkáinak elkezdetét, s erre a közgyűlés fel is hatalmazta. A prevenció munkáinak végül a Magyar Gerincgyógyászati Társaságtól kapta meg a gyakorlati segítséget, így annak prevenció programjaként indult el 1995-ben két célkitűzéssel: érzük el a mindennapi testnevelést, valamint annak részeként a speciális tartásjavítás rendszeres végzését minden tanulóval. 2003-ban az iskolai egészségfejlesztés többi feladatára is kiterjedt a küzdelem. Számos jelentős előrelépés valósult meg, de még mindig igen sok feladat áll előttünk. Az eddigi eredményeket, valamint a jelen kihívásait mutatja be a közlemény.

**KULCSSZAVAK:** biomechanikailag helyes testtartás, sagittális egyensúly, tartáshiba, tartáskorrekció, testnevelés, prevenció, teljeskörű iskolai egészségfejlesztés

### **A prevenció munkáinak szakmai környezete**

A Magyar Reumatológusok Egyesülete (MRE) 1994. évi, Győrben megtartott vándorgyűlésének témája a reuma és a sport kapcsolata volt. Elhangzott több előadás a gyerekek gerincállapotával kapcsolatban, és kitűnt, hogy azok a gyerekek vannak jobban, akikkel gyógytornász foglalkozik: sem a sportolás, sem a gyógytestnevelés nem javítja a gerincüket. Ekkor – mint tudományos munkám során oly sokszor – újra fel akartam szólalni az előadásokat követő kérdések-válaszok idején, de erre idő hiányában nem kerülhetett sor. Néhány órával később azonban a MRE Közgyűlésén az egyesület elnöke kiszóltott, hogy most mondjam el a javaslatomat, s ez az ötlet – mint azt az élet utólag bizonyította – telitalálat volt. Addigra már sok konferenciánkon mondtam el ugyanis, hogy tennünk kellene végre valamit, mert ha mi, orvosok csupán egymásnak mondjuk és írjuk, hogy a gyerekek gerincével baj van, és mi ellene a tennivaló, attól még nem változik meg semmi. 1994-ben tehát a MRE Közgyűlésén újra elmondtam ezt és kértem: itt ülünk együtt azok, akik tudják a bajt és az orvosságát, kezdjük el végre csinálni azt, ami ahhoz kell, hogy az iskolai megelőzés a valóságban meginduljon. A közgyűlés ekkor felhatalmazott, hogy én kezdjem el ezt a munkát. A munka lényegét abban láttam, hogy el kell érniük egyrészt a mindennapos testnevelést, hiszen a mozgásszegény ülő életmód a

### **THE THREE DECADES OF THE PREVENTION PROGRAMME AT SCHOOLS TO PREVENT DISCOPATHY IN ADULTHOOD**

The sedentary lifestyle of children affects their healthy development, the formation of the physiological curvatures of the spine and the automatization of biomechanically correct posture, leading to discopathy in adulthood. In order to counteract this problem, the author suggested at the 1984 General Assembly of the Association of Hungarian Rheumatologists – and got the authorisation – to start working on the primary prevention in schools. Finally the preventive programme received the needed practical and financial support from the Hungarian Spine Society and it kicked off in 1995 with two goals: to achieve daily physical education and a special posture correcting exercise material for all pupils in the programme. In 2003 the programme was extended to all other tasks of school health promotion. Several remarkable results were achieved, but there is still a lot to do. This paper presents the results and the contemporary challenges.

**KEY WORDS:** Biomechanically correct posture, Sagittal spino-pelvic balance, Poor posture, Posture correction, Physical education, Prevention, Holistic school health promotion

baj gyökere, másrészt azt, hogy ennek részeként a testnevelők minden tanulóval rendszeresen végezzék azokat a gerincgyakorlatokat, melyeket részükre a gyógytornászok állítanak össze – hiszen ők tudják legjobban az eredményes mozgásanyagot. Elmentem a társszakmák vezetőihez, hogy egyetérteneke, vagy valamit másképp javasolnának. Mindenki egyetértett, az ortopédek kötötték még a lelkemre, hogy azt is érzük el, hogy mindez a testnevelőkre vonatkozó jogszabályokba is bekerüljön. A munka gyakorlati megkezdéséhez a Magyar Gerincgyógyászati Társaság (MGT) adott azonnali segítséget: ők segítettek pályázatot írni az Egészségügyi Minisztériumhoz (EüM). Ők adták a titkársági és pénzügyi segítséget is, miután az EüM-től megkaptuk a pénzügyi támogatást. Ekkor már 1995-ben jártunk, és így történt, hogy e prevenció munkáinak végül mint a MGT prevenció programja valósult meg. Hozzáteszem, hogy a MGT ekkoriban néhány éve működő, fiatal szakmai társaság volt, mely interdiszciplináris volta miatt különlegességnek is számított, s e lelkes, új csapat boldogan állt a prevenció kezdeményezés mellé és tekintette azt sajátjának.

A prevenció program első lépéseként felkértük a Magyar Gyógytornászok és Fizioterapeuták Társasága (MGYFT) elnökét, Gardi Zsuzsát, hogy ő és munkatársai állítsanak össze olyan mozgásanyagot, mely a gerinc egészséges fejlődését segíti, és amit a testnevelőknek meg tudunk tanítani, hogy ők a test-

nevelés órába építve rendszeresen végezzék minden tanulóval. Gardi Zsuzsa, dr. Feszthammer Artúrné, dr. Darabosné Tim Irma és Tóthné Steinhausz Viktória állították össze ezt a speciális tartáskorrekciós mozgásanyagot, a munkában magam is részt vettem. A mozgásanyagot – mely a testtartásért felelős izmok állapotát felmérő 12 funkcionális izomteszt köré épült – elkészítettük könyvben és videófilmen, majd előbb Budapesten kezdtük oktatni a testnevelőknek. Az Állami Népegészségügyi Szolgálat (ÁNTSZ) megyei tisztifőorvosai hamar megtudták, mit csinálunk, és onnantól kezdve éveken át jártuk az országot: orvosként 2001-ig mindenhol én mentem és tartottam meg az elméleti előadást, a gyógytornászok pedig felváltva jöttek és tartották a gyakorlati foglalkozást. (2001–2004 között már az oktatásra általunk kiképzett és jogosított testnevelő-oktatók tartották a továbbképzéseket országsszerte.) A testnevelők örömmel vették a számukra igencsak új megközelítést és gyakorlatanyagot – mi mindenhol lelkes, érdeklődő pedagógusokkal találkoztunk. Az óvoda-pedagógusok is értesültek a kezdeményezésünkről, és maguktól jöttek a képzéseinkre: ügyesnek, jól képzettnek találtuk őket.

1995–2004 között a MGT minden évben kiharcolta az EüM pénzbeli támogatását. Ez volt a prevenciós program leghatékonyabb, de egyben legmegterhelőbb munkát jelentő időszaka: lényegében az aranykora. Közben 2001-ben az EüM népegészségügyi program készítését kezdte el, és meghívtak a szerzők közé, hogy beírjam a mindennapos testnevelést és a tartáskorrekciót, majd behívtak az EüM-be, hogy ott a népegészségügyi tennivalókkal foglalkozzam. 2001–2006 közt az EüM-ben dolgozva végre teljesíthettem az ortopéd kollégák kezdeti intését: beírtam a tartáskorrekciót minden megfelelő köznevelési jogszabályba, amit csak elővett az államigazgatás. Erre az ágazatok közti kormányzati egyeztetés keretében volt lehetőségem. 2006-ban visszamentem az Országos Gerincgyógyászati Központba, ahol a MGT székhelyeként a prevenciós munkám fizikai, majd munkáltatói feltételeit már 1995, illetve 1998 óta biztosították. Ekkor már nemcsak a gerinc-prevenció két célja volt a munkám tárgya, hanem emellett a teljes körű iskolai egészségfejlesztés (TIE) is, aminek a kormányzati, ágazatközi megtervezése 2003-ban volt feladatom, és amiért onnantól fogva ugyanúgy küzdöttem, mint a gerinc-prevencióért szükséges iskolai tennivalókért. A gyermek ugyanis nem csak gerincből áll, s a testi-lelki-szellemi egészsége érdekében a pedagógusok rendkívül sokat tehetnek. Az EüM 2004 után több pénzbeli segítséget már nem nyújtott, de az nem is várható el, hogy köznevelési tennivalókat az egészségügyi kormányzat fizessen. A gerinc-prevencióban a köznevelés-irányítás 1998 óta jó partnernek bizonyult, majd 2010 után a köznevelés irányítói nemcsak megértették, de szívükbe zárták a TIE egészét, s az annak részét képező mindennapos testnevelést pedig különösen is. Így nagyon izgalmas

és szép időszakokat élhettem meg a munkámban és ez most is így van: sok eredményt el tudunk érni, de nagyon sok tennivalónk van még mindig. Rendkívüli öröm, hogy a Nemzeti Mozgásszervi Program (NMOP) 2018-as megszületése óta látszik az elvégzett prevenciós munka jövőjét jelentő új szervezeti keret, és így a munka továbbvitele is: vagyis ha majd leteszem a lantot, lesz folytatás.

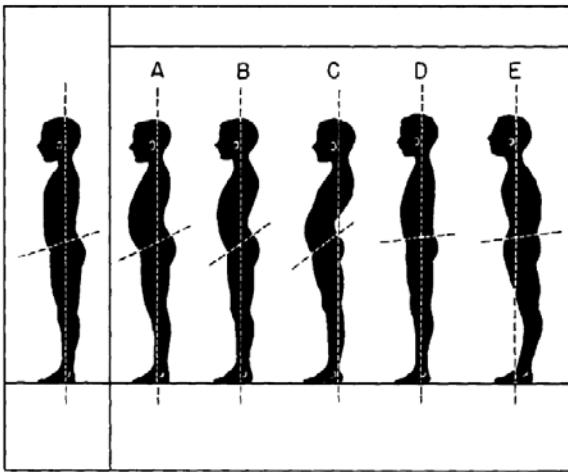
### A biomechanikailag helyes testtartás jelentősége

A mozgásszegény, ülő életmód – mely sajnos már a gyermek- és fiatalkorban is általános – azt eredményezi, hogy a testtartásért felelős izmainkat keveset és helytelenül használjuk, emiatt egyes izmaink zsugorodnak, más izmaink gyengülnek. Így felborul a testtartásért felelős izmok egyensúlya, a gerinc helyzete eltér a fiziológiástól, így a gerinc képletei túlterhelődnek. Az izomegyensúly felborulása és a gerinc túlterhelt képletei képezik a gerinc degeneratív betegségeinek alapját. A gerincbetegségek mind konzervatív, mind sebészi gyógyításakor a felborult egyensúly visszaállítása a cél.

A testtartás – az egyes testrészek egymáshoz való viszonya – dinamikus egyensúlyi állapot, amit a testtartásért felelős izmok állandó, szemmel alig látható, sokirányú tevékenysége tart fenn [1, 2]. Biomechanikailag helyes testtartásról [1, 3, 4] akkor beszélünk, ha az ízületi tokok és szalagok feszülése a fiziológiásnak megfelelő, a tartásért felelős izmok harmonikus együttműködése miatt az izomzat erő kifejtése minimális, mindezek következtében az ízületi felszínek terhelése egyenletes. Biomechanikailag helyes testtartás esetén a medence középállásban van, fölülte a sagittális görbületek fiziológiásak (1. ábra).



**1. ábra. A biomechanikailag helyes testtartás képe (a súlyvonal a 2–5. nyaki és a 2–5. ágyéki csigolyák testén halad át, a spina iliaca anterior superior és a symphysis elülső pontja a frontális síkban helyezkedik el) [1]**



**2. ábra. A helyes és a leggyakoribb helytelen (A–E) testtartások [32]**

Ilyenkor a test képzeletbeli súlyvonala a 2–5. nyaki és a 2–5. ágyéki csigolyák testén halad végig, amelyek erre méretezett, viszonylag nagy csontos képletek, a háti kyphosis meglete pedig a rugalmas erőátvitelt segíti. A helytelen testtartás többféle is lehet: egyik alaptípusában a medence előrebillent helyzetben áll (a két spina iliaca anterior superior a symphysis elülső középpontjánál előrébb van), ezzel együtt a fölötté levő sagittális gerinc-görbületek fokozottá válnak, a súlyvonal már nem a fent említett csigolyák testén halad át, hanem ehelyett a kisízületen vagy még annál is hátrébb, s ez a csigolyákra nagyobb terhet ró. A másik testtartási alaphiba, mikor a medence hátrabillent helyzetben áll (a két spina iliaca anterior superior a symphysis elülső középpontjánál hátrébb van), ezzel együtt a lumbalis és a dorsalis görbületek csökkennek, ami a rugalmas erőátvitelt nehezíti, míg a cervicalis görbület jelentősen fokozódik, s itt a súlyvonal a kisízületeknél is hátrébb kerülve jelent teherfokozódást. Ismert a hátrabillent medence melletti fokozott sagittális görbületekkel járó tartáshiba is. A 2. ábra a leggyakoribb testtartási hibákat szemlélteti.

### **Gyermekek és tanulók fizikális szűróvizsgálatainak eredményei**

A mozgásszegény életmód hatása a gyermekek és fiatalok körében rendkívül elterjedtette tette a tartáshibákat: már az óvodáskorban 62%-ban fordulnak elő (Pellet Sándor ortopéd szűrései Gödöllőn, 1997) [5], s ez az iskolai évek alatt sem csökken. Középisikolások között 1991-ben 66%, 1992-ben 73%, 1996-ban 78%, általános iskolai tanulók közt 1999-ben 88% volt azon tanulók aránya, akiknél tartáshibát vagy egyéb ortopédiai rendellenességet találtak (Fejérdy Gábor ortopéd szűrései Kismaroson és Budapesten, 2001) [6]. A Magyar Gerincgyógyászati Társaság 2010. évi bükkfürdői konferenciáján Simóné Róth Éva és munkatársai arról számoltak be, hogy a Doctorfit

Gerincambulancia által vizsgált 900 tanuló 70%-ában találtak olyan fizikális elváltozást a gerincen, mely miatt rendszeres gerinctorna végzésére lenne szükség [7]. Ugyanitt Boja Sára és munkatársai a Genodisc kutatás első eredményei között beszámoltak arról is, hogy a vizsgált tanulók közt a tartáshibák tömegesen fordultak elő (a kezdeti felméréskor a tanulók 64,5%-ában regisztráltak tartáshibát) [8].

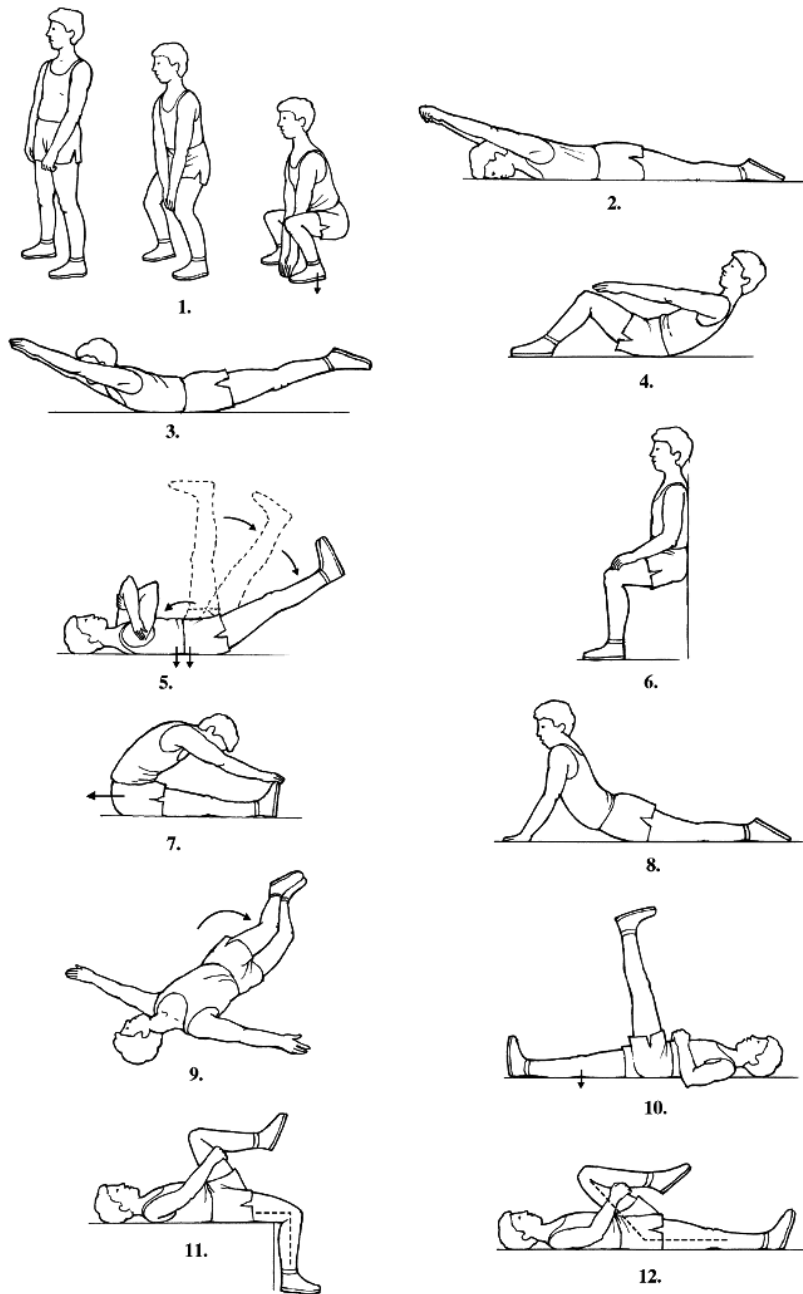
A nemzetközi szakirodalomban a fentiekhez hasonló arányokat találtak korábban, ezekre korábbi közleményeinkben hivatkoztunk [9]. Itt néhány újabb adatot emelek ki: Weiss és munkatársai német óvodások 60%-ában találtak vázizom-gyengeséget [10]. Araújo és munkatársai 2017-ben 7 éves tanulók testtartását és annak BMI-vel való összefüggését vizsgálták: a lapos hát alacsonyabb, a fokozott görbületű hát magasabb BMI-vel társult [11]. Albertsen és munkatársai 2018-ban állapították meg, hogy a gyermekek közt gyakori a tartási rendellenesség, a mérés módszerei azonban kérdésesek, s ők a rasterstereographiával módosított Matthiass-tesztet objektív mérési módnak találták [12]. Kapo és munkatársai 2018-ban 3D szoftver alkalmazásával vizsgáltak 5–14 év közötti gyermekeket, akik testtartása az életkorral romlónak bizonyult [13].

A hazai iskoláskorú gyermekek körében tömeges méreteket öltő különböző tartáshibákra utalnak az iskolaegészségügy által végzett rendszeres szűróvizsgálatok is, jóllehet ezek célja nem a tartáshibák gyakoriságának tudományos igényű felmérése, hanem a szakorvosi megítélést igénylő esetek kiszűrése. Éppen ez magyarázza a nagymértékű eltérést a fenti vizsgálatok és az iskola-egészségügyi vizsgálatok rendszeresen összesített [14] eredményei között.

### **A MGT prevenció programjának lényege**

Ha már gyermekkorban naponta eleget mozgunk, és a helyes testtartás válik megszokásunkká (a testtartás ugyanis automatizmus), akkor a gerinc degeneratív betegségeihez vezető folyamat elindulását megelőzhetjük, késleltethetjük. A helyes testtartás automatizálása akkor sikerülhet leginkább, ha gyermekkorától fogva rendszeresen végzünk ezt szolgáló speciális gyakorlatokat. Ezért szükséges a mindennapi iskolai testnevelés/testmozgás, és abban a megfelelő, speciális tartásjavító torna rendszeres végeztetése minden gyermek és tanuló részvételével. Ezt a két célt tűzte ki maga elé a MGT, amikor 1995-ben az akkori szakirodalmi ismeretek alapján [15–34], az összes érintett társszakma egyetértésével elindítottuk a prevenció programot.

A MGT prevenció programjának lényege, hogy a testneveléssel foglalkozó pedagógusokat megismertetjük azzal a speciális tartásjavító tornával, amit minden gyermek iskolai (és lehetőleg óvodai) testnevelésében éveken át rendszeresen kell végezni, hogy a biomechanikailag helyes testtartás kialakulhasson, automatizálódhasson és fennmaradjon, s így a



**3. ábra. A Magyar Gerincgyógyászati Társaság speciális tartáskorrekciós mozgásanyagának 12 célgyakorlata egyúttal a testtartásért felelős izmok erejének és nyújthatóságának, vagyis az izomegyensúly meglétének tesztelésére is alkalmas. A mozgásanyagban mindegyik célgyakorlathoz 3-5 fejlesztő gyakorlat tartozik. A mozgásanyagban testtájanként kell végighaladni a tanév során folyamatosan, minden testnevelési órába beépítve a soron következő testtáj izmait fejlesztő 3-4 gyakorlatot és a célgyakorlatot. A végrehajtásnak pontosnak kell lennie [34]**

gerinc felnőttkori porckopásos megbetegedéseinek elsődleges megelőzéséhez hozzájárulhassunk. A végzendő mozgásanyag célja a testtartásért felelős izmok egyensúlyának, azaz kellő nyújthatóságának és kellő erejének kialakítása és fenntartása, a medence helyes középállásának automatizálásával. A mozgásanyag a testtartásért felelős összes izmot és izomcsoportot fejleszti (nyújtja és erősíti), nemcsak

a közismerten gyenge has- és hátizmok erősítésével foglalkozik. Ez a komplexitás a hatás eléréséhez nélkülözhetetlen: a helyes testtartás kialakításához és fenntartásához nem lenne elegendő csupán egyes izmok fejlesztése, hiszen akkor az izomegyensúly még nem tudna kialakulni. Az izomegyensúly vizsgálatára is alkalmas a speciális tartásjavító torna 12 célgyakorlata (3. ábra). Ezen 12 izomtesztgyakorlat

szemiobjektív értékelésre ad lehetőséget: a vizgált személy helyesen vagy hibásan képes-e elvégezni az egyes mozdulatokat. Aki mind a 12 gyakorlatot képes hibátlanul elvégezni, annak a testtartásért felelős izmai egyensúlyban vannak, azaz kellően erősek és nyújthatók. A testnevelőknek oktatott speciális tartásjavító torna elméleti háttérét az Ideggyógyászati Szemlében közöltük 2005-ben [35].

A prevenció program eredményeként a mozgásanyag 2003-ban bekerült a Nemzeti Alaptantervbe, a testnevelési kerettantervekbe, a testnevelők, edzők és gyógytestnevelők képesítési követelményei közé, valamint 2001-ben és 2003-ban a Nemzeti Népegészségügyi Program célkitűzései és akciói közé is. A tartásjavító tornát elsajátító pedagógusok az 1995–2004 közötti folyamatos kormányzati támogatás alapján ingyen vehettek részt a képzésen, valamint a mozgásanyagot bemutató könyvet és videokazettákat (az oktatófilmet, valamint az együtt tornászásra alkalmas, illetve az óvodapedagógusok részére készített változatait) térítésmentesen kapták. 2014 óta ezek a videofilmek elérhetők az Országos Gerincgyógyászati Központ honlapjain [36, 37]. 2004. januárig, amíg a testnevelők továbbképzését az EüM pénzén végezték, összesen 3715 oktatási intézményben dolgozó 7772 testneveléssel foglalkozó pedagógus ismerte meg a speciális tartásjavító tornát. A testnevelők által 32831 gyermekről készített 51475 izomteszt 2004 januárban összesített eredménye azt mutatta, hogy a tesztelt gyermekek 11%-ában volt rendben a testtartásért felelős izmok egyensúlya, a többieknek gyengültek és/vagy rövidültek a testtartásért felelős izmok [38].

### **A speciális tartásjavítás rövid és középtávú hatékonyságvizsgálata**

A speciális tartásjavító mozgásanyag testnevelésbe épített rendszeres alkalmazásának hatékonyságát több alkalommal is vizsgáltuk.

A békéscsabai kontrollált, prospektív vizsgálatot a 2001/2002-es tanévben végeztük 6–14 éves tanulókon. 200 tanuló vett részt az intervenció csoportban, 213 fő alkotta a kontrollcsoportot. A tanulók testtartásért felelős izmainak állapotát független vizsgáló mérte fel a tanév elején és végén a tartásjavító torna 12 tesztgyakorlatának alkalmazásával. Az intervenció csoport tagjaival testnevelő tanáruk rendszeresen végezte a speciális tartáskorrekciót a testnevelési órába építve, a kontrollcsoport tagjainak testnevelés órából ez hiányzott. Az intervenció csoportban mind a 12 izomteszt szignifikánsan javult ( $p < 0,01$ ). A kontrollcsoportban a has- és a hátizom egy-egy tesztjében szignifikáns javulás volt ( $p < 0,01$ ), ez azonban szignifikánsan ( $p < 0,01$ ) elmaradt attól a javulástól, amely az intervenció csoportot jellemezte, további 6 izomteszt változatlan maradt a tanév végére, és 4 izomtesztben szignifikáns romlás következett be ( $p < 0,05$ ). Így a kontrollált vizsgálat a testneve-

lésben alkalmazott tartáskorrekciós mozgásanyag hatásosságát igazolta. E vizsgálat eredményeit az Ideggyógyászati Szemle hasábjain részletesen közöltük 2005-ben [39].

Pásztón és Szentgotthárdon a 2009/2010-es tanévben végeztünk prospektív vizsgálatot a speciális tartáskorrekciós mozgásanyag testnevelésben alkalmazott hatásának dokumentálására. 7–12 éves korú, 530 gyermek vett részt a tartásjavító tornavégzésben 6 hónapig, ezalatt a testtartásért felelős izmok állapota szignifikánsan javult ( $p < 0,001$  és  $p < 0,01$ ). A gerinc-egér (spinal mouse) számítógéppel összekötött kis tapintó-eszköz (éppen akkora és olyan, mint a számítógéphez használt egér, innen az elnevezése), mellyel a gerinc processus spinosusait kell végigsimítani, s a számítógép egyrészt megrajzolja és rögzíti a gerinc görbületeit, másrészt kiszámolja az egyes görbületek szögeit. Ezzel a gerinc-egérral végzett, tehát non-invazív számítógépes fizikális vizsgálattal azt találtuk, hogy a pásztói és szentgotthárdi tartás-hibás gyermekek aránya a kezdeti 64,5%-ról 38,3%-ra csökkent (khi-négyzet=16,6, szabadságfok=3,  $p=0,0009$ ). A tanulók izomegyensúlya a testtömeggel negatívan függ össze: a nagyobb testsúlyú tanulók közt ritkább a testtartásért felelős izmok egyensúlya ( $p < 0,01$ ). Ez annak fényében jelentős ismeret, hogy a túlsúly, illetve elhízás hazánkban is egyre gyakoribb a gyermekek és fiatalok körében. A pásztói, szentgotthárdi vizsgálat a Genodisc-kutatásunk része volt, melynek ezen prevenció ágának eredményéről a MGT bükkfüdői konferenciáján számoltunk be [8].

Tóthné Steinhausz Viktória és munkatársai zalaegerszegi óvodásokon alkalmazták a MGT speciális tartáskorrekciós mozgásanyagát, s a 12 izomteszt mellett pedográfal is vizsgálták a gyermekek állapotváltozását (a pedográfal a talpra háruló terhelés eloszlását mérték): a testtartásért felelős izmok állapota ( $p=0,0001$ ) és a testtömeg-középpont vetület-eloszlása ( $p=0,002$ ) szignifikánsan javult [40]. Számos gyógytornász-hallgató szakdolgozata is foglalkozott a MGT tartáskorrekciós mozgásanyagának rövid távú hatásvizsgálatával, de többnyire kis esetszámmal dolgoztak. Mivel mindegyik szakdolgozat a hatékonyságot támasztotta alá, a jövőben ezek összegyűjtését és elemzését is el kell végeznünk.

### **A MGT prevenció programjának értékelése a nemzetközi szakirodalom fényében**

A MGT prevenció programja által kitűzött cél – a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását, automatizálását és fenntartását elősegítő mozgásanyag iskolai végzésének elterjesztése minden tanuló részére a testnevelésben – helyességét a vezető gerincgyógyászati szaklapok közleményei folyamatosan alátámasztják: a szerzők a medence és a gerinc biomechanikai helyzetének szoros összefüggését mutatják ki, és hangsúlyozzák azt a biomechanikailag helyes tartást (sagittalis spino-pelvic balance), mely a

legkisebb terhelést jelenti a csontos és izmos-szalagos képletek részére [41–54]. A MGT prevenciók mozgásanyaga éppen ezen alapul és ezt a helyes terhelést alakítja ki.

A felnőttkori porckopásos gerincbetegségek megelőzésének szakirodalmi áttekintését adja a 2004-ben megjelent „European Guidelines for prevention in low back pain” kiadvány (www.backpaineurope.org) [55], mely a tudományos bizonyítékokon alapuló prevenciók eljárásokat a szakirodalomban fellelhető kutatásokra és rendszerezett szakirodalmi áttekintésekre alapozva kívánta összefoglalni. A békéscsabai kontrollált vizsgálat és a Genodisc prevenciók ágának kutatása a kiadvány által javasolt kutatási iránynak megfelel, hiszen prospektív, kontrollált vizsgálatok, melyek kellően nagyszámú tanuló bevonásával készültek, és a felnőttkori derékfájás kockázati tényezőjének csökkentésére irányultak. Ezen vizsgálataink egyedül a hosszú táv iránti elvárásnak nem feleltek meg, vagyis nem kísértük, kísérjük végig a részt vevő tanulókat felnőttkorukig. Az irányelv azon elvárását, hogy a döntéshozókat irányítani szükséges, a MGT prevenciók programja teljesítette: a speciális tartásjavítás a testnevelési szabályozóknak része már 2003 óta, és amikor alkalom adódik, szükség szerint tovább javítjuk a megfogalmazásukat, a mindennapi testnevelés fokozatos bevezetése pedig a mi munkánk eredményeképpen is kezdődhetett meg a 2012/13-as tanévben a megfelelő törvényi előírás alapján. A mindennapi testnevelés során a testnevelő pedagógusnak számos eszköze van arra, hogy a tanulók lelki egészségét is előnyösen befolyásolja, így nemcsak a mozgásszegénység csökkentése és a speciális tartásjavítás alkalmazása, hanem a lelki tényezők előnyös befolyásolása is megtörténhet az iskolákban, s ez a felnőttkori derékfájás bio-pszichoszociális okainak együttes megelőzéséhez járulhat hozzá. Az irányelv szerint szükségesnek tartott, ezen rizikócsökkentő beavatkozások hosszú távú eredményességét tudományosan bizonyító kutatás csak nagy szervezést és forrást igénylő, több évtizeden át tartó vizsgálatokkal lenne lehetséges, ilyennek a megvalósulására nincs sok esély: ez azonban nem lehet indoka annak, hogy a már létező tudományos ismeretek alkalmazását mellőzzük.

Foster és munkatársai 2018-ban a Lancetben közölték a derékfájás megelőzéséről és kezeléséről szóló szakirodalmi áttekintésüket és értékelésüket [56]. Felnőtteken a gyakorlatok végzését hatásosnak találták önállóan és oktatással társítva is. Gyerekeken az oktatás önmagában hatástalan, az iskolabútor szerepére alacsony szintű bizonyíték van, gyakorlatok végzésére azonban nem találtak vizsgálatot. A metaanalízisek lényeges korlátja, hogy csak angol nyelvű közleményeket figyelnek, így pl. a mi békéscsabai vizsgálatunk nem került a látóterünkbe, hiszen azt magyarul közöltük és csak absztraktja érhető el angolul. 2022-ben ezen a helyzeten változtattunk, amikor részletesen közöltük angol nyelven az egész

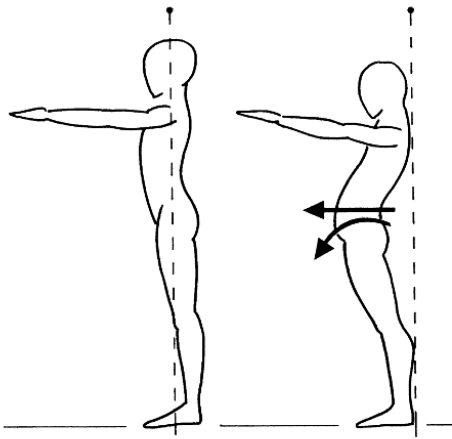
prevenciók program lényegét, és a kontrollált vizsgálatunkat is [57], ezt majd későbbi metaanalízisek feltehetően meg fogják találni.

A vezető gerincgyógyászati folyóiratok egyikében, a European Spine Journalben 2014-ben megjelent közleményünkben a discopathiához társuló tünetek primer prevenciójának irodalmi áttekintését adtuk [58]. Ebből látható, hogy a discopathia elsődleges megelőzésének elősegítésére a magyar megoldáshoz hasonlóan máshol nem próbáltak: mások a gerinccel kapcsolatos elméleti ismeretek oktatására és az elméleti órákon végezhető rövid gyakorlatokra vonatkozó prevenciók beavatkozások hatását mérték le, szintén rövid távon. Érdekes, hogy az Európai Bizottság által a testnevelésről és sportról 2013-ban kiadott elemzés bemutatja az egyes országok testnevelését, s ebben egyedülként hivatkoznak Magyarországra, ahol a testnevelés iránti speciális elvárásként a tartáskorrekció is megjelenik [59].

### **A tartásjavító mozgásanyag testnevelésben történő helyes végzésének elősegítése a köznevelésben**

A Nemzeti alaptantervbe és a testnevelési keret-tervbe 2003-ban, illetve 2004-ben került be a biomechanikailag helyes testtartás kialakítása, majd ezek 2012. és 2019. évi megújításakor még részletesebben fogalmazódott meg. A testnevelőtanár-képzés kimeneti képzési követelményei között – meg lehetőségen nagyvonalú megfogalmazásban – 2002 óta szerepel a gerinc- és ízületvédelem. Az óvo- és tanítóképzésben 2016 óta pontos megfogalmazásban szerepel, végül 2021-ben sikerült a testnevelő-képzési jogszabályt is helyesen megfogalmaznunk. A testnevelőket képző felsőoktatási intézményekkel kialakított együttműködés alapján 2001 óta oktatják a MGT tartáskorrekciók mozgásanyagát a hallgatóknak, azonban eddig szinte mindig csak fakultatív módon, és a jelenlegi helyzetben is úgy látszik, hogy a képzőhelyek hozzáállásán múlik, hogy ezt az oktatást mennyire teszik minden hallgató részére kötelező kurzussá [37]. Most van folyamatban a képzők újabb képzése, hogy biztosabban és jobban valósuljon meg a hallgatók megfelelő felkészítése a hatékony tartáskorrekcióra. Ehhez a Hartman-Rico nagylelkű szponzorációját sikerült megnyernünk.

A közoktatásban 1985-ben megszüntetett szakmai ellenőrzés (tanfelügyelet) és szakmai segítség 2012-ben elkezdett újraépítése során sikerült elérnünk, hogy a testnevelő szakmai minősítése során a mindennapi testnevelés iránti orvosi elvárásokat, köztük a helyesen végzett tartáskorrekciót is beépítsék a szempontok közé – ennek ellenére még nem látjuk, hogy ez a valóságban is segítséget jelentene. Jelenleg alakítja ki a köznevelési kormányzat a pedagógusok, köztük a testnevelők munkájának tanévenkénti mérését-értékelését, s azon vagyunk, hogy ebben kapjon szerepet a tartáskorrekció haté-



**4. ábra. A Matthei szerinti kar-előretartási teszt a gyermekek tartásgyengeségének szemi-objektív vizsgálatára alkalmas. 0–1–2 ponttal azt értékeljük, hogy a medence közép-helyzetével történő egyenes állást a gyermek 30 másodpercen keresztül meg bírja-e tartani anélkül, hogy a medencéje előrebillenjen, és/vagy a lapockái szétcsúsznának [60]**

konysága is. Ennek egyik módja lehetne, ha az iskola-egészségügyi szűrővizsgálat során a védőnők felszólítanak a tanulókat: állítsák be medencéjüket a helyes középállásba. Ez a Matthei-teszt (4. ábra) kiindulási helyzete [60], s az egész teszt elvégzése sem lenne ördögtől való, erre vonatkozóan a Fodor József Iskola-egészségügyi Társasággal végeztünk és közöltünk is előmunkálatokat [61], azonban ez a jelen gyakorlati életben túl időigényes lenne.

2022 őszén és 2023 tavaszán fél évig jártam az országot újra: az Országos Kórházi Főigazgatóság (OKFŐ) felkérésére a védőnőknek 44 helyszínen tartottam továbbképzést a mozgásszervi szűrésről, a gerincprevenzióról és a TIE egészéről. Az így szerzett friss tapasztalataim alapján úgy látom, már az is fontos információ lenne, ha megtudnánk, hogy a tanulók egyáltalán be tudják-e állítani a medencéjüket a középhelyzetbe. Ezt a tervet az OKFŐ prevenció igazgatóságával közösen dédelgetjük, talán valóság is lesz. Ha ugyanis egy-egy osztály tanulói jellemzően nem tudják a medencéjüket a középhelyzetbe állítani, akkor az arra utal, hogy velük a testnevelő nem a hatékony tartáskorrekciót végzi, hiszen annak alapeleme éppen a medence középhelyzetének beállítás.

A testnevelésben 2015 óta olyan új, tudományos alapokon kifejlesztett egységes és objektív tanulói fitnessmérést alkalmaznak (NETFIT) [62], melyben – elvileg – végre figyelembe veszik a gerinc- és ízületvédelmet is (ha helytelenül hajtják végre, akkor most is „nyúzzhatják” vele a gerincet), és melyben a MGT tartáskorrekciós mozgásanyagának néhány izomtesztjét objektíven mérhetővé alakítva alkalmazzák.

## További elvégzendő feladataink

A biomechanikailag helyes testtartás kialakítását, automatizálását és fenntartását szolgáló mozgásanyag testnevelésbe történő beépítését szolgáló, 1995-ben megkezdett munka sok eredményt mutat fel, de még számos további feladat áll előttünk:

1. Elő kell segítenünk, hogy a testnevelés szakmai segítségét végző szakértők felkészítésében a speciális tartásjavítás ténylegesen szerepeljen.
2. El kell érniünk, hogy a testnevelők részvételét a speciális tartásjavítást oktató pedagógus-továbbképzéseken az állam finanszírozza, ha ez nem sikerülne, akkor megfelelő szponzoráció szükséges, hogy az oktatást végző gyógytornászok oktatói díját megfizethessük.
3. El kell érniünk, hogy a testnevelők és testnevelést tanító egyéb pedagógusok (tanítók, óvodapedagógusok) képzésében minden hallgató kötelezően sajátítsa el a speciális tartásjavító mozgásanyag pontos kivitelezését és iskolai testnevelésben történő alkalmazásának módját: ennek érdekében a képzők képzését teljessé kell tennünk.
4. A 1722/2018. (XII.18.) Kormányhatározattal elfogadott Nemzeti Mozgásszervi Program (NMOP) megvalósításakor ki kell építenünk az abban szereplő Országos Mozgásszervi Prevenció Központ országos hálózatát. Ez az alapellátás fejlesztésének részeként pl. a háziorvosi praxisközösségekben vagy más szervezésben dolgozó gyógytornászok iskolai (és óvodai) segítő és ellenőrző munkáját jelentheti: ők ismertethetik meg a testnevelő pedagógussal a hatékony tartáskorrekciót, és ők segíthetik méréssel, nyommonkvetéssel a testnevelő munkáját.

Ők megtehetik majd azt is, hogy a tanulók testtartásért felelős izmait felméri, és alkalmazhatják akár a Matthei-tesztet is. A NMOP fokozatos megvalósítása keretében korszerű objektív eszközös vizsgálatra is sor kerül, amit előbb csak Budapesten, később majd a megyeszékhelyeken alkalmaznak, s ezeket az objektív méréseket egészíthetik ki a minden iskolában elvégezhető szemiobjektív fizikális vizsgálatok a tanulók testtartásáról és mozgásszervi állapotáról.

Mindez azt eredményezheti majd, hogy a gyermekkori gerincbetegségek szűrése is végre hatékonyabb lehet, s így a gerincbeteg gyermekek minél előbb hatékony kezelésben részesülhetnek. Ehhez természetesen a kiszűrt, diagnosztizált eseteknek a megfelelő egyéni gyógytorna-kezelését meg kell szervezni (mindez már a szekunder prevenció területe).

## A mindennapos testnevelés megvalósulása

A mindennapos testnevelés elérése a prevenció program másik célja volt, hogy ezzel a mozgásszegénységet csökkenthessük. E téren az első eredmény az volt, hogy a 2001-ben megszületett, kor-

mányhatározattal elfogadott Egészséges Nemzetért Népegészségügyi Program ezt (és a testnevelés részeként minden tanulóval végzendő tartáskorrekciót is) tartalmazta. 2001-ben az EüM-ben dolgozván lehetőségem nyílt arra, hogy az akkori helyzetben szükséges többlettárcás pályázatot írjunk ki, s erre 738 iskola jelentkezett. Ez a tény önmagában meggyőzte az akkor még kételkedő oktatási minisztert: az iskolák meg tudják oldani, ha a hiányzó forrást megkapják. Abban az időben ugyanis a közoktatás tanulónkénti normatív finanszírozása miatt több testnevelési óra több pénzt igényelt. 2002 év elején az Oktatási Minisztériummal közösen megterveztük, hogy az elkezdett pályázati rendszert fokozatosan bővítve és költségvetésbe helyezve néhány év alatt elérjük, hogy minden iskolában megvalósuljon a mindennapos testnevelés. A 2002-es kormányváltást követően ez a munka leállt, és csak 2010-ben jutott újra szerephez. Ekkor a kormányprogramban szerepelt a mindennapos testnevelés bevezetése, és a 2011. évi, nemzeti köznevelésről szóló törvény 4 éves fokozatos bevezetését írta elő, ami 2012. szeptemberben meg is indult, s így végül 2015. szeptember óta minden iskola minden évfolyamán, minden tanuló részesül benne.

2014-ben közöltem a Népegészségügy hasábjain a mindennapos testnevelés egészségfejlesztési kritériumait, melyeket az összes érintett orvosi szakmai társasággal közösen 2012-ben állítottunk össze, valamint értékeltem azok elérésének helyzetét [63]. 2021-ben a Népegészségügy folyóirat 100 éves jubileuma alkalmából megjelent ünnepi lapszámban az eltelt 100 év legjelentősebb népegészségügyi beavatkozásairól született cikkeket közölték újra, és mindegyikhez friss recenzió készült, ami rávilágított a téma mai jelentőségére és helyzetére. E kiválasztott cikkek közé bekerült a mindennapos testnevelésről szóló fenti közlemény is, melyhez recenzió készítésére is engem kértek fel [64].

Röviden összefoglalva a mindennapos testnevelés eredményeit: a jogszabályi előírás nélkül sehol nem valósulna meg, de azért még számos olyan megoldást alkalmaznak az iskolák, mely a célt nem szolgálja elég jól. A mindennapos testnevelés eredményét a tanulói fitneszmérés (NETFIT) tanévente, objektíven méri az 5–12. évfolyam összes tanulóján, évente tehát kb. 600 000 tanulón, s ennek országos eredményeit évente értékeli [62]. Az látható, hogy a tanulók ingafutással mért cardiorespiratorikus terhelhetősége javul ugyan, de azt a nemzetközileg ismert trendet, hogy ez a mutató a tanulók életkorával romlik, még nem sikerült megfordítani. A kézi szorítóerő mérésére olyan módszert alkalmaznak, aminek alapján a mért adat összefüggésben van az általános egészségi állapottal, ennek fényében nem megnyugtató, hogy a tanulóknak csak 60,9%-a teljesít az egészségzónában. A fitneszmérés minden évben leggyengébb eredményét a hátizomerő mérése adja: 2015-ben a tanulók 46,6%-a, 2019-ben 53,4%-a

teljesített az egészségzónában. Az értékelők minden évben ki is emelik: a gerincgyakorlatokra nagyobb hangsúlyt kell helyezniük a testnevelőknek. Ehhez a hatékony prevencióért küzdőként hozzátehetem: arra van szükség, hogy a testnevelők valóban és jól végezzék a testnevelés óra részeként minden tanulóval a biomechanikailag helyes testtartást kialakító és fenntartó speciális mozgásanyagot. A testnevelőknek ezenkívül jobban meg kell szeretetnieük a tanulókkal a mindennapos testnevelést, hogy ne a kibúvót, hanem a részvételt keressék – így az ingafutásban és a kézi szorítóerőben is javulni fognak, sőt egy életre elköteleződnek a rendszeres testmozgás mellett. És ez a célunk a mindennapos testneveléssel, hiszen így védhetjük meg a lakosságot a mozgásszegénység okozta számos betegség egyéni terhétől, egész országunkat pedig ezek társadalmi terheitől.

### **Az iskolai gerincprevenció testnevelésen kívüli feladatai**

A testnevelőkön kívül az elméleti tanórákat tartó pedagógusok is sokat tehetnek: megtaníthatják és figyelhetnek a helyes ülésre; felállíthatják a tanórakon a tanulókat, és néhány gyakorlattal felfrissíthetik őket; különösen első-második osztályban figyelhetnek arra, hogy az iskolatáskába ne kerüljön túl nagy súly; és odafigyelhetnek arra, hogy a helyes ülésre nevelő székeket vegyen az iskola, amikor erre lehetősége nyílik. Mindezen témákban számos segítséget készítettünk a pedagógusok részére [37].

### **A teljes körű iskolai egészségfejlesztés érdekében végzett küzdelem**

A gerincprevencióért végzett munkámat kiegészítette, hogy az EüM-ben 2003-ban az én feladatomban lett a teljes körű iskolai egészségfejlesztés (TIE) ágazatközi megtervezésének kézben tartása. A tervet a Népegészségügyi Tárcaközi Bizottság megfelelő döntései nyomán az egészségügyi, oktatási, ifjúsági és sportminisztérium, valamint a legszélesebb szakmai közösség együttműködésében készítettük.

A TIE az alábbi négy egészségfejlesztési alapeladat rendszeres végzését jelenti az iskola mindennapjaiban – minden tanulóval, a teljes tantestület és alkalmazotti közösség részvételével, az iskola-egészségügyi szolgálat szakemberei, a szülők és az iskola környezetének bevonásával, szakmai segítés és ellenőrzés mellett:

- I. Egészséges táplálkozás megvalósítása (lehetőleg a helyi termelés helyi fogyasztás összekapcsolásával),
- II. Mindennapos testnevelés minden tanulónak az egészségfejlesztési kritériumok teljesítésével, és az azt kiegészítő egyéb testmozgás,
- III. A lelki egészséget elősegítő pedagógiai módszerek és a művészetek személyiségfejlesztő hatékonyságú alkalmazása (ének, tánc, rajz, mesemondás)



dás, népi játékok és népi rítusjátékok, kézművészség stb.),

– IV. Egészségismeretek széles köre készség szintű elsajátításának, más szóval az egészségműveltségnek az elősegítése (a részletes témalistát ld. a TIE összefoglalóban [65]).

A TIE teljességsége az „egész iskola”, illetve a „holisztikus” megközelítést takarja: mindegyik egészségkockázati tényezőre, minden tanulóra, a teljes tantestületre vonatkozik az iskola mindennapjaiba építve, intézményesülve, a szülők és az iskola bevonásával. A TIE terén végzett munkáról és az elért helyzetről a Népegészségügy hasábjain megjelent két közleményben számoltam be [66, 67]. A TIE 2012 óta jogszabályi előírás minden köznevelési intézmény részére, és a pedagógusok számos segítséget kaptak különböző nagy projektekben és kormányzati akciókban [65]. Kezdeményezésemre hazánk újra aktivizálta magát a WHO „Schools for Health in Europe Network Foundation” (SHE) szervezetében, melynek a BM (az EMMI jogutódja) által kinevezett magyar nemzeti koordinátora lehetek 2018 óta, így részt véve a nemzetközi munkában tájékoztatást adhatok a nálunk elért egyedülálló helyzetről, és hasznosíthatjuk a többi ország jó tapasztalatait. (Sem a TIE egésze, sem akár külön a mindennapos testnevelés nincs előírva egész Európában egy országban sem. Mindennapos testnevelés Európán kívül is csak Kanada egyes tartományaiban van, mindössze napi 20 perccel.)

Mai felfordult világunkban egyre sürgetőbb elérnünk, hogy a gyerekek lelki-szellemi fejlődését is védjük, hiszen az interneten rájuk zúduló milliárdnyi hatás egyre inkább rombolja lelküket-sellemüket. Ezért ma különösen a mindennapos testnevelés örömteli megvalósítása és a lelki egészséget segítő pedagógiai módszerek tanórai alkalmazása sürgős: valamit tennünk kell, hogy a pedagógusokat ezekre ösztönözzük. A pedagógusok most formálódó tanévenkénti teljesítményértékelése ez irányba ható beavatkozás, de lassú, így egyéb megoldást is kell még találni, kezdeményezésemre a tervezés éppen elindult.

## Köszönetnyilvánítás

Időrendben haladva először köszönöm Gömör Bélának, hogy 1994-ben a MRE Közgyűlésén felszólított prevenció javaslatom elmondására: hiszen így kaphattam meg a hivatalos felhatalmazást a munka elkezdésére. Köszönöm Pentelényi Tamásnak, a MGT akkori elnökének és az elnökség többi tagjának, hogy az elnökségi ülésen általam elmondott prevenció terv mellé álltak és felajánlották a gyakorlati és pénzügyi segítséget. Köszönöm Varga Péter Pálnak, a MGT akkori pénztárosának, hogy a prevenció program elindításához szükséges forrást az EüM-től 1995-ben megszerezte, majd 2004-ig minden évben újra kiküzdötte. Köszönöm Gardi

Zsuzsának – aki sajnos már nincs közöttünk – és munkatársainak, dr. Feszthammer Artúrnénak, dr. Darabosné Tim Irmának és Tóthné Steinhausz Viktóriának a prevenció mozgásanyag összeállítását, az oktatási anyagok elkészítését és az oktatásban való rendületlen, máig kitartó részvételt. Varga Péter Pálnak köszönöm, hogy a prevenció program szakmai tartalmának kidolgozásában segítségünkre volt, majd később is mindig támaszkodhattam szakmai segítségére. Ugyanígy neki köszönöm, hogy 1995-től kezdve fizikailag helyet és titkársági támogatást biztosított a munkámhoz, majd általa 1998-tól a Honvéd Kórház biztosította a munkáltatói háttérrel és fizetést az országos prevenció munkám végzéséhez. Köszönöm Mikola István miniszternek, hogy a népegészségügyi program szerzői közé kerülhettem, majd az EüM-ben folytathattam prevenció munkámat. Köszönöm Bálint Gézának, hogy a békéscsabai kontrollált vizsgálat elvégzésére sarkalt, majd a Csont és Ízület Évtized keretében együttműködhattunk. Újra Varga Péter Pálnak köszönöm, hogy az EüM-ből 2006-ban távozván az Országos Gerincgyógyászati Központba visszatérhettem s azóta is itt folytathatom ténykedésemet. Köszönöm számos kiváló gyógytornász munkatársamnak, hogy régebben és most is részt vesznek az oktatásban. Külön köszönöm Mayer Ágnes, Feszthammer Fanni és Juhász Eleonóra gyógytornásznak, hogy fiatalabb nemzedékként átveszik, továbbvizik az oktatási feladatokat egyetemi szinten is. Köszönöm Ádány Rózának és számos kitűnő népegészségügyi harcostársamnak, hogy a gyerekek jobb egészségéért végzendő iskolai tennivalókat a népegészségügy fontos törekvései közé helyezték, munkámat ezzel segítették.

Itt abbahagyom a köszönetnyilvánítást, mert ha őszintén folytatom, akkor több minisztert, még jelenlegi köztársasági elnökünket is, sőt Orbán Viktor miniszterelnököt is ide kell írnom (a mindennapos testnevelés józan, 4 éves bevezetését ő érte el, ugyanis a köznevelés irányítói 12 éves fokozatoságot szerettek volna). Gyönyörűséggel gondolok vissza országjárásaimra: hazánk csodaszép helyein jártam, és annyi jóakarátú emberrel találkozhattam, dolgozhattam együtt, hogy felsorolni sem tudom. Hála mindezért a Mindenhatónak!

## Irodalom

- [1] Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G.: Muscles testing and function. Williams & Wilkins, Baltimore, 1993
- [2] Frenkl, R.: Sportélettan. Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest, 1995
- [3] Tóth, J.: Gerinciskola. Biogal Gyógyszergyár Rt, Debrecen, 1995
- [4] Kisner, C., Colby, L. A.: Therapeutic exercise. FA. Davis, Philadelphia, 1990
- [5] Pellet, S.: A kisgyermek- és serdülőkori gerincbetegségek megelőzése és kezelése. Iskolaegészségügyi konferencia, Gödöllő, 1997. február 8.

- [6] Fejérdy, G.: Csont és Ízület Évtizede konferenciája, Budapest, 2001. október 15.
- [7] Simóné Róth, É., Erbszt, A., Bognár, J.: Gerinc szűrés tapasztalatai 900 vizsgálat alapján. A Magyar Gerincgyógyászati Társaság konferenciája, Bükkfürdő, 2010. december 3–5.
- [8] Boja, S., Szilágyi, Á., Lazáry, Á. és mtsai: A tartásjavító torna hatása az izomegyensúlyra és a tartáshibákra – Genodisc prevenciók projekt II. A Magyar Gerincgyógyászati Társaság konferenciája, Bükkfürdő, 2010. december 3–5.
- [9] Somhegyi, A., Varga, P. P.: A Gerincgyógyászati Nemzeti Központ országos primer prevenciók programja – Beszámoló a program indulásáról. Népegészségügy, 1999, 80, 23–33.
- [10] Weiss, A., Weiss, W., Stehle, J., et al: Beeinflussung der Haltung und Motorik durch Bewegungsförderungsprogramme bei Kindergartenkindern. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 2004, 55, 4, 101–105.
- [11] Araújo, F. A., Martins, A., Alegrete, N., et al.: A shared biomechanical environment for bone and posture development in children. Spine J 2017, 17, 10, 1426–1434.
- [12] Albertsen, I. M., Brockmann, B., Hollander, K., et al.: Spinal posture changes using dynamic rasterstereography during the modified Matthiass test discriminate between postural weak and strong healthy children (10-14 years): a pilot study. Eur J Pediatr 2018, 177, 9, 1327–1334.
- [13] Kapo, S., Rado, I., Smajlovic, N., et al.: Increasing postural deformity trends and body mass index analysis in school-age children. Zdr Varst 2018, 57, 1, 25–32.
- [14] Fodor József Iskolaegészségügyi Társaság (FJIT) honlapja: <https://fjit.hu/iskolaegeszsegugyi-jelentesek/>
- [15] Somhegyi, A., Varga, P. P.: Primaer prevenciók országos program óvodás és iskolás gyermekek számára. Ideggyógyászati Szemle, 1998, 51, 9–10, 293–303.
- [16] Bálint, G.: Bevezető. In: Seyffarth, H.: Gyermekedről van szó. Gondolat, Budapest, 1977, 5–10.
- [17] Belyei, Á.: Gyermekkori mozgásszervi betegségek. In: Aszmann, A.: Iskolaegészségügy. Anonymus, Budapest, 1998, 204–211.
- [18] Domján, L., Bálint, P., Botos, F.: Serdülők testtartásának javítása a hátiizomzat erősítésével. Gyermekgyógyászat 1990, 41, 221–226.
- [19] Salminen, J. J.: The adolescent back. A field survey of 370 Finnish schoolchildren. Acta Paediatrica Scandinavica Supplement 1984, 315.
- [20] Seyffarth, H.: Gyermekedről van szó. Gondolat, Budapest, 1977
- [21] Tilscher, H., Eder, M.: Wirbelschule aus ganzheitsmedizinischer Sicht. Hippokrates, Stuttgart, 1994
- [22] Krunity, X.: Magyar Reumatológusok Egyesületének 1994. évi vándorgyűlése, Győr, 1994
- [23] Somhegyi, A.: Középszintű Scheuermann-betegek klinikai, radiológiai és pszichológiai vizsgálata. Kandidátusi értekezés, Budapest, 1992
- [24] Saunders, H. D., Saunders, R.: Evaluation, treatment and prevention of musculoskeletal disorders Volume I. Spine. Saunders Co., Chaska, Minnesota, 1993
- [25] Gardi, Zs.: Alapozó gyógytorna elmélet és gyakorlat. Jegyzet. HIETE Egészségügyi Főiskolai Kar, Budapest, 1989
- [26] Miltényi, M.: A sportmozgások anatómiai alapjai. Sport Könyvkiadó, Budapest, 1980
- [27] Madzsar, J., Jászi A.: A női testkultúra új útjai. Medicina, Budapest, 1977
- [28] Kapandji, I. A.: The physiology of the joints Vol.3. The trunk and the vertebral column. Churchill Livingstone, Edinburgh and New York, 1974
- [29] Mészáros, T., Tarsoly E.: Funkcionális anatómia. Jegyzet. OTE Egészségügyi Főiskolai Kar, Budapest, 1990
- [30] Neumann, H. D.: Manuális medicina. Springer Hungária, Budapest, 1991
- [31] Janda, V.: Muskelfunktionsdiagnostik. VV Volk und Gesundheit, Berlin, 1986
- [32] Magee, D. J.: Orthopedic physical assesment. W.B.Saunders Co. Philadelphia. 1987
- [33] Schmidt, R. A.: Mozgáskontroll és mozgás tanulás. Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest, 1996
- [34] Somhegyi, A., Gardi, Zs., Feszthammer, A., Darabosné, Tim I., Tóthné Steinhausz, V.: Tartáskorrekció. A biomechanikailag helyes testtartás kialakításához szükséges izomerő és izomnyújthatóság ellenőrzését és fejlesztését elősegítő gyakorlatok. Magyar Gerincgyógyászati Társaság, Budapest, 1996, 1999, 2002, 2003
- [35] Gardi, Zs., Feszthammer, A., Darabosné Tim, I. és mtsai: A Magyar Gerincgyógyászati Társaság primaer prevenciók programja I. – A tartásjavító mozgásanyag elméleti alapja. Ideggyógyászati Szemle, 2005, 58, 3–4, 105–112.
- [36] <https://gerinces.hu/prevenio/tartaskorrekcio-konyves-dvd-csak-gerincesen/>, <https://ogk.hu/tevekenyseg/prevenio/gerincbetegsegek-megelozese/>
- [37] <https://ogk.hu/en/medical-services/prevention/primary-prevention-of-degenerative-diseases-of-the-spine/>
- [38] Somhegyi, A., Lazáry, Á., Feszthammer, A. és mtsai: A biomechanikailag helyes testtartás kialakítását, automatizálását és fenntartását szolgáló mozgásanyag beépítése a testnevelésbe. Népegészségügy 2014, 92, 11–19.
- [39] Somhegyi, A., Tóth, J., Makszin, I. és mtsai: A Magyar Gerincgyógyászati Társaság primaer prevenciók programja II. – A tartásjavító mozgásanyag kontrollált prospektív vizsgálata. Ideggyógyászati Szemle, 2005, 58, 5–6, 177–182.
- [40] Rosta, M., Soós, M., Sió, E., Tóthné Steinhausz V.: Óvodás gyermekeknél alkalmazott tartáskorrekciós program hatékonyságának vizsgálata. A Magyar Gyógytornász-Fizioterapeuták Társasága konferenciája, Nyíregyháza, 2013. augusztus 29–31.
- [41] Labelle, H., Roussouly, P., Berthonnaud, E., et al.: Spondylolisthesis, pelvic incidence, and spinopelvic balance: a correlation study. Spine 2004, 29, 18, 2049–2054.
- [42] Labelle, H., Roussouly, P., Berthonnaud, E., et al.: The importance of spino-pelvic balance in L5-S1 developmental spondylolisthesis: a review of pertinent radiologic measurements. Spine, 2005, 30, 6 Suppl, 27–34.
- [43] Le Huec, J. C., Aunoble, S., Philippe, L., et al.: Pelvic parameters: origin and significance. Eur Spine J. 2011, 20 Suppl 5, 564–571.
- [44] Roussouly, P., Pinheiro-Franco, J. L.: Biomechanical analysis of the spino-pelvic organization and adaption in pathology. Eur Spine J. 2011, 20 Suppl 5, 609–618.
- [45] Mac-Thiong, J. M., Labelle, H., Roussouly, P.: Pediatric sagittal alignment. Eur Spine J 2011, 20 Suppl 5, 586–590.
- [46] Barrey, C., Jund, J., Nosedá, O., et al.: Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative

- diseases. A comparative study about 85 cases. *Eur Spine J* 2007, 16, 9, 1459–1467.
- [47] Roussouly, P., Pinheiro-Franco, J. L.: Sagittal parameters of the spine: biomechanical approach. *Eur Spine J* 2011, 20, Suppl 5, 578–585.
- [48] Mac-Thiong, J. M., Labelle, H., Berthonnaud, E., et al.: Sagittal spinopelvic balance in normal children and adolescents. *Eur Spine J* 2007, 16, 2, 227–234.
- [49] Roussouly, P., Nnadi, C.: Sagittal plane deformity: an overview of interpretation and management. *Eur Spine J* 2010, 19, 11, 1824–1836.
- [50] Diebo, B. G., Varghese, J. J., Lafage, R., et al.: Sagittal alignment of the spine: what do you need to know? *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 2015, 139, 295–301.
- [51] Celestre, P.C., Dimar, J. R., Glassmann, S. D.: Spinopelvic parameters: lumbar lordosis, pelvic incidence, pelvic tilt, and sacral slope: what does a spine surgeon need to know to plan a lumbar deformity correction? *Neurosurg Clin N Am* 2018, 29, 3, 323–329.
- [52] Le Huec, J.C., Thompson, W., Mohsinaly, Y., et al.: Sagittal balance of the spine. *Eur Spine J* 2019, 28, 9, 1889–1905.
- [53] Abelin-Genevois, K.: Sagittal balance of the spine. *Orthop Traumatol Surg Res* 2021, 107, 1S Doi:10.1016/j.otsr.2020.102769.
- [54] Cha, E., Park, J. H.: Spinopelvic alignment as a risk factor for poor balance function in low back pain patients. *Global Spine J* 2023, 13, 8, 2193–2200.
- [55] Burton, A. K., Balagué, F., Cardon, G., et al.: European guidelines for prevention in low back pain. 2004. [www.backpaineurope.org](http://www.backpaineurope.org), 2004
- [56] Foster, N. E., Anema, J. R., Cherkin, D., et al.: Prevention and treatment of low back pain: evidence, challenges, and promising directions. *Low back pain 2. Lancet*, 2018, 391, 2368–2383.
- [57] Somhegyi, A.: Posture correction as part of holistic health promotion in Hungarian schools. *Ideggyógyászati Szemle* 2022, 75, 151–161.
- [58] Lazáry, Á., Szővérfi, Zs., Szita, J. és mtsai: Primary prevention of disc degeneration-related symptoms. *Eur Spine J* 2014, 23, Suppl 3, 385–394.
- [59] European Commission/EACEA/Eurydice: Physical education and sport at school in Europe. Eurydice Report 2013, Luxembourg: Publications Office of the European Union. 17. <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/>
- [60] Matthiass, H.: Maturation, growth and disturbances of the posture and the musculoskeletal system of adolescents. 1966, Karger, Basel
- [61] Kaposvári, J., Mezei, É., Somhegyi, A.: Általános iskolás tanulók körében végzett 3 éves vizsgálat eredményei – Matthiass-teszt alkalmazása az iskola-egészségügyben. *Védőnő*, 2019, 2, 9–18.
- [62] Magyar Diáksport Szövetség: T.E.S.I. [www.diaksport.eu/mindenki-testnevelése](http://www.diaksport.eu/mindenki-testnevelése)
- [63] Somhegyi, A.: A mindennapi testnevelés egészségfejlesztési kritériumai: megvalósításuk jelen helyzete. *Népegészségügy* 2014, 92, 4–10.
- [64] Somhegyi, A.: Recenzió. *Népegészségügy* 2021, 98, 225–227.
- [65] TIE összefoglaló. <https://egeszseg.hu/teljeskoru-iskolai-egeszsegfejlesztes-a-mindennapokban.html>
- [66] Somhegyi, A.: A népegészségügyi szakemberek és intézmények feladatai a teljeskörű iskolai egészségfejlesztés szakmai segítségével. *Népegészségügy* 2018, 96, 69–76.
- [67] Somhegyi, A.: A teljeskörű intézményi egészségfejlesztés (TIE) múltja, jelene és jövője. *Népegészségügy* 2023, 100, 11–19.
- Levezetés: Somhegyi Annamária dr., 1122 Budapest, Székács u. 14/b. fszt. 2., e-mail: [annamaria.somhegyi@bhc.hu](mailto:annamaria.somhegyi@bhc.hu)

„Azon gondolkodom, mit tehetek még, nem arra, amit elértem.”

Karikó Katalin