

MAGYAR

SPORTTUDOMÁNYI

Hungarian Review of Sport Science

SZEMLE

Kibívások a sportszakma és a tudomány előtt



Liu Hsiang,
olimpiai
és világbajnok
gátfutó,
a kinalak
olimpiai
reménysége

Stratégia,
politika,
tudomány

•
Válaszút előtt
a sportpolitika

•
Szabadgyökök
és testedzés

•
Aktív
forgatónyomaték
növekedés
izomkontrakció
alatt



Olimpia Előtti
Tudományos Kongresszus
Guangzhou (Kanton),
2008. augusztus 1-5.

Tartalom/Contents



Magyar Sporttudományi Szemle
Hungarian Review of Sport Science

9. évfolyam 34. szám – 2008/2

Megjelenik
negyedévenként

Főszerkesztő
Editor-in-Chief

Mészáros János

Felelős szerkesztő
Editor-in-Charge

Mónus András

Szerkesztő
Editor

Bendiner Nóra

Angol nyelvi lektor

English Editorial Consultant
Toldy Anna

Tanácsadó testület
Advisory Board

Apor Péter, elnök

Ángyán Lajos

Gáldiné Gál Andrea

Hédi Csaba

Pucsok József

Radák Zsolt

Szabó S. András

Tihanyi József

Zsidegh Miklós

Kiadja a

Magyar Sporttudományi Társaság
Published by the
Hungarian Society of Sport Science

Elnök

President

Frenkl Róbert

Tiszteletbeli elnök

Honorary President

Nádori László

Szerkesztőség
Editorial Office

1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.

Tel./Fax: (36-1) 460-6980

E-mail: mstt@helka.iif.hu

nora.bendiner@helka.iif.hu

Internet:

www.sporttudomany.hu

Hirdetésfelvétel
a szerkesztőség címén
Advertising
in the Editorial Office

Műszaki szerkesztő
Somogyi György

Nyomdai munkálatok

©eálszisztéma Dabasi nyomda Zrt.

ISSN 1586-5428

Frenkl Róbert
Stratégia - politika - tudomány 3

Tanulmányok

Földesiné Szabó Gyöngyi, Gáldiné Gál Andrea
Válaszút előtt a sportpolitika
Sport politics at crossroads 4

Radák Zsolt
Szabadgyökök és testedzés: jelen- és jövőbeli perspektívák
Exercise and free radicals: present and perspectives 11

Tihanyi József, Costa Andreas, Váczi Márk, Sáfár Sándor, Rácz Levente
Aktív forgatónyomaték növekedés akaratlagos excentrikus izomkontrakció alatt
Active torque enhancement during voluntary eccentric contraction 15

Műhely

Andreas Photiou, Osváth Péter, Kiss Kálmán, Mike Mavroudes, Sziva Ágnes, Ihász Ferenc
A motorikus teljesítmény változása általános iskolás fiúknál: tanító-szaktanár összehasonlítás 26

Takács Ferenc
Testkultúránk Mátyás uralkodása alatt 30

Pucsok József
Táplálkozásgenomika – sporttáplálkozás 34

Interjú

Füredi Marianne
A Sport XXI Nemzeti Sportstratégia megvalósításának első kilenc hónapja 38

Referátumok

Apor Péter
Egy új, nagy molekulájú glukóz polimer fogyasztása a kimerítő terhelés után gyorsítja az energiatöltést és növeli a következő teljesítményt 40

Interjú

Gyárfás Tamás beszélgetése a Napkeltében Frenkl Róberttel 41

Konferencia

Prisztóka Gyöngyvér
„Sport – üzlet – gazdaság” 45

Könyvismertetés

Mit üzen a magyar sportpolitika elmúlt 60 éve? 47

Mérd magad! EGÉSZSÉG, FITTSÉG TUDATOSAN! 48

Jelentkezési felhívás 49

Kutatási pályázat 50



Fő támogató:
Önkormányzati Minisztérium
Sport Szakállamtitkárság

Stratégia - politika - tudomány

Aki hosszú távra akar tervezni, annak stratégiát kell készítenie. E gondolat jegyében készült el a magyar sport 2020-ig szóló stratégiája. Ennek vezető gondolata, váljunk sportnemzetből sportoló nemzeté. Pontosabban: a sport iránt érdeklődők sokaságából a valóban sportolók sokszínű csoportjává.

Sürgető feladat volt a stratégia megfogalmazása, mert a trend éppen fordított. Az egymást követő nemzedékekből egyre kevesebben sportolnak és egyre kevesebbet. Ez kritikusán mérhető a fiatal korosztályok gyengülő teljesítményén. A helyzet a társadalomban meghatározó inaktivitási trendből adódik. Az elmúlt fél évszázadban a már korábban is fenyegető mozgáshiány ijesztővé vált. A 20. századot a hallatlan technikai fejlődés is jellemezte. Sajátos Janus arcú folyamat ez. Hiszen alapjában pozitív a mezőgazdaság és a háztartások gépesítése, az ipar automatizálása, a tömegközlekedés kialakulása, de ezek nem kívánt következménnyel is jártak. Az ember számára az egészséget jelentő egyensúlyhoz szükséges mozgásaktivitás a mindennapi életben megszűnt. A fejlett világban a század utolsó negyedében pedig különösen a fiatal korosztályokat érintette kedvezőtlenül a fizikai aktivitás tekintetében a magnózás, a videózás és különösen a televízió, majd a számítógép térhódítása.

A modern sportélet is a 20. század szülötte. Ez kínálja a lehetőséget a mozgáshiány kiegyenlítésére oly módon, mely örömet is szerez az ember számára. Születtek is értékes törekvések arra nézve, hogy az ifjúság és a felnőtt lakosság sportélete fejlődjék, de a negatív trend erősebbnek bizonyult, a jó programok ellenére a helyzet romlott.

A stratégiának van egy tágabb és egy szűkebb értelmezése. A tágabb lényegében az egész társadalmat érinti, a szűkebb a sportágazat saját stratégiája. Az egyszerűség kedvéért strukturális megközelítésben a tágabb a más ágazatoknak -közoktatás, felsőoktatás, egészségügy, idegenforgalom, ipar, kereskedelem- a sporttal kapcsolatos teendőit összegzi, míg a szűkebb a sportszervezetek a feladatait határozza meg. Hangsúlyos az önkormányzatok szerepe, melyek a sport minden területén nagy jelentőséggel bírnak.

Az eddigi kudarcok főleg abból adódtak, hogy a közoktatásban és az egészségügyben nem került a prioritások közé az aktív életmód elősegítése. A sport azonban nem háríthatja át a felelősséget. Nem tudta meggyőző erővel képviselni a jó ügyet. Kedvezőtlen volt – és ezzel egy igen lényeges ponthoz érkezünk el- a sporttudomány nem kellő fejlődése, ennek következtében is az idejétmúlt nézetek túlélése. Egyik lényeges kérdés a testnevelés óra jellege, tartalma. A világ a sportos karakter, a terhelés-centrikus, ugyanakkor sokszínű foglalkozások felé haladt.

Nálunk elismert, vezető szakemberek a tradíciókhoz ragaszkodtak. A tanórai jelleget, a „tornaórát” védték, ugyanakkor nagyobb óraszámot igényeltek. Ez utóbbit csak a sportos jelleg, a terhelés megkedveltetése indokolja.

Felfogásom szerint azonban a sportnak elsősorban saját stratégiáját kell erőteljesen megvalósítania, akkor lesz kellő kisugárzása más területekre is. A kulcsfogalom a sportágfejlesztés. Ma azok a fiatalok sportolnak élettani, egészségügyi szempontból is kielégítően, akik szakosztályban készülnek fel a versenyzésre. Számukra a versenyzés elsősorban nem cél, hanem eszköz a szükséges terhelés vállalására. Sürgető feladat az egyesületi rendszer leépülésének a megállítása. Kívánatos, hogy a sportegyesületek, együtt az iskolai és a diáksport-egyesületekkel, képesek legyenek foglalkoztatni a fiatalok többségét, nem csak azokat, akiknek a szülei jelentős tagdíj és tandíjfeladásra képesek.

A sportágfejlesztési programok az adott sportág minden társadalmi funkcióját kell, hogy érintsék, de természetesen nagy hangsúlyt kap az élsport utánpótlás-nevelése. E téren is meg kell küzdeni túlélő tévtanokkal. Ezek közül az egyik legveszélyesebb a természetes szelekció hangoztatása. Annak a régen meghaladott elképzelésnek a számonkérése, hogy minél többen sportolnak, annál több lesz a tehetség. Természetesen a mennyiség is egy komponense a sportág utánpótlás-nevelésnek, minden sportágban van egy kritikus határ, de e fölött már más tényezők a meghatározók. A lényeg, hogy napjaink szuper élsportjában a mesterséges szelekció a meghatározó, másként fogalmazva, a megfelelő életkorban, a megfelelő szelekciót követően megvalósított korszerű képzés, tehetséggondozás. Legutóbb a magyar jégkorong válogatott sikere demonstrálta ezt. A korszerű képzésnek köszönhető nemzedék a csúcsra ért. A vegetáló labdarúgásban is megindult valami hasonló folyamat, de még mindig kedvezőtlenül hatnak a múlt szakemberei, akik például azt hirdették, hogy harmincezer fiatalból lesz egy klasszis és a mennyiségi fejlesztés a magyar futball megújulásának az útja.

Mindezek azért is fontos kérdések, mert végül is a politika feladata dönteni a stratégia kérdésében. Az első lépés a keret-jellegű stratégia öt párti elfogadásával meg is történt. Most szükséges a tudomány igénybevételével a stratégiát tartalommal megtölteni és a megvalósítás feltételeit is meghatározni és biztosítani.

Tudomány nélkül nem megy. A politika csak akkor dönthet a sportstratégia mellett, ha a stratégia egésze és minden részlete tudományosan megalapozott. Ma ez már reálisan lehetséges. Minden sportág rendelkezik sajátos testkulturális értékekkel, minden sportágnak van létjogosultsága, de jelentősek a különbségek a sport egészségvédő, humánszocializációs, életmódot befolyásoló, fejlesztő hatásaival és a szórakoztató funkciójával kapcsolatban. Mindezek figyelembevételével, hangsúlyt adva a nemzeti tradícióknak is, szükséges a döntéseket meghozni.

A stratégia megvalósításának nem az egyetlen, de az egyik meghatározó garanciális eleme a sporttörvény. Valamennyire érthető, hogy a demokratikus átalakulásban az eddigi sporttörvények inkább a strukturális kérdésekkel foglalkoztak és az állami irányítás mellett – inkább felső döntéssel, mint valódi civil aktivitás nyomán – létrehozták a sportélet civil irányító szervezetét rendszerét.

E téren feltétlenül egyszerűsítésre lenne szükség. Az alulról építkező civil szervezetekkel nincs gond, – ilyenek például a Diáksport Szövetség, vagy a Sportegyesületek Országos Szövetsége – nekik egyértelmű a helyzetük, feladatuk, az irányítási rendszert kell egyértelművé tenni. Az állam feladata jelentős, de ennek sem kell okvetlenül miniszteriális irányításban megjelennie, bár ez fejezné ki leginkább a sport társadalmi jelentőségét. A tárca lehet egyértelműen partnere más tárcaknak a stratégia megvalósításában.

A civil irányítás túlbujánzása nem kívánatos. Egy integráló szervezet - legyen az Olimpiai Bizottság, vagy Nemzeti Sportszövetség, mindegyikre van nemzetközi példa is – lefedheti az egész sportmozgalmat. Persze a helyzetet alapvetően meghatározza, hogy az állam milyen szervezeti formában irányítja a sportot. Ha minisztérium, akkor nem indokolt a civil integráció. A lényeg az egyértelmű helyzet, az olcsó működés és a stratégiához szükséges anyagiak rendelkezésre bocsátása. Így remélhető egy virágzó ágazat. Ne feledjük a stratégia fontos eleme a szakember-képzés és a továbbképzés. Ebben is a tudomány a meghatározó.

Válaszút előtt a sportpolitika

Sport politics at crossroads

Földesiné Szabó Gyöngyi, Gáldiné Gál Andrea

Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Kar,
Budapest

E-mail: foldesi@mail.hupe.hu

Összefoglaló

Az államszocializmusban a sportpolitika a sport különböző területeinek egységét deklarálta, a valóságban azonban az élsport mindenek feletti prioritása megkérdőjelezhetetlen volt. A tanulmány célja annak feltárása, hogy az 1989-1990-es rendszerváltás után változtak-e a sportpolitikai elvek és változott-e a sportpolitikai gyakorlat, különösen a lakosság testedzésével kapcsolatban. A kérdés megválaszolásához a szerzők a dokumentumelemzés, a mélyinterjú és a résztvevő megfigyelés módszerével gyűjtöttek információkat. Az alapfogalmak és az elméleti keretek tisztázása után az eredmények bemutatása az alábbi témák köré csoportosítva történt: a „szocialista sportmodell” által hagyott, történelmi örökség, a társadalmi esélyegyenlőtlenség növekedése a makro társadalomban és a sportban, mint társadalmi alrendszerben a politikai és gazdasági rendszerváltás után, a sportoló nemzet víziója. Következtéseikben a szerzők megállapítják, hogy a sportpolitikai elvek az elmúlt 2 évtizedben sem valósultak meg és sürgetik a szavak és a tettek közötti változatlanul meghúzódó mély szakadék, valamint a hazai élsport teljesítőképességéhez fűződő hamis illúziók felszámolását.

Kulcsszavak: „mindenki sportja”, történelmi örökség, esélyegyenlőség, sportstratégia

Abstract

During state socialism the unity of the different areas of sport was declared, however, the overall priority of elite sport could not be questioned. The purpose of this paper is to discover whether after the 1989-1990 regime change the sport political principles have been modified, and whether the political practice related to sport for all has been changed, or not. In order to give answers to the previous questions the following methods were used to collect information: analyses of documents, in-depth interviews and participant observation. After clarifying the basic concepts and the theoretical background used in the paper, the results are presented according to the following topics: historical legacy inherited from the „socialist” sport model, increasing social inequality in society in general, and in sport in particular after the political and economic system change, the vision of a sporting nation. In conclusion the authors state that the declared sport political principles have not been realized in the last two decades either. They also urge the decision makers to eliminate the huge gap that still exist between the words and actions in sport, and not to create false illusions concerning the efficiency of national elite sport.

Key-words: sport for all, historical legacy, equality of chances, sport strategy

Bevezetés

Az utóbbi évek kutatási adatai és a hétköznapi tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az 1989-1990-es politikai és gazdasági rendszerváltás következtében a volt államszocialista közép-kelet-európai országokban – így hazánkban – is növekedtek a társadalmi egyenlőtlenségek. Magyarországon a legalacsonyabb és legmagasabb jövedelmek között többszörösére nőtt a különbség, társadalmunk átstrukturálódott. A megváltozott osztályszerkezet új csoportjainak teljesen eltérő esélyei vannak a sportolásra is és a sportfogyasztásra is. A meglehetősen szűk felső, illetve felső-középosztály tagjainak, különösen a gazdasági tőke birtokosainak, a menedzsereknek és a szabadfoglalkozású értelmiségieknek lehetőségei szinte korlátlanok a sportolásba való bekapcsolódásra, gazdasági, kulturális és/vagy kapcsolati tőkéjük birtokában szabadon dönthetik el, hogy hol, mikor és mit sportolnak. A társadalmi hierarchia alsó rétegeihez tartozó népességnek azonban alig-alig, vagy egyáltalán nincs esélye rendszeres testedzésre, deprivált helyzetükből adódóan nem tudnak sem időt, sem pénzt sportolásra fordítani.

Elmondható tehát, hogy a sportban, mint a társadalom egyik alrendszerében sem csökkennek, hanem ellenkezőleg, növekednek az egyenlőtlenségek. Az egyén valamely társadalmi réteghez tartozása meghatározza sportolási lehetőségeit. Az új elit tagjai, ha akarják, személyi edzők alkalmazásával tréningezhetnek otthonukban, vagy méregdrága fitness- és wellness klubokban és akkor, amikor kedvük tartja. E mellett természetesen módjukban áll gyermekeik (sokszor túlzottan és feleslegesen költséges) sportolását is finanszírozni. Ugyanakkor a népesség többsége a rendszeres testedzést tekintve kilátástalan helyzetben van.

Célkitűzések

A politikai és gazdasági rendszerváltozást követően, az 1990-es évek elején néhány új koncepció készült a sporttal kapcsolatban; később, 2004-től, pedig a Nemzeti Sportstratégia különböző változatai láttak napvilágot. A tanulmány fő célja a hivatkozott sportkonceptiók és stratégiák jellemzőinek tanulmányozása, valamint a bennük deklarált elvek és feladatok gyakorlati megvalósulásának elemzése. A következő kérdésekre kerestünk választ:

- Mennyiben alkalmazkodott az 1989-1990-es rendszerváltás utáni új sportpolitika a megváltozott társadalmi és gazdasági körülményekhez?
- Megvalósultak-e az utóbbi 2 évtizedben deklarált sportpolitikai elvek a gyakorlatban?
- Történtek-e valós erőfeszítések a politikai és gazdasági rendszerváltás utáni közel 20 esztendőben a „sporttal élők” és a „sporttal nem élők” közötti szakadék csökkentésére? Vajon minden magyar állampolgár sportolási esélyeit és lehetőségeit próbálták-e növelni és előmozdítani a fent jelzett időszakban?
- Hogyan lehetne hatékonyabb a szabadidősportra vonatkozó sportpolitika?

Módszerek

Kutatásunk során a következő adatgyűjtési módszereket alkalmaztuk:

- Releváns dokumentumok (sportkoncepciók, sportstratégiák, éves jelentések, parlamenti viták) elemzése.

- Mélyinterjúk a sportirányítás kulcsszereplőivel (N=23).

- Résztevő megfigyelés. A cikk első szerzője az 1980-as évek második fele óta nemzeti sportszövetségekben dolgozott, a 2000-es évek elején pedig, a Nemzeti Szabadidősport Szövetség elnökeként, döntéshozói pozícióba került. A sportban legmagasabb szintű tanácsadó testületeként működő Nemzeti Sporttanácsnak is tagja volt az érintett időszakban. A társ-szerzőnek szabadidős sportegyesületekben, fitness klubokban és kondicionáló termekben nyílt alkalma résztvevő megfigyelésre.

„Sport for all” - „Mindenki sportja”

A nyugati országokban hosszú ideje használják a „sport for all” kifejezést, hazánkban azonban még meglehetősen ritkán hallható, éppen ezért sokak számára nem pontosan értelmezhető e fogalom. Nem célunk bemutatni és még kevésbé megoldani azt a több évtizedes terminológiai vitát, amely e mozgalom elnevezését övezi, tanulmányunkban mindössze egy potenciálisan jól alkalmazható koncepciót mutatunk be. E szerint először is érdemes kihangsúlyozni, hogy mi az, ami nem tartozik bele a hosszúságú próbálkozások után megfelelő magyar elnevezést kapott „mindenki sportja”-ba. Egyértelműen nem sorolható ide a professzionális versenysport (Palm, 1991) és nem is a sport informális szektorát értjük alatta. Továbbá nem szűkíthetjük le a fogalmat – ahogy ezt sajnos Magyarországon gyakran megteszik – a szervezeti és szervezett kereteken kívül zajló sporttevékenységre és/vagy az egyének, illetve informális csoportok által önállóan gyakorolt sportaktivitásra. Ez utóbbi természetesen fontos részét képezi a „mindenki sportja”-nak, de értelmezésünk szerint az intézményesített és szervezett versenysport tisztán amatőr változata is ide sorolandó.

Feltétlenül érdemes tisztázni a tömegsport, szabadidősport, rekreációs sport és a „sport for all” fogalmának viszonyát, még akkor is, ha lényegüket nézve csak halvány különbségek vannak értelmezésük között. Ez fakadhat abból a történelmi kontextusból, amelyben használták, vagy használják őket, de nagyban függhet attól is, hogy milyen perspektívából elemezzük (a résztvevők száma, a sportolás célja, vagy időkerete, stb.) a különböző elnevezések tartalmát. Noha nem tekinthetjük e fogalmakat egymás szinonimáinak, gyakran mégis, nemcsak a hétköznapi diskurzusokban, hanem a hivatalos dokumentumokban is, ilyenképpen használják őket. Magyarországon a tömegsport kifejezésnek gyakran pejoratív a kicsengése. Ez abból ered, hogy a tömegsportot az 1950-es években szovjet mintára vezették be hazánkban és abból, hogy elterjesztését több propaganda elem kísérte, mint az aktív testedzés. Az 1950-es változatot ezért is váltotta fel az 1960-as évek végétől a szabadidősport elnevezés. Két-három évtizeddel később megjelent a rekreációs sport kifejezés, amely hazánkban a rekreációs irányzat és a szakirányú képzés megjelenésével párhuzamosan terjedt el. Napjaink szóhasználatában pedig egyre inkább szerepel a „mindenki sportja” elne-

vezés, amely a nemzetközi szakirodalom szerint „egy olyan ernyőfogalom” amely a rekreációt, a tömeges részvétellel zajló sportprogramokat és azokat a kulturális, kreatív tevékenységeket fedi le, amelyek célja a benne résztvevők szabadidős tevékenységének fejlesztése és egészségük támogatása (DaCosta és Miragaya, 2002).

Történelmi örökségünk

Ha azt keressük, hogy a jelen sportpolitikája milyen történelmi örökséget hordoz, leginkább az államszocializmus évtizedeinek hagyatéka az, amelyet felismerhetünk működésében. E letűnt történelmi időszak hatása a mai napig meglehetősen erős, különösen, ha a sportvezetők egy meglehetősen számottevő csoportjának gondolkodásmódját nézzük. Ugyanakkor egyértelmű, hogy a rendszerváltás után közel két évtizeddel a sport megújulásának elmaradása nem okolható a szocialista sportmodell sajátosságaival. Tanulmányunkban mindkét korábbi időszak, tehát az államszocializmus, majd az azt követő demokratikus átalakulás éveinek történéseit elemezzük.

A „szocializmus” négy évtizedében a magyar sportpolitikának az élsport lehető legjobb feltételeinek megteremtése volt az elsődleges célja. A sport egyéb területei számára távolról sem biztosítottak egyenlő esélyeket (Földesiné, 1991; 1996). Ahogy a közelmúltban megjelent dolgozatunkban is olvasható: „Az örökölt intézményrendszer leggyengébb láncszeme a magyar sportban kétségtelenül a lakosság sporttevékenységéhez kapcsolódik. Elméletileg a tömegsport/szabadidősport előmozdítása mindig egyenértékű feladatnak számított az élsport fejlesztésével, a gyakorlatban azonban, néhány rövid periódust leszámítva, amikor bizonyos konstellációkban, sajátos módon, de mégis komoly erőfeszítések történtek a lakosság testedzése érdekében, rendszerint háttérbe szorított mostoha-gyerekként kezelték” (Földesiné, 2005a).

Az 1989-1990-es politikai és gazdasági átalakulás időszakának kezdetén az állam domináns szerepe a sportban látszólag megszakadt, mert újjászülethetett és megindulhatott a civil szerveződés. A civil szervezetek azonban nem rendelkeztek saját anyagi erőforrásokkal, többségükben alapvetően változatlanul állami támogatásból működtek. Következésképpen a tényleges döntéseket a sportról továbbra sem a civil, hanem az állami szektorban hozták és lényegében továbbra is elsősorban az élsport javára. A lakosság sportja, miként az államszocializmusban, aránytalanul kisebb figyelmet és pénzügyi támogatást kapott. Itt jegyezzük meg, hogy bár az 1990-es évek elejétől a business szektor is fokozatosan fejlődésnek indult, az üzleti szféra szerepe és részesedése a sportéletben nem növekedett jelentős mértékben.

A kezdeti átalakulást közvetlenül követő időszakot még élesebben jellemezte a deklarált sportpolitikai célok és a tényleges politikai cselekvés közötti ellentmondás. Az 1989-1990-es rendszerváltás utáni kormányok ideológiai megközelítése, politikai kultúrája és stílusa különbözőt egymástól, sportpolitikájukban mégis sok közös vonást lehet felfedezni. Sportkoncepciójukban többé-kevésbé ugyanazokat a kiemelt értékeket hangsúlyozták. Jelesül: a sport különböző területeinek egységét, egyenlőségét, a kiemelkedő teljesítmények támogatását, az egészség és az életminőség fejlesztését a sport által, stb. Ennek szellemében a „mindenki sportja” prioritást kapott minden kor-

mányzati dokumentumban. Valójában azonban a „sport for all”, eltekintve státusának némi hullámműködésétől, mindvégig alsóbbrendű helyzetben volt, mert a deklarált célok megvalósítása folyamatosan elmaradt (Földesiné, 2005b). Az 1990-től napjainkig hatalmon lévő kormányok egyike sem használta ki a történelmi lehetőséget, nem változtatta meg a magyar sport támogatásának addigi trendjét; a gyakorlatban mind egyikük az élsportot támogatta döntő mértékben, a lakossági sport érdemi fejlesztése nem történt meg. Időről-időre voltak kezdeményezések a szabadidősport támogatására, melyek közül a legfontosabbnak a hazai országos szabadidősport-szövetségek emyőszerzetének, a Nemzeti Szabadidősport Szövetségnek létrehozása bizonyult 2002-ben (2002. évi CXLV. Törvény a sportról). Az állam ekkor törvényben garantálta az országos hazai szabadidősport-szervezetek működésének, majd kiemelt programjainak legalább részleges finanszírozását, biztosítva ezzel a terület átmeneti előrelépését. Ezen kívül a fogyatékosok szabadidősportját is ténylegesen fejlesztették. Mindazonáltal összességében a „mindenki sportja” nem jutott kedvezőbb helyzetbe a szocialista sportmodell összeomlása óta, hanem újra és újra vesztes maradt. Ezt jól mutatja az az adat, mely szerint a terület állami támogatása 2003 és 2007 között drámaian, 1762078880 Ft-ról 587100000 Ft-ra csökkent. A központi sport költségvetésnek mindössze 0,96%-a jutott a szabadidősportra 2007-ben.

Számos összetett ok húzódik meg a fentiekben vázolt, elfogadhatatlan jelenség mögött a civil szféra eljelentmondásos helyzetétől kezdve a paternalizmus továbbéléséig (Földesi, 2005b). Ezek közül tanulmányunkban azt emeljük ki, amely az egyik legfontosabb üzenetet hordozza. Meggyőződésünk szerint annak, hogy a magyar lakosság sportja nem fejlődhetett igazán az elmúlt 15 évben, az egyik legfőbb oka az, hogy a döntéshozók nem vették figyelembe a bővülő szabadidő-sportolási lehetőségek elérhetőségében jelentkező és egyre növekvő társadalmi egyenlőtlenségeket.

A társadalmi rétegződésben elfoglalt hely már az államszocializmus idején is komolyan befolyásolta az egyének sportolási lehetőségeit. A magasabb iskolai végzettséggel és a nagyobb jövedelemmel, jóval nagyobb volt az esély a sportolásra (Földesi, 1991; Gáldi, 2002; 2004). Az új politikai rendszerben a különböző társadalmi rétegekbe tartozók sportolási szokásai még inkább eltérnek egymástól. Az 1990-es évek elejétől a makroszinten megfigyelhető, egyre növekvő gazdasági és szociális különbségek jelentősen befolyásolják a testedzési esélyeket. A sportbeli esélyegyenlőség ilyen hatalmas növekedése valószínűleg nem volt elkerülhetetlen velejárója a politikai és gazdasági átalakulásnak. A volt kelet-európai blokk országaiban nem tapasztalhatók ilyen jelentős különbségek a népesség sportolási lehetőségeiben, következésképpen szokásaiban sem. Így például északi „szomszédunknál” a sport sokkal inkább „mindenki sportja” (Wolanska et al., 2002).

A magyar felsőosztály tagjainak szabadidő-sportolási szokásai számos tekintetben hasonlóak a legfejlettebb országok, köztük a nyugati jóléti államok elitje testedzéséhez. Például az a három tényező, amely Bryant és McElroy (1997) szerint megmagyarázza az Amerikai Egyesült Államokban a nagyobb jövedelemmel, magasabb iskolai végzettséggel és foglalkozási

státusszal rendelkezők részvételét bizonyos sporttevékenységekben, hazánkban is meghatározza a privilegizált rétegek testedzési szokásait. Számukra is a társadalmi exkluzivitás, a hivalkodó fogyasztás és a rendelkezésre álló idő feletti kontroll biztosítja az ideális kerteteket a kívánatos sportolásra. Ezzel szemben az említett szerzők más társadalmi csoportok sportolási szokásainak magyarázatára született elképzeléseit nem tekinthetjük érvényesnek a magyar viszonyokra. Bryant és McElroy ugyanis azt tapasztalta, hogy az USA-ban a középosztályhoz tartozók fizikai aktivitását a helyi önkormányzatok által nyújtott sportolási lehetőségek igénybe vétele, a strukturált szabadidőben és az otthon végzett testmozgás, a fizikai munkások sportolását a felkínált munkahelyi testedzési alkalmak kihasználása és a „proli” sportok visszautasítása, a társadalom legrosszabb helyzetben lévő csoportjainak testedzését pedig a különösen alacsony részvételi arány és a nem valós, „virtuális” sportolás jellemzi. A magyar népesség hasonló pozíciójú társadalmi csoportjaira a fenti a kategorizálást nem alkalmazhatjuk, hiszen társadalmunk sokkal nagyobb mértékben polarizált, a középréteg viszonylag szűk, és alsóbb csoportjai már súlyos, mindennapi anyagi gondokkal küszködnek. A deprivált rétegek a létminimum környékén vagy az alatt élnek, arányuk az utóbbi két évtizedben jelentősen növekedett.

A statisztikai és egyéb kutatási adatok szerint a 2000-es évek elején a magyar lakosság „mindössze” 12%-a volt szegény, de az index, amely a felfelé mobilitás esélyét fejezi ki (relatív jövedelmi szegénység) 1992-től 2005-ig 15%-ról 22%-ra növekedett (Gábos és Szívós, 2001). Emellett a 12% a teljes populációra vonatkozik, ugyanakkor a szegénységben élő gyermekek aránya 19%. Más hivatalos dokumentumok, mint például a „Legyen Jobb a Gyerekeknek” Nemzeti Stratégia (2007) szerint a magyar népesség 28%-a, ezen belül a gyermekek 40%-a élt a létminimum alatt 2004-ben. Ilyen körülmények között az állam és a helyi önkormányzat nem hagyhatja magára az alacsony jövedelmű, vagy jövedelem nélküli, alacsony iskolai végzettségű csoportokat a sportolás terén, hiszen nyilvánvalóan nem rendelkeznek a testedzéshez szükséges gazdasági és kulturális tőkével sem. E jogos követelés ellenére a helyi önkormányzatok által ingyenesen, vagy minimális térítés ellenében biztosított sportlehetőségek hiányoznak, vagy rendkívül korlátozottak, a munkahelyi sport államszocializmusban létező és működő programjai pedig már korábban megszűntek. A középosztály viszonylag kedvezőbb helyzetű csoportjai törekednének szervezett keretek között sportolni, ennek viszont a munkával töltött órák száma nem kedvez, így kénytelenek az otthoni keretek között, több-kevesebb rendszerességgel végzett testmozgást előnyben részesíteni.

A fizikai munkások rétegébe tartozók méginkább időzavarral küszködnek, miután többségük főfoglalkozása mellett legalisan, vagy nem legalisan kiegészítő kereső tevékenységet is folytat. Esetükben az idő és a lehetőségek hiánya, valamint az egészséges életmóddal kapcsolatos szerényebb ismeretek eredményezik a kis sportolási hajlandóságot. Esélyük csupán a passzív sportfogyasztásra, ezen belül is a televízió sportműsorainak élvezetére korlátozódik, de nagyon gyakran még arra sem jut idejük és/vagy energiájuk. A „mindenki sportja”-t képviselő szervezetek felhívásai legtöbbször nem érik el sem lakóhelyükön,

sem szűkebb közösségükben, sem pedig a munkahe-
lyükön.

A perifériára szorult, alacsony társadalmi-gazdasági státusú állampolgárokat, csoportokat a sportpolitika nem tekinti igazán a szabadidősport célcsoportjainak. Hozzáférésük a sporthoz kimerül egy-két jó szándékú vállalkozásban, mint például a tiszteletre méltó éjszakai asztaliteniszezésben. Bár e csoportok szubkultúrájában a fizikai erőnek, a jó testfelépítésnek komoly értéke van, ezek a tulajdonságok inkább az erőszakban és az agresszióban, mintsem a sportolásban jutnak érvényre. Az ide tartozók sokkal inkább passzív nézők, mint aktív testedzők, akik sokszor mintegy „kiszabadulva” frusztrált helyzetükből a sport árnyékos oldalán állva, a deviáns szurkolók (első helyen a futballhuligánok) csoportjaihoz csapódnak.

Az esélyegyenlőtlenség világszerte jelen van a sportban, még a jobb gazdasági helyzetben lévő, demokratikus társadalmakban is megfigyelhető. Igaz ez még akkor is, ha ezekben az országokban a reménytelenül szegény helyzetben élők aránya, valamint az egyes társadalmi rétegek közötti egyenlőtlenség sokkal kisebb, mint Magyarországon. A „kétharmados társadalom” elmélete szerint például a nyugat-európai társadalmak egyharmada szegény, vagy veszélyezteteti a szociális, illetve a kulturális (sport) javakhoz. A magyar társadalomban a tendencia éppen fordított, a társadalomnak mindössze egyharmada jellemezhető jó szociális helyzettel, következésképpen egyharmada engedhetné meg magának a rendszeres sportolást is. Más kérdés, hogy még ez az egyharmad sem végez rendszeres testedzést és véleményünk szerint célirányosabb, hatékonyabb sportpolitikával valamelyest ezen is változtatni lehetne.

A magyar népesség legfelső tizede él olyan életszínvonalon, mint a nyugati társadalmakban a középosztály. Hazánkban az egyébként is szerény létszámú középosztály tovább zsugorodik, alsó rétegeiben fokozódik az elszegényesedés, csakúgy, mint a fizikai munkások és a különböző más okokból leszakadók csoportjaiban. A magyar társadalomban tehát felgyorsult a polarizáció és a sporthoz való hozzáférés drámai különbségei egyértelműen intézményes és szervezett segítségért kiáltanak.

Sportpolitika elméleti megalapozottság nélkül

Az elmúlt 20 évben (a közelmúltban elfogadott Nemzeti Sportstratégia előkészítésének időszakát leszámítva) a sportpolitika úgy működött, hogy a mindenkori irányelvek megfogalmazását, illetve megvalósítását alig, vagy egyáltalán nem előzték meg a sportról, mint társadalmi alrendszerrel szóló, célirányos, mélyreható elemzések és nem vették kellően figyelembe a szélesebb érvényű makrostrukturális viszonyokat feltáró kutatási eredményeket sem.

Az 1989-1990-es politikai rendszerváltozást közvetlenül követő években az új sportpolitikai vezetésnek azonnal cselekedni kellett, így az első években nem volt ideje tudományosan megalapozott stratégia kidolgozására. Az új sportkonceptió több évet késlett és először csak a Sporthivatal tevékenységének alapelveit hozták nyilvánosságra (Gallov, 1992). Később, 1993-ban megjelent az „Útmutató a testnevelés és a sport megújításához” című tanulmány, a sport tudományos, oktatási és média elitjét – más szóval „tudás-

elitjét” – azonban nem vonták be az anyag összeállításába, ezért nem meglepő, hogy a közzétett koncepció minden teoretikus alapot nélkülözött. A dokumentumban a magyar sport legaktuálisabb problémáit összegezték, de arról, hogy miképpen lehet azokat megoldani, és hogy kik fognak felelősséget vállalni a problémák megoldásáért és felszámolásáért, csak érintőlegesen esett szó.

Releváns kutatási eredmények, és tudományosan megalapozott stratégiák hiánya jellemezte tehát az 1990-es évek sportpolitikáját, amit Bakonyi (2004; 2007) az útkeresés politikájaként írt le. Az állam, a sport és a civil társadalom kapcsolatáról szóló átfogó munkájában azt hangsúlyozta, hogy a demokratikus átalakulást követő első három kormánynak nem volt elméleti alapokon nyugvó sportstratégiája, ezért a sportirányítás leginkább az általános politikai irányelvekhez igazodott. Az 1996-ban elfogadott sporttörvény is nélkülözött minden tudományos alapot (1996. évi LXIV. Törvény a sportról). Következésképpen a törvény csak egy keretet és nem egy jól átgondolt hátteret biztosított a sportnak és nem volt elegendő egy elkerülhetetlen reform megkezdéséhez, valamint véghezviteléhez.

A 2000-ben hatályba lépő új sporttörvény (2000. évi CXLV. Törvény a sportról) elsősorban szintén politikai célokat szolgált. Hasonlóan a korábbi sporttörvényhez, ezt is módosítások követték annak érdekében, hogy a benne foglaltaknak ne legyenek diszfunkcionális következményei. E mögött sem volt jól kidolgozott sportstratégia, bár bizonyos politikai törekvéseket, nevezetesen a re-centralizáció és az állami beavatkozás erősítésének szándékát ki lehetett olvasni sorai között. Mindamellett ebben az időszakban a sportirányítás miniszteri szintre emelkedése jelentős előrelépésnek számított, amelyet politikai elkötelezettségtől függetlenül csaknem egyöntetűen üdvözölt az a sporttársadalom, amely rövid idővel később, sajnálatos módon, kezdett két táborra szakadni, követve a társadalom egészében megfigyelhető tendenciákat.

A döntéshozók csak 2002-ben kértek fel szakembereket sportpolitikájuk alapjául szolgáló átfogó tanulmány elkészítésére. Ennek eredményeként 2002-ben megjelent az úgynevezett „Fehér Könyv” (Frenkl és Gallov, 2002). Bakonyi szerint, bár ez a munka vitathatatlanul értékes, újra az állami felelősségvállalást hangsúlyozta, mintegy visszanyúlva a „létező szocializmus” letűnt napjaihoz (Bakonyi, 2004; 2007). Ezen túl, meglátásunk szerint, az igazi gond az volt, hogy noha a kötet pragmatikus és tudományos megközelítést egyaránt tartalmazott, még előremutató üzeneteit sem vették komolyan számításba a 2004-es, legújabb sporttörvény elkészítésekor (2004. évi I. Törvény a sportról). Ennek elsősorban ismét csak politikai oka volt, nevezetesen az, hogy a sport világában felerősödött a politikai nézőpont. A túlpolitizáltság elsősorban azért nyerhetett teret a magyar sportban, mert sem a civil társadalom, sem a piaci szféra nem tudta ellensúlyozni az állami túlsúlyt. A politikai ellenfelek csatározására viszont nem nyílt volna ilyen széles lehetőség, ha olyan közép- és hosszú távú sportkonceptiók lettek volna érvényben, melyek biztosították volna a folytonosságot a kormányváltások időszakában. Ezek hiányában hatalmas energiát és rengeteg időt pazaroltak politikai harcokra és a sport intézményrendszerének újrastrukturálására. Eközben a sportpolitika nem volt képes arra, hogy hatéko-

nyan kezelje a rendszerváltozás negatív sportbeli következményeit. A fogyatékosok sportjának kivételével, a sport minden területén általánossá vált a meggyőződés, hogy a sport a rendszerváltozás vesztese, a legfőbb vesztes azonban ezúttal is a szabadidősport/rekreációs sport volt.

A sportoló nemzet víziója

A főképpen politikai megfontolásokból született és a módosítások nélkül életképtelenné bizonyult három sporttörvény után egyre inkább halaszthatatlanná vált egy nemzeti sportstratégia megalkotása. A folyamat 2003 elején indult el, néhány tervezet hamar publikálásra is került. Az alkotók végső célja egy szakmailag megalapozott sportstratégia kidolgozása volt, ennek ellenére a munka a sportirányításban történt valamennyi személyi és/vagy szerkezeti változtatásnál megtorpant, majd újraindult. Ezek a nem kívánatos lépések háromszor fordultak elő három év alatt. Másrésztől a Nemzeti Sportstratégia újabb és újabb verziói a demokratikus elveknek megfelelően újra és újra nyilvános vitára kerültek és a Minisztérium/Nemzeti Sporthivatal fő partnereinek (Oktatási Minisztérium, Egészségügyi Minisztérium, a négy, később öt úgynevezett kiemelten közhasznú sport köztestület, stb.) nemcsak joga, hanem kötelessége is volt a véleménynyilvánítás. Az utóbbiak megjegyzéseit és kritikáit leginkább akkor vették figyelembe, ha összhangban voltak annak a csoportnak a politikai szándékaival, amely a bírált szövegrészt megfogalmazta.

Miután már nincsenek érvényben, értelmetlen lenne részletesen tárgyalni a Nemzeti Sportstratégia korábbi változatait. Azt azonban érdemes megemlíteni, hogy a sportirányítás kezdetben hangoztatott alapüzenete, hogyan változott meg menet közben. Az első verzió nem leplezte a magas szintű versenysport, ezen belül is az olimpiai sportágak, prioritását. Ez a megközelítés rövid idő alatt módosult, a 2004 végén megjelenő tervezetben már a sportnemzet és a sportoló nemzet egységének víziója fogalmazódott meg. A 2005-ben a kormány elé került a „Sport XXI. Nemzeti Sportstratégia”, a következő alcímet kapta: „Legyen Magyarország sportnemzet és sportoló nemzet”. Különös módon az előterjesztésben szerepelt egy olyan megjegyzés, mely szerint az anyagot 20 évre titkosították. Ezt a változatot a kormány először nem fogadta el, főként azért nem, mert a benne megfogalmazott, számos jó elképzeléshez nem tudta garantálni az anyagi forrásokat. Ez volt a fő oka annak is, hogy a kiemelten közhasznú hazai köztestületek (ernyőszervezetek) egyike, a Nemzeti Szabadidősport Szövetség (NSzSz), amely a teljes magyar népesség érdekeit képviseli a sportéletben nem értett egyet a javaslattal. Egyúttal az NSzSz volt az egyetlen olyan partner, amelynek képviselője, testületi döntés alapján, kifejezve nemtetszését és nem is írta alá a dokumentumot. A Sportstratégiának ezt a verzióját végül 2005-ben mégis elfogadta a kormány, de a parlament elé már nem került. Ezután hónapokon keresztül csend volt a Nemzeti Sportstratégia körül, majd megkezdődött az újabb változat készítése.

Többszöri módosítás után a véglegesnek szánt verzió 2007 elején került nyilvánosságra. Nem kapott olyan alcímet, mint az előző Nemzeti Sportstratégia, de hasonló szellemben íródott. Nemcsak az élsport, hanem a lakosság sportjának fejlesztését is célul tűzte ki. Összességében egy alaposan kidolgozott munka

és lényegesen jobbnak tűnik korábbi változatainál, de a szabadidősport szémszögéből nézve sajnos jó néhány ellentmondást is tartalmaz. Örömmre adhatna okot, hogy a „mindenki sportja” sokkal több figyelmet kapott a Sport XXI. Nemzeti Sportstratégiában, bár tudományos megalapozottsága eklektikus és részleges. Az anyag kevésbé örömteli sajátossága viszont, hogy a deprivált társadalmi rétegek és csoportok sportja, az elfogadott elvek ellenére, érthetetlen módon, ismét háttérbe szorult. Sem a cselekvési terv ide vágó részei, sem a stratégia elkészítésével és vitájával egyidejűleg hozott, aktuális sportpolitikai döntések nincsenek összhangban a deklarált célokkal. Íme néhány olyan ellentmondás a szövegben, amely a „mindenki sportja”-t érinti. Az első fejezetben, ahol a paradigmaváltás megfogalmazódik, egyértelmű cél a társadalmi egyenlőtlenségek csökkentése a sport által. Amikor azonban a célokat részletesen kifejtik, az utánpótlás-nevelés regionális egyenlőségének megteremtésén túl, egyáltalán nem foglalkozik a stratégia a társadalmi kirekesztődéssel VIII/1/8. fejezet). Egy másik jellemző példa, amelyet szükségesnek tartunk megemlíteni a következő: A stratégia készítői elismerik, hogy a lakosságnak mindössze 9%-a végez rendszeresen testmozgást (VII/2. fejezet) és közismerten nagyon sokan azért nem sportolnak, mert nincsenek számukra anyagilag és/vagy térben és időben elérhető sportolási lehetőségek (II/2/1 fejezet). Ennek ellenére a kereslet növelését aposztrofálják kiemelt feladatként anélkül, hogy a kínálati oldal fejlesztésének szükségességét is hangsúlyoznák (IV/2). Ez a megközelítés, véleményünk szerint, teljes mértékben elfogadhatatlan, mivel nem foglalkozik érdemben az esletek, a hátrányos helyzetűek tömegeivel, azokkal, akik saját erőből – megfelelő gazdasági és kulturális tőke hiányában – elvértve, vagy egyáltalán nem jutnak sportolási lehetőségekhez. Talán ez a Nemzeti Sportstratégia legnagyobb deficitje, amelyet minél előbb orvosolni kell.

A Nemzeti Sportstratégia túlzottan nagy figyelmet fordít a sport szervezeti struktúrájának átalakítására. Ez a hozzáállás diszfunkcionális pótcselekvésekhez vezethet. A 2001-ben megalakult, kiemelten közhasznú köztestületek (ernyőszervezetek) jó célokat szolgálnak, megszüntetésük biztosan nem oldaná meg, sőt inkább tetéznék a magyar sport súlyos problémáit. Különösen nem lenne értelme ennek akkor, ha a hivatkozott köztestületek száma nem csökkenne számottevően, és ha az érintett köztestületek a tervezett új struktúrában nem egyenlő eséllyel képviselhetnék tagszervezeteik, illetve szakterületük érdekeit (Salga, 2007). Más kérdés, hogy önmagában semmilyen struktúra nem jelent biztosítékot az esélyegyenlőségre. Nem kétséges, hogy a „mindenki sportja” most is mostohagyermek, annak ellenére, hogy évek óta önálló ernyőszervezettel rendelkezik. Közel két évtizeddel az úgynevezett szocialista sportmodell dezintegrálódása után a szolidaritás teljes hiánya az egyik legmeghatározóbb vonása a magyar sportnak. Ma is érvényes, amit egy korábbi dolgozatunkban írtunk: „A gyakran változó legfelső sportvezetés nem volt képes hatékony érdekegyeztetésre. Mindvégig a kiterjedt kapcsolati tőkével rendelkező élsport volt erőfölényben, más érdekcsoportok racionális érvei elvértve befolyásolták a döntéshozókat.” (Földesiné, 2005a).

A struktúraváltásnál sokkal lényegesebb teendő lenne annak biztosítása, hogy a sportstratégia a sport

minden területe számára hasonló feltételeket és lehetőségeket garantáljon a fejlődéshez. Ezzel kapcsolatban mindenképpen meg kell jegyezni, hogy a Nemzeti Sportstratégia egyoldalúan, pozitív előítélettel nyilatkozik a magas szintű versenysportról. Az élsport számos, egyébként ténylegesen létező pozitív társadalmi funkcióját megemlíti, ugyanakkor még csak utalást sem tesz az iparágá vált, elüzletiesedett versenysport ambivalens, vagy egyenesen káros kísérőjelenségeire. Túlértékeli a magyar népesség élsport iránti kedvező attitűdjét is, amelyeket egyszerű becslésekre és nem tudományos vizsgálatokra alapoz. Emellett hangoztatja a nemzetközi sportsikerek kedvező hatását is a nemzeti identitásra, anélkül, hogy ismerné, vagy legalább tanulmányozná, milyen következményei vannak a globalizációnak a nemzeti sporteredmények megítélésével kapcsolatban.

A fent említett problémák ellenére – melyek megoldása kétségtelenül fontos – jelentős előrelépésnek tekinthető, hogy a kormány szakmapolitikai munkacsoportja 2007. február 16-án, az országgyűlés pedig 2007. május 30-án, elfogadta a Sport XXI Nemzeti Sportstratégiát. Az utóbbinak külön értéke, hogy a Sport XXI Nemzeti Sportstratégia 2007-2020 országgyűlési határozat öt párti konszenzusra épült, 340 igen és egy ellenszavazattal került elfogadásra.

Összefoglalás

Régi tradíció Magyarországon a sportban (is), hogy a döntéshozók nem hajtják végre döntéseiket, és nem valószínűsítik meg a saját maguk által kitűzött – egyébiránt általában helyes, előremutató – célokat. Az államszocializmus négy évtizede alatt a sportpolitika céljait az egyetlen létező párt határozta meg. A fő célkitűzések alapvetően akkor is helyesek voltak, de megvalósításukat nem vették igazán komolyan. Az élsport eredményességével kapcsolatosan előirányzott terveket mindig túlteljesítették, a tömegsporttal/szabadidősporttal összefüggő jelszavak azonban üres szlogenek maradtak.

Az 1989-1990-es politikai rendszerváltozás után az egypártrendszer megszűnt, a demokratizálódó társadalomban újra állami dokumentumokban fogalmazódtak meg a sportpolitikai célok. A sportpolitikát vezérlő elvek rendre pozitívak voltak, de a deklarált szavak és a tényleges tettek között mindvégig mély szakadék húzódott meg. Bár az elmúlt másfél évtizedben is állandóan a lakosság sportjának elsődlegességét hangsúlyozták, a gyakorlatban az élsport kiemelt pozíciója és prioritása változatlan maradt, ami persze csupán viszonylagos előnyt jelentett és nem azt, hogy privilegizált helyzetét is meg tudta őrizni. Az államszocializmus korszakából örökölt, ellentmondásos sportpolitikai gyakorlat nem változott meg igazán. Eddig egyik 1990-2007 közötti kormány sem élt azzal a történelmi lehetőséggel, hogy radikálisan megváltoztassa a hagyományos sportpolitikai attitűdöt a sport különböző szakterületeivel szemben.

A Sport XXI Nemzeti Sportstratégia konszenzuson alapuló elfogadása új helyzetet teremtett, különös tekintettel arra, hogy a stratégia két évtizedre jelöli ki a teendőket, átível parlamenti ciklusokon, és elvileg lehetővé tenné a hosszú távon is kiszámítható, tervezhető munkát. A sportpolitika ezzel a háttérrel válaszút elé érkezett. Vagy az eddig szokásos, képmutató módon folytatódik tovább a félmegoldást jelentő gyakorlat, vagy végre megtörténik a radikális váltás és meg-

szűnik a szakadék a szlogenek és a cselekedetek között. A sportstratégia sikere ugyanis nyilvánvalóan azon múlik, hogy mi valósul meg belőle a gyakorlatban. A közelmúlt tapasztalatai alapján úgy tűnik, hogy az országgyűlési határozat meghozatala után a folyamat megtorpant, az érdemi munka nem kezdődött meg. A magyar sport nem indult el a Sport XXI Nemzeti Sportstratégiában megfogalmazott jövőkép irányába. A sportstratégia megvalósítását szolgáló, tervezett új Sporttörvény 2007 őszi előterjesztése elmarad, elfogadtatásának menete megállt. A közelmúltban elkészült cselekvési program ismét nincs összhangban a célokkal, a sportoló nemzettel összefüggő programok kizárólag nem létező többletforrásokra épülnének.

A sportirányítás által kijelölt négy kitörési pont közül hárommal teljes mértékben azonosulni lehet, a negyedik azonban erősen megkérdőjelezhető. Nevezetesen: Minden bizonnyal jó úton jár a magyar sport, ha erősíti a sport és a tudóstársadalom, a sport és a civil társadalom, valamint a sport és az egészség kapcsolatát. Az azonban, hogy sportnemzeti státusunk megtartása mellett legyen a magyar nemzet sportoló nemzet, megítélésünk szerint irreális célkitűzés. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy a magas szintű sportot egyáltalán nem kell közpénzzel támogatni, és nem kell törekedni bizonyos, egyértelműen pontosított magyar sporthagyományok megőrzésére. Azt azonban igen, hogy szembe kell nézni a körülmények megváltozásával, és le kell számolni a hamis illúziókkal. Számba kell venni, hogy az élsport sok területe nemzetközi szinten már egy jó ideje iparágá vált és ez a folyamat hazánkba is elkerülhetetlenül begyűrűzik. Mindemellett a globalizáció következményeként is más a jelenkori élsport nemzetközi, valamint nemzeti környezete, mint akár egy-két évtizeddel ezelőtt. Ennek megfelelően a hazai sportpolitikában (és vele összhangban a hazai sportmédiában) át kellene értékelnünk a magyar sport és képviselői szerepét a világtársadalomban és sokkal jobban meg kellene becsülni a korábrinál szerényebb sporteredményeket is. Amíg a nemzetközi sportsikerek eléréséhez elegendő volt a sportolók tehetsége, az edzők birtokában meglévő kulturális (sport) tőke és az állami menedzsment, addig versenyképes lehetett a magyar sport a nemzetközi arénában. Be kellene látnunk, hogy mióta az iparágá vált sportban is a gazdasági tőke a meghatározó, azóta sportolóink esélyei meglehetősen korlátozottakká váltak. Ha sikerülne ebből a nézőpontból nézni a hazai sport jövőjét, feltehetően nagyobb lenne a szolidaritás a sport egyes szakterületei között. Létrejöhetne egy egységesebb, ezáltal erősebb sportlobby, amely hatékonyabban küzdhetne azért, hogy a központi költségvetésből a sport finanszírozására fordítható arány növekedjen és elérje legalább az európai uniós átlagot. A sportirányítás pedig jóval határozottabban összpontosíthatna arra a nemes célra, hogy a magyar nemzet valóban sportoló nemzetté váljék.

Felhasznált irodalom

Bakonyi T. (2005): Civil álmok és politikus állam. Adalékok a civil sportszervezetek legújabb-kori politikatörténetéhez Magyarországon. Ph.D. értekezés. Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest, 198.

Bakonyi T. (2007): *Állam, civil társadalom, sport*. Kossuth Könyvkiadó Rt., Budapest, 178.

Bryant, J.E., McElroy, M. (1997): *Sociological Dynamic of Sport and Exercise*. Morton Publishing Company, Engelwood, Colorado, 312.

DaCosta, L., Miragaya, A. (2002): Search of Experiences and Trends of Sport for All Worldwid. In: DaCosta, L., Miragaya, A. (eds.): *Worldwide Experiences and Trends in Sport for All*. Meyer und Meyer Verlag, Aachen, 15-31.

Földesiné Gy.Sz. (1991): A sportolásra fordított idő Franciaországban és Magyarországon. A Testnevelési Egyetem Közleményei, 2. (melléklet), 1-111.

Földesiné Sz.Gy. (1996): A magyar sport átalakulása az 1989-1990-es rendszerváltás után. In: Földesiné Sz.Gy. (szerk.): *A magyar sport szellemi körképe*. OTSH-MOB, Budapest. 13-52.

Földesiné Gy.Sz. (2005a): Transformation of Sport in Changing Political and Economic Systems: The Hungarian Case between 1985-2000. Academic Doctoral Thesis. Hungarian Academy of Sciences, Budapest. 208.

Földesiné, Sz.Gy. (2005b): Post-transformational trends in Hungarian Sport (1995-2004). *European Journal for Sport and Society*, 2: 85-96.

Frenkl R., Gallov R. (2002): Fehér könyv. Helyzetkép a magyar sportról. ISM, Budapest.

Gallov R. (1992): Mennyire fontos hazánkban a sport? *Nemzeti Sport*, 9. 6-9. 11-14.

Gábos A., Szívós P. (2006): A gyermekszegénység és néhány jellemzője Magyarországon. In: Kolosi T., Tóth I. Gy., Vukovich Gy. (szerk.): *Társadalmi riport*. TÁRKI, Budapest, 204-228.

Gáldi G. (2002): Fizikai aktivitás Magyarországon az ezredfordulón. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 3:16-18.

Gáldi G. (2004): Szabadidőstruktúra és fizikai reakció Magyarországon 1968-2000 között életmód-idegmérleg vizsgálatok tükrében. Ph.D. értekezés. Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest, 179.

„Legyen jobb a gyerekeknek” (2007): Nemzeti Stratégia, Budapest.

Palm, J. (1991): *Sport for All: Approaches From Utopia to Reality*. Karlf Hofman Verlag, Schondford, 135.

Salga P. (2007): A szabadidősport helyzete napjainkban. Közgazdaságtudományi Egyetem, Sportmarketing szakirány, kézirat.

Sport XXI. Nemzeti Stratégia 2007-2020 (2007): ÖTM, Sport Szakállamtitkárság, Budapest.

Wolanska, T., Saliat, J., Jung, R., Mikolajczak, Z., Pastwa, M., Zylko, J. (2002): Sport for All and Physical Culture as Social Value. In: DaCosta, L., Miragaya, A. (eds.): *Worldwide Experiences and Trends in Sport for All*. Meyer und Meyer Verlag, Aachen, 261-290.

Szabadgyökök és testedzés: jelen- és jövőbeli perspektívák

Exercise and free radicals: present and perspectives

Radák Zsolt

Sporttudományi Kutatóintézet, Testnevelési
és Sporttudományi Kar, Semmelweis Egyetem, Budapest

E-mail: radak@mail.hupe.hu

Összefoglaló

A szabadgyökök természetes és fontos részei életünknek, káros és kedvező hatásaikkal egyaránt. Fontos szerepet játszanak számos betegség kialakulásában, de szerep jut nekik a prevencióban is. A testedzés a fizikai aktivitás időtartama alatt növeli a szabadgyök képződést, de ezzel párhuzamosan az alkalmazkodást is az oxidatív stressz ingereire és ez fontos szerepet játszik a mozgás preventív hatásaiban. A redox állapot eltolódása a sejtekben inger lehet a stressz-függő fehérje szintézisére, mely nagyobb erő kifejtést, hatékonyabb agyi funkciókat vagy gazdaságosabb energiafelhasználást eredményezhet. A testedzésre adott alkalmazkodás molekuláris folyamatainak jobb feltérképezése kivételes lehetőséget biztosít testünk jobb megismeréséhez, mely alapján célzott és remélt beavatkozásaink hatékonyabbak lehetnek.

Kulcsszavak: izomrendszer, máj, vese, idegrendszer

Abstract

Free radicals are important parts of our life with their good and deleterious effects. Indeed, free radicals play a role in the mechanism of variety of diseases but, they could be heavily involved in the prevention as well. During exercise the production of free radicals is enhanced, but this appears to be important for the adaptation to oxidative challenge, or even for disease prevention. The shift of the redox balance could stimulate force production by the skeletal muscle, better brain function or more efficient metabolism. Exercise provides a unique possibility to study the molecular adaptation and know much more about our body, which is extremely important for more successful interventions.

Key-words: muscle system, liver, kidney, nervous system

Bevezetés

A testedzés az életmódunkban kódolódott, a genetikánk pedig a legtakarékosabb üzemmódra van állítva az evolúció egyik legsarkalatosabb tétele – a minimális energiafelhasználásra való törekvés – szerint. Ez azt jelenti, hogy valamikor, nem is olyan régen, pár száz évvel ezelőtt a fizikai aktivitás még életünk szerkesztés része volt, az energiabevétel mennyisége pedig korlátozott volt az emberek túlnyomó többsége számára. A harcra, vadászatra, gyűjtögetésre, menekülésre és vándorlásra kódolódott genetika nagy bajba került, amikor az életmód sarkalatos megváltozása a társadalom döntő többségének fizikai inaktivitását eredményezte. Napi 4000Kcal-ról (neandervölgyi ember) 400Kcal-ra csökkent a fizikai aktivitásra fordított energia mennyisége.

A baj folyamánya az életmód változása, az inaktivitás-függő betegségek megjelenése lett, mely napjainkban minden civilizált társadalom egyik legnagyobb problémája, hiszen nemcsak óriási költségeket ró a társadalomra, de jelentősen csökkenti a munkaerő hatékonyságát is. A testedzés így egészségmegőrző és egészségfejlesztő is lett. Az egészségmegőrzést, mint fogalmat nem kell magyarázni, ám mi is az egészségfejlesztés? Az egészségfejlesztés célja, hogy növelje a betegségekkel szembeni ellenálló képességet, a szervezet homeosztázis megtartó képességét, mely egy dinamikus jellemző és állandóan változik, változtatható. A rendszeres testedzés erre kiválóan alkalmas és talán az egyetlen ismert eszköz az egészségfejlesztésre.

Érdekes módon a testedzés hatásai az egész szervezetre hasonlóan hatnak, annak ellenére, hogy az oxigénellátás és a szervek metabolizmusa óriási különbségeket mutat a testedzés alatt. A vázizomban intenzív testedzés alatt az oxigénfelvétel a nyugalmi érték százszorosa is lehet, a májban ez az ötödére csökken, az agyban pedig nagyjából állandó. Szoros a kapcsolat a sejtek metabolizmusa és a képződő szabadgyökök között, hiszen a sejtekben az egyik legnagyobb gyöktermelő a mitokondrium, melyben az aerob energia nyerés során szabadgyökök is képződnek. A mitokondriumba belépő molekuláris oxigén elektront vesz fel, mivel az elektron pályái nem telítettek. Az így képződött gyökök 1-2%-ka kicsúszik a nagyon szorosan kontrollált elektrontranszport láncból. A szabadgyök valójában nem is "szabad", hiszen a töltése nagyon reaktívá teszi, és nagyon gyorsan igyekszik megszabadulni az extra elektrontól, reakcióba kerülve a zsírokkal (sejt membránok), fehérjékkel és a DNS-sel. Ezek a szabadgyökös folyamatok általában láncreakciót indítanak el, melynek jelentős hatása van a sejtek állapotára. Azok a sejtek, melyek olyan szövetekben vannak, melyek metabolizmusa nagyobb, több szabadgyököt termelnek és az ilyenekben nagyobb az anti-oxidáns enzimek mennyisége és aktivitása is.

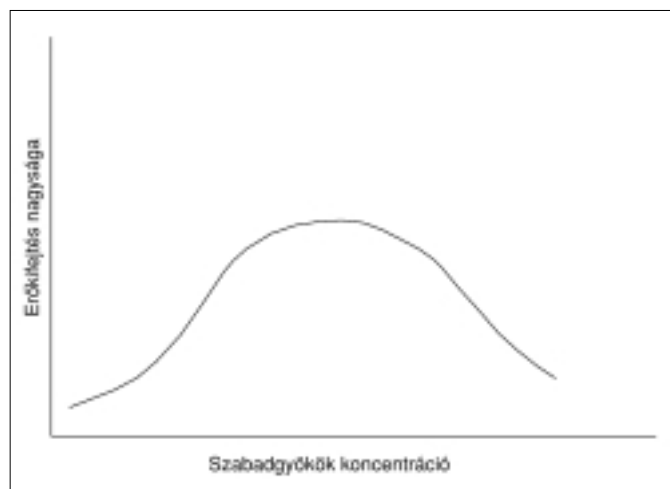
Valamikor úgy gondolták, hogy a szabadgyökös reakciók kifejezetten rosszak, károsak, hiszen a membránok lipidperoxidációja megváltoztatja az áteresztő képességüket, és veszélybe sodorja a sejt integritását. Az enzimek fehérjék szabadgyökös reakciója pedig jelentős aktivitásvesztést eredményez és a fehérjék szerkezeti változtatásán keresztül, inaktív és lebonthatatlan fehérjék képződhetnek, drasztikusan rontva a sejt funkcióit. A DNS sérülése pedig programozott sejthalált, a sejtciklusok befolyásolását és mutációt eredményezhet. Ezen kétségkívül kedvezőtlen, káros hatások mellett azonban, a szabadgyökök a sejt redox (reduktált-oxidált) állapotának megváltoztatásával mozgásba hozhatják a nyugalomban lévő sejtet, amely nagyon fontos a sejt alkalmazkodáshoz. A sejtek fehérje szintézisük megváltoztatásával képesek reagálni az őket ért ingerekre. Számos transzkripciós faktor (olyan fehérjék, melyek aktiválódásuk után a DNS-bizonyos részéhez csatlakoznak és ott az aktivizációs körükbe tar-

tozó fehérjék gén expresszióját elindítják) redox érzékeny, és a szabadgyökök aktivizálják őket. Természetesen, bizonyos keretek között a szabadgyökök szabályozzák az antioxidáns enzimek és az oxidatív sérülést javító enzimek munkáját is. A szabadgyökök hatásának lehetnek szervspecifikus következményei is, melyek közül az alábbiakban említünk néhányat.

Vázizom és szabadgyökök

Az első testedzéssel kapcsolatos vizsgálat jelentős mennyiségű szabadgyököt mutatott ki a vázizom mitokondriumában a kimerülésig végzett futás hatására, melyet elektron spin rezonanciával vizsgáltak (Davies et al., 1988). Ez együtt járt a fokozott lipidperoxidációval is, ezért az intenzív és kimerülésig végzett testedzés feketelistára is került. Majd egy évtized telt el, amíg kimutatták, hogy az összehúzódó vázizom gyököket termel és ezek egy bizonyos koncentrációig, stimulálják az izomkontrakciót, de meglepő módon az exogén antioxidáns csökkentette a kontrakció erejét. Az is igaz, hogy ha túl sok lett az endogén szabadgyök, akkor is csökkent az izomösszehúzódás nagysága és az ekkor bevitt antioxidáns késleltette a fáradást (Andrade et al., 2001). Kiderült, hogy a hidrogén-peroxid alacsony koncentrációban növeli a Ca^{++} szintet a Ca^{++} csatornák serkentésével és így az izom a hatékonyabb Ca -troponin kapcsolat miatt nagyobb erő kifejtésre lesz képes. Ezért a szabadgyökök koncentrációja és az izomösszehúzódás funkcionális kapcsolatát harang alakú görbével írhatjuk le (1. ábra), mely a hormesis jellemző ábrája. A hormesis a toxikológiából származó fogalom, mely azt jelzi, hogy az élő szervezetek harang (vagy ennek inverze, az U-alakú) görbével szemléltethető módon válaszolnak az őket ért koncentráció-függő ingerekre. Ismert például, hogy az alkohol abstinensek és a sok alkoholt fogyasztók élete általában rövidebb, mint azoké, akik kontrolált alkoholfogyasztók. Ezt, a halandósággal kapcsolatos összefüggést leírták a BMI-re (túl alacsony és túl magas index esetén is fokozott a mortalitás), a sugárzásra és a különböző toxinokra is. Hasonló jelenséget írunk le a szabadgyökök és a testedzésre kapcsolatára is (Radák et al., 2005; 2008).

A kontrakció erősségének befolyásolása mellett a szabadgyökök szerepet játszanak a mitokondriumok



1. ábra/Figure 1. Az izom erő kifejtése és a szabadgyök koncentráció összefüggése (Relationship between generated muscle force and concentration of free radicals).

biogenezisében is. Számos elképzelés született (valószínűleg egyik sem kizárólagos érvényű) arra, hogy vajon milyen folyamatok szükségesek a mitokondriumok számának növekedéséhez, mely egyértelműen befolyásolja a sejt energiatermelés szintjét. Ismert, hogy a hypoxia, a hypoxia inducible faktor-1 (HIF-1- α) aktiválásán keresztül – mely redox érzékeny transzkripció faktor – mitokondrium biogenezist eredményez (Radák et al., 2005). Jelenleg nagyon dinamikus kutatások folynak a PGC-1- α mitokondrium biogenezist okozó hatásainak feltárására, melyekben a sirtuin fehérjék reguláló hatását valószínűsítik (Lagouge et al., 2006). A mesterségesen, génmanipulációval előállított PGC-1- α overexpresszált egerek izma teljesen vörös, lassú rost túlsúlyú lett a nagy mitokondrium sűrűség miatt. Kiderült, hogy a PGC-1- α szabályozásában szerepet kap a redox homeostasis és így a szabadgyökök is (Nemoto et al., 2005). A PGC-1- α deacetylálódását végző SIRT-1 fehérje, melynek funkcionális vizsgálata jelenleg az intézetünk egyik legfontosabb projektje, a PGC-1- α aktiválásán és a MyoD szabályozásán keresztül döntő szerepet kap a vázizom differenciálásában a rosttípusok arányainak meghatározásában. A SIRT-1 metabolizmust szabályozó redox függő fehérje. A sejtmagi DNS-t körülvevő histon-védő és szabályozó fehérje-deacetylálásán keresztül döntő mértékben szabályozza a gének transzkripcióját, a DNS védelmét. Alacsonyrendű élőlényeknél az aktivizált SIRT-2 (emlősökben a SIRT-1-7) megnöveli a maximális élettartamot, de valószínűsíthetően emlősök esetében is fontos szerepet kap az élettartam meghatározásában.

Máj és vese

Testedzés alatt jelentősen csökken a máj vér és oxigénellátása, mivel ilyenkor a májban nagyon intenzív a metabolizmus és nagyon magas az antioxidáns enzimek aktivitása. A mitokondrium mellett testedzés folyamán a májban a xanthin dehidrogenáz/xanthine oxidase (XD/XO) rendszer az egyik kiemelkedő szabadgyök forrás. A XD/XO rendszer főleg az oxigénhiányos és az azt követő reperfuziós fázisban (amikor a vér és oxigén ellátottság visszaáll a normális szintre) aktivizálódik és termel szuperoxidot (Radák et al., 1996). A vázizomban például a XD koncentrációja nagyon alacsony, így ott elsősorban az erek falában elhelyezkedő endotel sejtekben lévő XD/XO termel gyököket.

A máj, mint említettem nagyon jól fejlett antioxidáns rendszerrel rendelkezik, az egyik legérzékenyebb szervünk az oxidatív stresszre. Edzés hatására jelentősen nő az antioxidáns enzimek mennyisége, ennek ellenére a túledzést szimuláló vizsgálatunkban egyedül a májban nőtt a DNS sérülés (Ogonovszky et al., 2005). A rendszeres edzés azonban védi a májat, mert növeli az ellenálló képességet a különböző stresszekkel szemben. Az öregedés hatására például, növekszik az NF-kB transzkripció faktor DNS-hez való kötődése, ami azt eredményezi, hogy azokat a fehérjéket, melyeket ez a transzkripció faktor serkent, a sejt megnövekedett mennyiségben állítja majd elő. Ezt a növekedést a redox folyamatokban történő, oxidált irányba való elcsúszás váltja ki és ezt a testedzés normalizálja, az idős májban megvédi a szervezetet egy krónikus gyulladási folyamat kialakulásának lehetőségétől (Radák et al., 2004). Sikerült azt is kimutatnunk, hogy öregedésre a májban a sejtmagban és a mitokondriumban lévő DNS sérülése is jelentősen

növekszik. Ezt a növekedést a testedzés megállítja, ami a tumoros megbetegedések számának csökkenését eredményezheti (Nakamoto et al., 2007). A máj kritikus szerepet játszik a cukor és zsír metabolizmusban és a méregtelenítésben egyaránt. Nagyon fontos tehát, hogy a lehető legnagyobb hatékonysággal végezze munkáját, és ebben fontos stimuláló szerepe van a testedzésnek is.

A májhoz hasonlóan a vese oxigénellátása is jelentősen csökken a testedzés alatt. Kimutattuk, hogy ez az inger aktivizálja a XD/XO rendszert, ami lipidperoxidációt okoz. Ez azonban egyszeri terhelés eredménye volt, amikor az alkalmazkodásra a szervezetnek csak nagyon korlátozott mértékben van lehetősége. A rendszeres edzés azonban javítja a vese működését, növeli kapillarizációját és így a hatékonyságát. A Bécs-Budapest szuper-maratoni futás alatt vett vizelet mintáinkban például nagy mennyiségű oxidált és nitrált fehérjét találtunk, ami azt sejteti, hogy a vese speciális érzékenységgel szűri ki a sérült fehérjék metabolitjait, melyek jelenléte korlátozza a sejtek fiziológiai működését (Radák et al., 2003). Ez nagyon fontos funkció lehet, hiszen a vese kiszűri a szervezet számára már használhatatlanná vált, vagy éppen káros anyagokat és ebbe a körbe a hipotézisünk szerint az oxidált fehérjék is beletartoznak.

Központi idegrendszer

Az utóbbi évtizedben világossá vált, hogy a rendszeres testedzés jelentősen hat a központi idegrendszer funkciójára és állagára, bár a pontos mechanizmusok részleteit még nem ismerjük. Az idegsejtek nem osztódó sejtek, hasonlóan a vázizmot alkotó sarkomerekhez, de testedzés hatására neurogenézist mutattak ki, ami azt jelenti, hogy új idegsejtek képződtek. Ezzel az a régi dogma dőlt meg, amely azt mondta ki, hogy az idegrendszer nem regenerálható. Az agyban is vannak őssejtek, és ezen őssejtek alakulhatnak át idegsejtté a testedzés hatására. Ennek a folyamatnak egyik mediátora a brain derived neurotrophic faktor (BDNF), mely fontos szerepet játszik a neurogenézisben, de emellett szignifikáns szerepet játszik a memóriában, az idegsejtek vitalitásában és stresszel szembeni ellenállásában is.

Testedzés hatására a BDNF mennyisége az agy bizonyos területein jelentősen nőhet. A BDNF szintézisét meghatározza a CREB nevű transzkripciós faktor, melynek mennyiségét, foszforilációját és aktivitását a testedzés jelentősen növeli. Ebben a rendszerben is szerepet játszik a sirtuin fehérje család, hiszen a CREB aktivitása függ a SIRT-1-től is.

A szabadgyökök tekintetében az idegsejtek az egyik legsérülékenyebb sejtek a szervezetünkben, hiszen nagy a vas koncentrációjuk, ami ilyen tekintetben komoly rizikót jelent. Kimutatták, hogy az agyi funkcióban az öregedéssel együtt járó hanyatlást meg lehet akadályozni antioxidáns kezeléssel. A vizsgálat a funkció hanyatlás okaként az idegsejtekben lévő oxidatív fehérje sérülést nevezte meg (Carney et al., 1991).

Munkacsoportunk pedig azt mutatta ki, hogy a testedzésre létrejött memória és tanulási progresszió együtt járt az oxidatív sérülés csökkenésével (Radák et al., 2001). Azonban az is világossá vált, hogy az antioxidáns adagolásnak nincs mindig jó hatása az agyi működésre és a gerincvelőre (Siamilis et al., szóbeli közlés). A testedzés stimulálja a sejtek takarító (house-

keeping) rendszerét, melyen elsősorban a sérült és használhatatlanná vált fehérjék lebontását értjük. Ezek a sérült, felhalmozódott fehérjék (junk) jelentősen csökkentik a sejt működésének hatékonyságát, de a testedzés hatására a „takarító fehérjék” aktivitása növekszik, így a felhalmozódott „szemét” mennyisége csökken. A mozgás következtében hatékonyabban lebontott fehérjék csoportjához tartozik a beta-amyloid, melynek a felszaporodása az Alzheimer betegség oka és ennek a betegségnek nagyon súlyos funkcionális következményei vannak (Lazarov et al., 2005). Hasonlóan fontos szerepe van a testedzésnek a Parkinson kór esetén is. Mindkét betegség jelentős oxidatív stresszt jelent az idegsejtek számára és a testedzés által indukált magasabb aktivitású antioxidáns és proteasoma rendszerek védelmet jelentenek. A redox rendszer mellett meg kell említeni a hormonális rendszert és ezen belül is az insulin-IGF-1 rendszert. Az insulin like growth faktor-1 (IGF-1) anabolikus hormon és számos sejt jelzőrendszer dinamikus szabályozója. Az jól ismert, hogy ha az IGF-1 rendszer alulszabályozott, akkor ez megnöveli számos élőlény maximális élettartamát (Dupont és Holzenberger, 2003). Az agyban azonban a magas IGF-1 szint neuroprotektív és védi a sejteket, sőt néhányan funkciójavulást is leírtak IGF-1 kezelés hatására. Ez a paradox hatás felkeltette érdeklődésünket, és azt tanulmányozzuk, hogy a sejt jelzőrendszer mennyiben válaszol másként az agyban és a vázizomban IGF-1 kezelésre. A vizsgálataink egyik fő iránya a sirtuin fehérjék, melyeket szintén befolyásolja az IGF-1 jelzőrendszer.

Testedzés hatására más növekedési faktorok is aktivizálódnak az agyban, mint például a neurogrowth faktor vagy az erek képződéséért felelős VEGF. A VEGF és az angiogenezis rendszer aktivizálásához is kellenek a szabadgyökök. Érdekes, hogy a testedzés nemcsak a vázizomban, de az agyban is növeli a kapillarizációt, ami jobb vér, oxigén és tápanyagellátást biztosít. A vizsgálatok alapján ismert, hogy nemcsak biokémiai, hanem strukturális változások is történnek az agyban öregedés hatására. Az úgynevezett „agylágyulás” régóta az öregedéssel összekötött fogalom és azt jelenti, hogy az agy, de főleg a szürkeállomány veszt szilárdságából. Ezt sikerült non-invazív módszerrel, az fMRI-vel is diagnosztizálni. Azt is kimutatták, hogy edzés hatására az agy jobban megőrzi állagát és ezzel párhuzamosan az agyi funkciója is jobb a rendszeresen testedzést végzőknek. A testedzés agyra gyakorolt hatása nagyon izgalmas terület és mivel rengeteg ismeretlen pontja van még, nagyon fontos kutatási terület, hiszen nemcsak abban segíthet, hogy jobban megértsük testünk működését, hanem abban is, hogy sikerüljön nagyobb presztízszt elérnie a testedzésnek. Fontos lenne, hogy egyre többen jöjjenek rá, a rendszeres edzés nemcsak jelentősen javítja a tanulási folyamatot, a memóriát, de szükséges és elengedhetetlen része kell, hogy legyen életünknek. Az is világos, hogy a lustaságra „kódolt” géneink legyőzéséhez óriási szükség van a tudatosságra, arra, hogy felismerjük, tudjuk, és e tudás alapján tegyünk is azért, hogy a testedzés segítségével javítsuk életminőségünket és fejlesszük egészségünket.

Kutatási perspektívák

A szabadgyökök által szabályozott sejt folyamatoknak jelenleg csupán töredékét ismerjük és meggyőződésem szerint ez a viszonylag új kutatási terület a jö-

vőben számos nagyon fontos eredményt közöl és további Nobel díjasai is lesznek. Véleményem szerint a transzkripció faktorokról átkerül a hangsúly a gén-szabályozás más területeire például, a histon fehérjék gén expressziót befolyásoló szerepének alaposabb megismerésére és arra, hogy miképp hat a redox egyensúly az acetilálásra/deacetilálásra vagy metilálásra, mint szabályzó folyamatokra. A testedzés, mely jelentősen megváltoztatja a sejtek anyagcsere-folyamatait, csodálatos lehetőségeket biztosít arra, hogy jobban megismerjük sejteink, szerveink és egész testünk működését.

Felhasznált irodalom

Andrade, F.H., Reid, M.B., Westerblad, H. (2001): Contractile response of skeletal muscle to low peroxide concentrations: myofibrillar calcium sensitivity as a likely target for redox-modulation. *FASEB J.* **15**: 309-311.

Carney, J.M., Starke-Reed, P.E., Oliver, C.N., Landon, R.W., Cheng, M.S., Wu, J.F., Floyd, R.A. (1991): Reversal of age-related increase in brain protein oxidation, decrease in enzyme activity, and loss in temporal and spatial memory by chronic administration of the spin-trapping compound N-tert-butyl-alpha-phenylnitron. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.*, **88**: 3633-3636.

Davies, K.J.A., Quintanilha, A.T., Brooks, G.A., Packer, L. (1982): Free radicals and tissue damage produced by exercise. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, **107**: 1198-1205.

Dupont, J., Holzenberger M. (2003): IGF type 1 receptor: a cell cycle progression factor that regulates aging. *Cell Cycle*, **2**: 270-272.

Lagouge, M., Argmann, C., Gerhart-Hines, Z., Lerin, C., Daussin, F., Messadeq, N., Milne, J., Lambert, P., Elliott, P., Geny, B., Laakso, M., Puigserver, P., Auwerx, J. (2006): Resveratrol improves mitochondrial function and protects against metabolic disease by activating SIRT1 and PGC-1alpha. *Cell*, **127**: 1109-1122.

Lazarov, O., Robinson, J., Tang, Y.P., Hairston, I.S., Korade-Mirnics, Z., Lee, V.M., Hersh, L.B., Sapolsky

, R.M., Mirnics, K., Sisodia, S.S. (2005): Environmental enrichment reduces Abeta levels and amyloid deposition in transgenic mice. *Cell*, **120**: 701-713.

Nakamoto, H., Kaneko, T., Tahara, S., Hayashi, E., Naito, H., Radak, Z., Goto, S. (2007): Regular exercise reduces 8-oxodG in the nuclear and mitochondrial DNA and modulates the DNA repair activity in the liver of old rats. *Exp. Gerontology*, **42**: 287-295.

Nemoto, S., Fergusson, M.M., Finkel, T. (2005): SIRT1 functionally interacts with the metabolic regulator and transcriptional coactivator PGC-1(alpha). *J. Biol. Chem.*, **280**: 16456-16460.

Ogonovszky, H., Sasvari, M., Dosek, A., Berkes, I., Kaneko, T., Tahara, S., Nakamoto, H., Goto, S., Radak, Z. (2005): The effects of moderate, strenuous, and overtraining on oxidative stress markers and DNA repair in rat liver. *Can. J. Appl. Physiol.*, **30**: 186-195.

Radak, Z., Asano, K., Inoue, M., Kizaki, T., Oh-Ishi, S., Suzuki, K., Taniguchi, N., Ohno, H. (1996): Super-oxide dismutase derivative prevents oxidative damage in liver and kidney of rats induced by exhausting exercise. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, **72**: 189-194.

Radak, Z., Chung, H.Y., Goto, S. (2005): Exercise and hormesis: oxidative stress-related adaptation for successful aging. *Biogerontology*, **6**: 71-75.

Radak, Z., Chung, H.Y., Goto, S. (2008): Systemic adaptation to oxidative challenge induced by regular exercise. *Free Radic. Biol. Med.*, **44**: 153-159.

Radak, Z., Chung, H.Y., Naito, H., Takahashi, R., Jung, K.J., Kim, H.J., Goto, S. (2004): Age-associated increase in oxidative stress and nuclear factor kappa B activation are attenuated in rat liver by regular exercise. *FASEB J.*, **18**: 749-750.

Radak, Z., Ogonovszky, H., Dubecz, J., Pavlik, G., Sasvari, M., Pucsok, J., Berkes, I., Csont, T., Ferdinandy, P. (2003): Super-marathon race increases serum and urinary nitrotyrosine and carbonyl levels. *Eur. J. Clin. Invest.*, **8**: 726-730.

Radak, Z., Kaneko, T., Tahara, S., Nakamoto, H., Sasvari, M., Nyakas, C. and Goto, S. (2001): Regular exercise improves cognitive function and decreases oxidative damage in rat brain. *Neurochem. Int.*, **38**: 17-23.

Aktív forgatónyomaték növekedés akaratlagos excentrikus izomkontrakció alatt

Active torque enhancement during voluntary eccentric contraction

**Tihanyi József, Costa Andreas, Váczi Márk,
Sáfár Sándor, Rácz Levente**
Simmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar,
Biomechanika Tanszék, Budapest
E-mail: tihanyi@mail.hupe.hu

Összefoglalás

Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a térdfesztítő izom különböző előfeszülési szintjeinél történt izomnyújtás hogyan befolyásolja a nyújtás hatására bekövetkező aktív izomfeszülés növekedést. Azt is vizsgálni szándékoztunk, hogy a normál ütemben és a gyorsan kifejtett izometriás erő milyen mértékben változtatja meg az aktív izomfeszülés növekedést a nyújtás során.

Hat fizikailag aktív személyt vizsgáltunk (életkor: $33,2 \pm 4,5$ év, testmagasság: $180,2 \pm 5,8$ cm, testtömeg: $80,4 \pm 6,7$ kg). A vizsgálatot Multicont II. komputer vezérelt dinamométerrel végeztük. A vizsgált személyek térdfesztítő izmainak izometriás és excentrikus kontrakció alatti feszülését a domináns lábon, ülőhelyzetben határoztuk meg a mért forgatónyomatékok alapján. A m. vastus lateralis elektromos aktivitását (EMGmrs) Noraxon telemetriás EMG készülékkel regisztráltuk. A maximális izometriás forgatónyomatékok 40° -os ízületi szögben és abban a térdszögben határoztuk meg, ahol az excentrikus kontrakció befejeződött. Az izom nyújtását 40° -os szögben kezdtük 150J nyújtási energiát és $5,2 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ szögsebességet alkalmazva. A térd behajlítása a maximális izometriás forgatónyomaték 20, 40, 60, 80 és 100%-nál történt, ami az izom előfeszülési szintjét jelentette. Ezeket az izometriás értékeket időmegköttség nélkül (normál ütemben), vagy a lehető legrövidebb idő alatt kellett elérni. Amint ezt a forgatónyomatékot elérte a vizsgált, az elektromos motor (amelyhez a lábszárat erőmérő karon keresztül rögzítettük) automatikusan elkezdte a térd behajlítását a megállalt aktív ellenállása mellett.

A 40° -ban megállapított maximális izometriás forgatónyomatékhoz (Mic: $316,3 \pm 45,2$) viszonyítva az aktív feszülés növekedés 1,29-szoros volt a normál ütemű kontrakcióknál és 1,33-szoros a gyors izometriás kontrakciók után, a nyújtást 100% előfeszülési szintnél kezdve. Minél kisebb volt az előfeszülési szint, annál kisebb volt a feszülés növekedés a maximális izometriás kontrakcióhoz viszonyítva. Normál ütemben létrehozott előfeszülési szint esetén a 20 és 40% előfeszülésnél az excentrikus forgatónyomaték (Mec) az Mic alatt maradt. Gyors izometriás kontrakcióknál minden előfeszülési szintnél az Mec nagyobb volt, mint az Mic. Az EMG aktivitás a gyors izometriás kontrakciók esetében mindig maximális volt, ami megmagyarázza, hogy kisebb előfeszülési szinteknél, miért volt nagyobb az aktív feszülés növekedés, mint a normál ütemben létrehozott előfeszülési szinteknél, ahol az izom EMG aktivitása az előfeszülési szintek függvényében növekedett.

Eredményeink arra világítanak rá, hogy a nyújtást megelőző izom előfeszülésének nagysága és létrehozási módja jelentősen befolyásolja az aktív feszülés növekedést.

Kulcsszavak: térdfesztítők, izomnyújtás, előfeszülés, excentrikus forgatónyomaték, EMG

Abstract

The aim of the experiment was to study the effect of the pretension on the active torque enhancement during the subsequent eccentric contraction in the knee extensors. Also we intended to study how the torque development influences the active torque enhancement.

Six physically active males (age: 33.2 ± 4.5 years, body height: 180.2 ± 5.8 cm, body mass: 80.4 ± 6.7 kg) was recruited to this study. The isometric and eccentric knee extensions were tested in a computer aided dynamometer (Multicont II). The subjects carried out isometric and eccentric contractions with their dominant knee extensors in seating position. The myoelectrical activity (EMGmrs) of the vastus lateralis muscle was measured with Noraxon telemetric EMG device. Maximal isometric torque was determined at 40 degrees of knee angle and that joint angle at which the knee extension terminated during eccentric contraction. The muscle stretch was initiated using 150J energy and $5.2 \text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$ velocity. The flexion started at pretension levels of 20, 40, 60, 80 and 100% of maximum isometric torque. These pretension levels were reached with two ways, i.e. without time constraint or as fast as possible (highest rate of torque development). As the set pretension level was reached the electrical motors of the dynamometer started to flex the knee automatically rotating the lever arm attached to the shank.

The active torque enhancement at 100% pretension was 1.29 times greater than that of maximum isometric torque (Mic: 316.3 ± 45.2 Nm) measured at 40° when the pretension was reached without time constraint, and 1.33 times greater when the isometric contraction was developed as fast as possible. The active torque enhancement decreased in the function of the decreasing pretension. At no time constraint pretension the active torque enhancement remained less than Mic when the pretension was 20% or 40%. At fast isometric contraction the maximum eccentric torque (Mec) was always above Mic. EMGmrs was always maximum at each pretension level developing the pretension with the highest rate which explains the greater active torque enhancement using this experimental condition. When the pretension was reached without time constraint the EMGmrs increased in the function of the increasing pretension. However, the active torque enhancement was similar at 80 and 100% pretension regardless how the pretension was developed.

We can conclude that the amount of pretension and its development way influence significantly the active

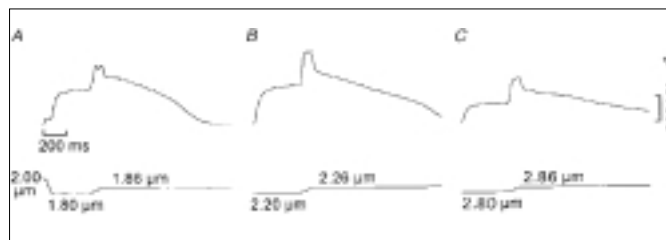
muscle tension enhancement during voluntary contraction. This may be the reason why the researchers find controversial results sometimes. Our findings shows the significance of the methods when the active force enhancement of the muscles are studied.

Key-words: knee extensors, muscle stretch, pre-tension, eccentric torque, EMG

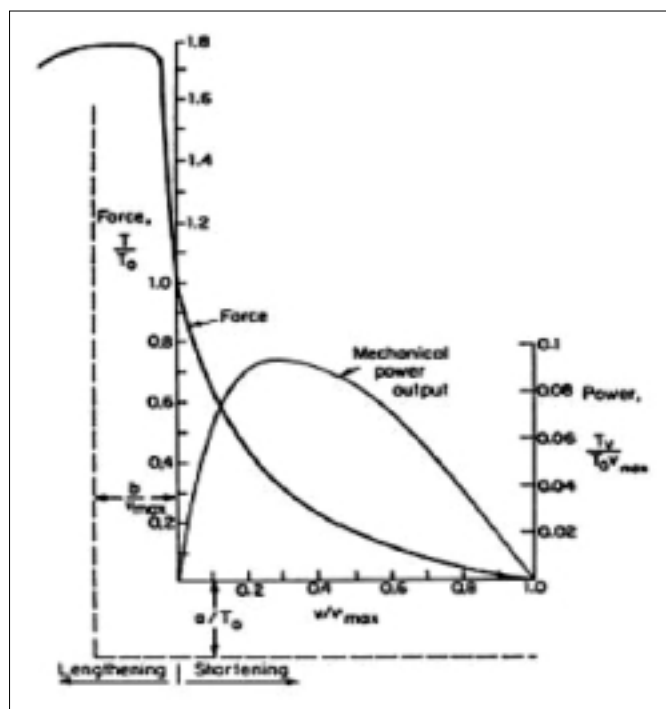
Bevezetés

Csaknem száz éve ismert, ha az aktív izmot megnyújtják, az izom feszülése megnő, vagyis nagyobb lesz, mint a megnyújtás előtt. Amennyiben az izmot a maximális izometriás feszülésnél nyújtják meg (a vizsgálatok többségében így történt), akkor a nyújtás során az izom feszülése nagyobb lett, mint a maximális izometriás erő (Fenn, 1924; Abbot és Aubert, 1952). Ezt a jelenséget kimutatták egy izomroston (Edman, 1999; Edman et al., 1978; 1982; Edman és Tsuchiya, 1996; Linari et al., 2000), izolált állati izmokon (Morgan et al., 2000; Herzog és Leonard, 2002), valamint emberi izmokon, akaratlagos kontrakció során (Asmussen et al., 1965; Doss és Karpovich, 1965; Komi és Buskirk, 1972; Komi, 1973; Griffin, 1987; Westing et al., 1988; 1991; Aagaard et al., 2000; Seger és Thorstensson, 2000; Lee et al., 2000; 2002; Linnamo et al., 2003; 2006; Hahn et al., 2007), vagy elektromos stimulációval létrehozott izomkontrakció alatt (Westing et al., 1991; De Ruyter et al., 2000; Lee et al., 2000; 2002).

Az izmok nyújtásakor a feszülés növekedése viszonylag tág határok között mozgott izomhossz, izom és aktivációs szint-függőséget mutatva. Az aktív (ingerelt) izom hossz-feszülés kapcsolatának vizsgálata azt mutatta, hogy az izom a legnagyobb erő kifejtésre nyugalmi, vagy optimális hosszra képes. Ennél rövidebb és nagyobb hosszokon az erő kifejtés csökkent (Huxley és Simmons, 1971; Gordon et al., 1966). Az aktív izom hossz-feszülés görbéjéből azonban nem vezethető le a megnyújtás okozta feszülés növekedés-különbség (Edman et al., 1982). Nevezetesen az aktív izom nyújtásakor az izom ellenállása nemcsak az aktinhoz kapcsolódó és a megnyújtás során ellenállást mutató keresztidák számától függ, de jelentősen befolyásolja az izom aktív elemeit (szarkomerek) körülvevő kötőszövetes állomány, más szóval a párhuzamosan kapcsolt elasztikus elemek ellenállása is (Hill, 1938). A párhuzamos elasztikus elemek (PEE) csak akkor fejtenek ki ellenállást a megnyújtó erővel szemben, amikor az izmot (szarkomert) a nyugalmi hosszra túl nyújtják. Edman (1999) egy izomroston vizsgálva a nyújtás hatását a feszülés növekedésre különböző izomhosszokon azt találta, hogy a legnagyobb feszülés a nyugalmi hosszánál nagyobb hosszokon következett be. Abszolút mértékben viszont a szerző a nyugalmi hosszánál mérte a legnagyobb feszülést, amit akaratlagos izomkontrakciónál maximális excentrikus erőnek nevezünk. Számszerűleg a nyugalmi hosszánál kisebb hosszokon a feszülés növekedés 1,4-szeres, a nyugalmi hossz 1,6-szoros, a nyugalmi hosszánál nagyobb hosszokon 1,8-szoros volt az adott hossz meghatározott maximális izometriás erőhöz viszonyítva (1. ábra). Hill az egész izolált izmot nyújtva az izom teljes hosszán keresztül, ugyancsak 1,8-szoros feszülés növekedést mért (2. ábra). Herzog és Leonard (2002) macska gastrocnemius izmát nyújtva különböző sebességgel és hosszal 1,2 és 1,6-szoros feszülés növekedést írt le.



1. ábra/Figure 1. Egy izomrost megnyújtása különböző hosszakon. Az erő-idő görbék az adott izomhosszon (A: rövidebb, mint optimális; B: optimális; C: hosszabb, mint optimális) mért maximális izometriás erőt követő erőnövekedést mutatja. (Edman 1999). [Stretch of single muscle fibre at different length. The force-time curves show the force enhancement after muscle stretch carried out at maximum tetanic force of three muscle lengths (A: less than optimum; B: optimum length; C: longer than optimum) (Edman 1999).]



2. ábra/Figure 2. Hill (1938) féle erő-sebesség-teljesítmény görbék koncentrikus és excentrikus kontrakciónál. A függőleges tengelyen 1,0 a maximális izometriás erőt jelenti. [Hill's force - velocity - power curves during concentric (shortening) and eccentric (lengthening) contraction. On the vertical axis 1.0 indicates the maximum isometric force.]

Emberi izmokon, in vivo végzett vizsgálatokban a nyújtás hatására bekövetkezett feszülés növekedés nem érte el az izolált izomroston vagy egész izmon nyert értékeket. Az excentrikus erő nagysága függött attól, hogy az izom aktiválása elektrostimulációval, vagy a személyek akaratlagosan létrehozott kontrakciójával történt, továbbá attól, hogy mely izmokon végezték a vizsgálatot. Az izomnyújtási kísérleteket a hüvelykujj közelítő (m. adductor pollicis) (De Ruyter et al., 2003; Lee és Herzog, 2000; 2002), a könyökhajlító (m. biceps brachii) (Komi, 1973; Linnamo et al., 2003; 2006), a tibialis anterior (Reeves és Narici 2003) és a térdfeszítő (m. quadriceps femoris) (Westing et

al., 1988; 1990; 1991; Webber és Kriellaars, 1997; Seger és Thorstensson, 2000; Aagaard et al., 2000; Hahn et al., 2007) izmokon végezték csaknem kizárólagosan. Az elektromos stimulációval létrehozott izometriás maximális erőnél történt nyújtásoknál az erőnövekedés 1,5-1,6-szeres volt a hüvelykujj közelítőknél (Lee et al., 2000; 2002; De Ruiter et al., 2003). Lee és munkatársai (2002) az izmot maximális akaratlagos izometriás kontrakció után is megnyújtották azonos nyújtási mutatókkal. Ebben az esetben az erőnövekedés csak 1,2-1,4-szeres volt. Reeves és Narici (2003) 1,29-szeres növekedést közölt.

Singh és Karpovich (1966) és az utóbbi húsz évben több kutató arról számolt be, hogy az akaratlagosan kifejtett maximális izometriás erő utáni nyújtás nem eredményezte az izom feszülésének növekedését (Westing et al., 1988; 1990; Webber és Kriellaars, 1997; Komi et al., 2000; Spurway et al., 2000; Seger és Thorstenson, 2000). Ezekben az esetekben a vizsgált izom a karhajlító, vagy a térdfeszítő izom volt. Westing és munkacsoportja (1988) az izometriás kontrakciót elektro-stimulációval idézték elő és ebben az esetben 1,18-szoros, akaratlagos + stimulált kontrakció esetén 1,28-szoros volt a növekedés. Felvetődik a kérdés, mi az oka annak, hogy az akaratlagos kontrakcióknál nyújtás hatására kisebb mértékben növekszik az izom feszülése, mint izolált állati izmoknál, illetve elektromos stimulációval előidézett kontrakcióknál. Mint-hogy a hüvelykujj közelítőknél nagyobb feszülés növekedést regisztráltak, mint a nagyobb izmoknál, egyes vélemények szerint az izom mérete is befolyásolja a jelenséget (Herzog és Leonard, 2002). Westing és munkatársai (1988; 2001) úgy interpretálták eredményüket, hogy az akaratlagosan létrehozott izometriás kontrakciót követő nyújtás, gátlást hoz létre az izmok idegi szabályozásában, és ezért nem növekszik a térdfeszítő izmok forgatónyomatéka. Ezt a feltételezést némiképp alátámasztja a Babault vezette munkacsoport (2001) által közölt eredmény, amely azt mutatta, hogy az akaratlagosan aktivált térdfeszítő izmok aktivációs szintje csökkent az excentrikus kontrakció alatt.

Természetesen felmerül a kérdés, hogy a kis izmokban miért nem jön létre ez a gátlás (Lee és Herzog, 2002). Véleményünk szerint a nyújtás okozta gátlás, nem eléggé támasztja alá a szerzők eredményeit, ugyanis a későbbiekben kis (Lee et al., 2002), közepes nagyságú (m. biceps brachii, tibialis anterior) (Linnamo et al., 2003; Reeves és Narici 2003) vagy nagy izmokon végzett vizsgálatok (m. quadriceps femoris) (Linnamo et al., 2002; Hahn et al., 2007) nem támasztották alá Westing és munkatársai magyarázatát.

Minthogy Lee és Herzog (2002) humán izmon kimutatta, hogy a nyújtás sebessége, valamint a hossza befolyásolja feszülés növekedését, feltételezhető, hogy a Westing és munkacsoportja (1988; 1991) által alkalmazott sebesség nem volt elég nagy ahhoz, hogy kiváltja a működő motoros egységek tüzelési frekvenciájának növekedését és/vagy új motoros egységek bekapcsolását. Ugyanis az in vivo izomnyújtáskor idegi mechanizmusok (pl. nyújtási reflex) révén az izom feszülése növekszik (Stein és Kearney, 1995; Nicol és Komi, 1999).

Feltételezésünk szerint a térdfeszítőknél (mint antigravitációs izmoknál) a nyújtási reflex nem hoz létre olyan jelentős neurális hatást, mint a nem antigravitációs izmoknál és a térdfeszítő izom fejeinek nyugal-

mi hosszán túli nyújtása nehézségekbe ütközik, hiszen 80-90°-os ízületi szöghelyzetben képesek a maximális izometriás erő kifejtésére. A további nyújtás lehetősége 50-60°. Ezzel szemben a könyökhajlítóknál a maximális izometriás erő 80° közelében mérhető és a nyújtási szögtartomány 90-100° lehet. Ebből következően a párhuzamos elasztikus elemek megnyújtása is hosszabb lehet.

Az erő növekedését befolyásolja az izmok előfeszülési szintje (Tihanyi et al., 2000; Linnamo et al., 2003; 2006). Nevezetesen, ha az izom nyújtása a maximális erőnél kisebb szinten kezdődik, az erőnövekedés erről a szintről is jelentős lesz, de kisebb lehet, mint az adott szöghelyzetben mérhető legnagyobb izometriás erő. A nyújtás hatására bekövetkező erőnövekedésben található különbségek annak is tulajdoníthatók, hogy az excentrikus erőmaximumot mely izometriás erőmaximumhoz hasonlítjuk. Amennyiben a maximális excentrikus erőt azzal az izometriás erővel vetjük össze, amelyet abban a szögben határoztunk meg, ahonnan az ízület behajlítása kezdődött, akkor nagyobb lesz a különbség, mint amikor ahhoz az izometriás erőhöz viszonyítjuk, ahol a hajlítás befejeződött.

Az excentrikus és izometriás erő közötti kapcsolatot in vivo vizsgálatoknál az is befolyásolja, hogy az izom nyújtása a forgatónyomaték-ízületi szög görbe melyik részén történik (Linnamo et al., 2006). A térdfeszítőknél közel neutrális szöghelyzetben a forgatónyomaték jelentősen kisebb, mint 70-80°-os ízületi szöghelyzetben, ahol a legnagyobb a forgatónyomaték (Tihanyi 1981; Hahn et al., 2007). A forgatónyomaték 80°-nál kisebb ízületi szögekben egyre kisebb. Ebből a szempontból megkülönböztetünk a forgatónyomaték-szög görbén felszálló és leszálló ágat. Feltételezhetően a leszálló ágban (a 80°-nál nagyobb szögeknél) a különbség az excentrikus és az izometriás forgatónyomatékok között nagyobb lesz, mint a felszálló ágban.

Az izomnyújtás kezdetén, a nyújtási sebességtől függően az erő-idő görbe alakulását is több tényező befolyásolja. Izolált izmokon és izomroston végzett vizsgálatokban a nyújtás első fázisában az izom feszülése (erő, forgatónyomaték) meredeken nő, majd további lassú növekedéssel éri el a maximumot (Edman et al., 1978 1999). Hasonló görbét közölt De Ruiter és munkacsoportja (2000), amikor elektro-stimulációt alkalmaztak. Az akaratlagos izomkontrakciók esetén a nyújtást követő gyors erő vagy forgatónyomaték növekedést visszaesés követte, majd egy lassúbb erő, forgatónyomaték növekedéssel érte el az izom a maximumot. Lee és Herzog (2002) a hüvelykujj közelítőknél végzett nyújtás során azt találta, hogy az akaratlagos kontrakcióknál az izomerő növekedése 20°-os szögelfordulásnál, de az elektro-stimulációval előidézett kontrakciónál 30°-os szögelfordulásnál volt a legnagyobb. A szögsebesség függvényében mért erőnövekedés a nyújtás során 60 fok·s⁻¹-nál volt a legnagyobb (akaratlagos kontrakció: 150%; elektro-stimuláció: 1,57%). A 20 fok·s⁻¹ szögsebességnél ugyanezek az értékek 138% és 141%. De Ruiter és munkacsoportja az izom hőmérsékletének hatását is vizsgálta. Megállapították, hogy normál hőmérsékleten a nyújtás hatására az erőnövekedés 136% volt. Ugyanakkor 22,3°C-ra lehűtve az izmot az erőnövekedés 160% volt. Az izom fárasztása után normál hőmérsékleten 160% erőnövekedést találtak. Az erőnövekedés a 22,3°C-ra lehűtött és kifárasztott izomban 180% volt.

Az előzőekben leírt eredmények azt sugallják, hogy a

humán modellen végzett vizsgálatok eredményei megegyeznek az izomrostokon végzett kísérletek eredményeivel. Nevezetesen, az aktív feszülés növekedés azonos módon játszódott le az adductor pollicis izom esetében is, az izmok maximális elektro-stimulációja során (De Ruyter et al., 2000; Lee és Herzog, 2002) és akaratlagos, szubmaximális kontrakciók esetében is a hüvelykujj közelítőjén (Oskouei és Herzog, 2005), plantar- vagy dorsalfelxorokon vizsgálva a jelenséget (Reeves és Narici, 2003).

Az irodalmi adatokat tanulmányozva úgy gondoltuk, hogy a nyújtás hatására bekövetkező aktív erőnövekedés okainak feltárása még ma sem teljes és néhány kérdés továbbra is megválaszolatlan maradt. Nevezetesen, nem egységes a felfogás a következőkben: (1) az izmok nyújtásra kialakuló feszülés növekedését rövid, vagy az izom egész hosszára kiterjedő nyújtás során határozzák meg; (2) az excentrikus kontrakció során mért maximális erőt melyik izomhosszon (ízületi hajlásszögben) mért izometriás erőhöz (forgatónyomatékhoz) viszonyítsák; (3) azonos módon határozzák-e meg a feszülés növekedést a kis és nagy izmoknál.

Az izomnyújtást megelőző izometriás kontrakció, azaz az izom előfeszülését idő megkötöttség nélkül, tehát normál ütemben, vagy a lehető leggyorsabban is el lehet érni. Az eddigi vizsgálatok ennek hatását mindeztáig nem tanulmányozták, holott a lassú és gyors izometriás kontrakcióknál a motoros egységek bekapcsolása különböző módon játszódik le, amit az alábbi vizsgálati eredmények támasztanak alá.

Csaknem nyolc évtizede ismert, hogy az erő, amit az izom ki tud fejteni adott izomhosszon, a bekapcsolt motoros egységek számától, valamint az aktív motoros egységek tüzelési frekvenciájától függ (Adrian és Bronk, 1929). A bekapcsolt motoros egységek számának és tüzelési frekvenciájának függvényében változik az erő, amit adott időintervallumban az izom ki tud fejteni. A legtöbb izomban a maximális izometriás erő 85%-ánál valamennyi motoros egység bekapcsolásra kerül (De Luca et al., 1982; Van Cutsem et al., 1997). Néhány izomban a felső bekapcsolási küszöb azonban a maximális erő 60%-ánál található, azaz 60% izomfeszülésnél valamennyi motoros egység bekapcsol (De Luca et al., 1982; Duchateau és Hainaut, 1990; Van Cutsem et al., 1997). Az erő további növekedése a felső ingerküszöb felett (ahol valamennyi motoros egység bekapcsolásra kerül) a bekapcsolt motoros egységek tüzelési frekvencia növekedésének tudható be. Az erő, amelyenél egy motoros egység bekapcsol, nem állandó, a kontrakció sebességétől és a kontrakció típusától függ. A tibialis anterior izomban például a motoros egységek bekapcsolási küszöbe progresszívan csökken az erőfelfutás meredekségének (df/dt) növekedésével. Következésképpen a gyors izomkontrakcióknál csaknem háromszor több motoros egység kapcsol be, mint a lassú kontrakcióknál ugyanazon erő esetén (Desmedt és Godaux, 1977). Ennek a hatásnak köszönhetően a motoros egységek többsége 33% erőszintnél bekapcsolásra kerül. Az ingerküszöb csökkenése nagyobb a lassú izmokban, mint a gyors izmokban (Desmedt és Godaux, 1978). Az ingerküszöb nagyobb csökkenése a lassú izmokban, valószínűen fokozza a lassú izmok gyorsabb kontrakcióját. Ezen kívül a motoros egységek ingerküszöbe kisebb lehet a dinamikus, mint az izometriás kontrakciók során (Tax et al., 1989), továbbá rövidebb izomhosszon,

mint hosszabban, izometriás kontrakciók alatt (Pasquet et al., 2005).

Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy (1) mennyiben befolyásolja az aktív feszülés növekedést az izmok előzetes feszülése a térdfeszítő izom nyomaték-szög görbe középső szakaszában, (2) hogyan befolyásolja a feszülés kifejlődésének rátája, vagyis a nyújtást megelőző izometriás erő szintje és elérési módja az excentrikus forgatónyomatékokat?

Feltételezésünk szerint, ha alacsony előfeszülési szinten történő nyújtás során az erőnövekedés (a maximális excentrikus erő) nem éri el az azonos ízületi szögben mért izometriás erőt, az aktív feszülés növekedés csak abban az esetben várható, ha az izom maximálisan ingerelt állapotban van. Feltételezhető az is, hogy a relative rövid nyújtások során az izomrostok nem nyúlnak meg, mint ahogy Reeves és Narici (2003) megfigyelte ezt a jelenséget a tibialis anterior izmon, és ebben az esetben nem a nyújtás végi izomhosszon (ízületi szögben) mért izometriás erőhöz kell viszonyítani az izom aktív feszülését. Ez különösen fontos szempont a nyugalmi hosszánál kisebb hosszon kezdődő nyújtásnál, vagy az ízületi szög-forgatónyomaték görbe felszálló ágában kezdődő ízületi hajlításnál. Ugyancsak feltételezhető, hogy a nyújtást megelőző izometriás kontrakció időbeli lefolyása befolyásolja az excentrikus erőt, mivel a gyorsan kifejtett izometriás kontrakciók esetében a motoros egységek bekapcsolási küszöbe csökken (Desmedt és Godaux, 1977) és így kisebb előfeszülési szinteknél több motoros egység kerül bekapcsolásra.

Anyag és módszer

A vizsgálatra hat, fizikailag aktív személyt választottunk (életkor: $33,2 \pm 4,5$ év, testmagasság: $180,2 \pm 5,8$ cm, testtömeg: $80,4 \pm 6,7$ kg), akik rendszeres edzésben vettek részt, amely során a térdfeszítő izmokat gyakorta érte megnyújtás, de a vizsgálatunkban alkalmazott excentrikus kontrakció ismeretlen volt számukra. Ezért a vizsgálat megkezdése előtt elmagyaráztuk a vizsgálat lényegét és ismertettük a kontrakciók alatt esetleg bekövetkező sérüléseket. Ezt követően a személyek aláírásukkal erősítették meg a vizsgálatban való önkéntes részvételüket. A kutatást a Helsinki Nyilatkozat humán vizsgálatokra vonatkozó előírásainak megfelelően végeztük. A vizsgálatokat a Semmelweis Egyetem Tudományos Etikai Bizottsága hagyta jóvá.

Vizsgálatainkat a Multicont II, komputer által vezérelt dinamométerrel (Mediagnost, Budapest és Mechatronic Kft, Szeged) végeztük. A kezelői software Windows operációs rendszerre megírt program. A program egy közbeiktatott hajtáson keresztül két elektromos szervomotort (Mavilors AC Servo-motor, M10, Spain) vezérelt. A vizsgált személyek ülőhelyzetben foglaltak helyet a berendezésen. A törzset a 10° -ban hátradöntött háttámaszhoz rögzítettük hevederekkel és mindkét combot rugalmas anyaggal borított hengerrel az üléshez szorítottuk a kontrakciók alatti törzs és csípőmozgás megakadályozása végett. A domináns alsóvégtag lábszárát az acélból készült erőmérő karhoz rögzítettük a boka felett egy speciálisan kialakított lábtartó segítségével (3. ábra). A lábszár hosszúsági tengelye párhuzamos volt az erőmérő karral és a térd medio-laterális forgástengelye megközelítőleg egy vonalba esett a motorok forgástengelyével.



3. ábra/Figure. A vizsgált személy elhelyezkedése a Multicont II izomvizsgáló berendezésen. [The position of the subject on the Multicont II dynamometer.]

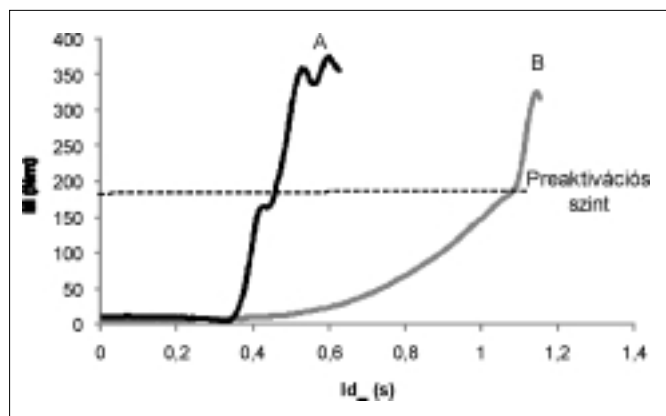
Mielőtt a vizsgálatokat elkezdtük, próba kontrakciókat végeztünk. Megtanítottuk a személyeket, mit tegyenek az izomnyújtás alatt és hogyan szakíthatják meg a vizsgálat menetét, ha fájdalmat éreznek, vagy diszkomfort érzetük támad. A vizsgálat biztonsága érdekében az erőmérő kar elfordulásának megszakítása mechanikusan, elektromosan és manuálisan történhet. Veszély esetén a vizsgált személy, vagy a vizsgálatvezető egy jól látható (kéz közelbe helyezett) gomb lenyomásával megszakíthatja az eszköz áramellátását. A vizsgálat során egyetlen esetben sem volt szükség veszélyelhárításra.

A vizsgálatok megkezdése előtt a személyek tíz perces bemelegítést végeztek, amely öt perces szobakérekpározással kezdődött, öt perces nyújtással folytatódott, majd három izometriás és három excentrikus kontrakcióval végződött.

A térdfeszítő izmok elektromos aktivitásának regisztrálására bipoláris ezüst-klorid elektródákat használtunk. A bőr előírt előkészítése (a szőrzet leborotválása, hámfelületek eltávolítása csiszolással és a zsírréteg lemosása alkohollal) után az elektródákat a m. vastus lateralis és mediális izomra helyeztünk fel (**3. ábra**). Az izmok elektromos aktivitásának mérése TeleMyo telemetrikus EMG készülékkel (Noraxon U.S., Inc., Scottsdale, AZ) történt. Az öntapadós elektróda párokat egymástól 2 cm távolságra, az izom hossztengegyével párhuzamosan, az izom disztális harmadában ragasztottuk fel a bőr felszínére. Ezt követően

megmértük az elektródák alatti bőrfelület ellenállását. Amennyiben a mért ellenállás nagyobb volt, mint 10Ω , az előzőekben ismertetett eljárást megismételtük. A jeleket 1kHz frekvencián digitalizáltuk Myosoft software-t használva (Noraxon Myoclinical 2.10). A nyers EMG jeleket rektifikálással (rEMG) és négyzetgyök módszerrel (rmsEMG) konvertáltuk 20ms-os simító ablakot alkalmazva. Az így nyert görbékről határoztuk meg az EMG aktivitás kiválasztott változóját (rmsEMG).

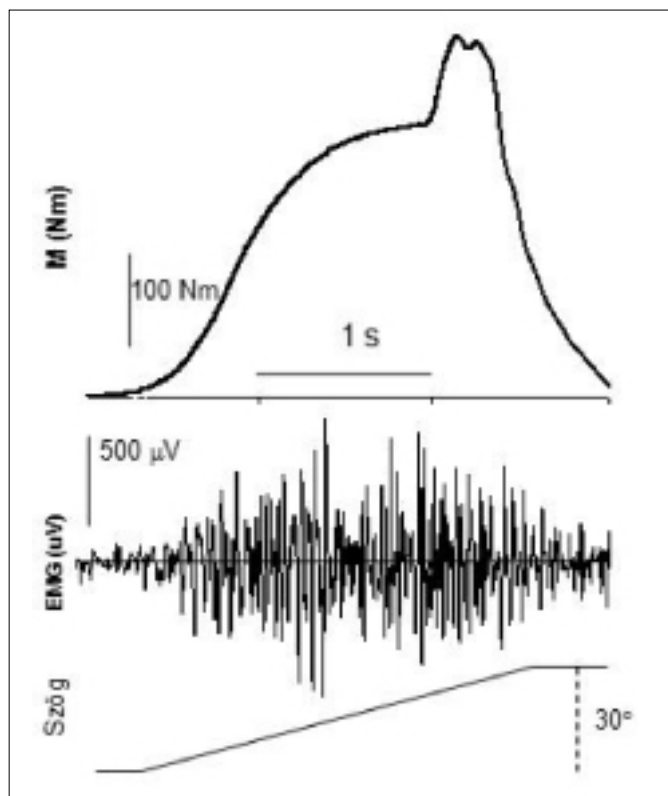
A mintavételi frekvencia 1kHz volt. A forgatónyomaték és az EMG jelek felvétele szinkronizáltan történt (**4. ábra**). A forgatónyomaték, a szög, a szögsebesség és az EMG jeleket a mérés alatt megjelenítettük a komputer monitorain. Amennyiben a jelek nem megfelelő végrehajtást mutattak, a mérést megismételtük. Minden adatot a számítógép merev lemezén tároltuk későbbi kiértékelés céljából.



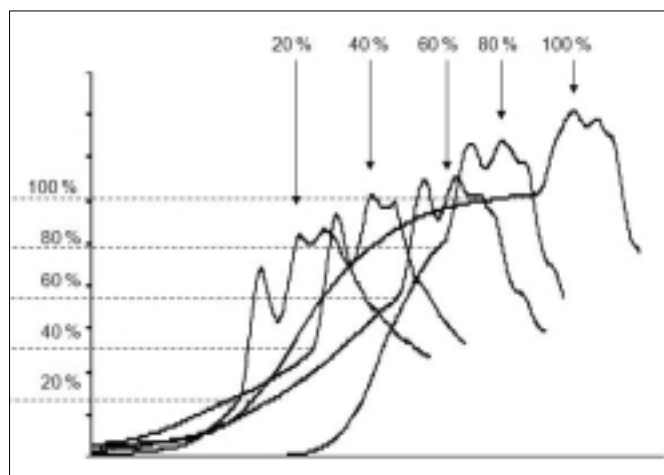
4. ábra/Figure 4. Forgatónyomaték-idő görbék a preaktivációs (izometriás forgatónyomaték) szint elérésének két módjával. A szaggatott vonal azt az izometriás forgatónyomatékot jelöli, ahol a térdfeszítő izom nyújtása kezdődött. „A” görbe esetében a preaktivációs szintet a lehető legrövidebb idő alatt érte el a vizsgált személy. „B” görbénél a beállított izometriás forgatónyomatékot normál ütemben (időmegkötöttség nélkül) érte el a vizsgált személy. [Torque-time curves with two ways of pre-activation level (isometric torque). The staggered line indicates that isometric torque at which the muscle stretch was initiated. Curve A represents the fast isometric contraction type. Curve B represents the isometric contraction without time constraint. At the staggered line the knee flexion was started.]

A bemelegítő kontrakciók után 40° -os ízületi szögben megmértük a személyek maximális forgatónyomaték (Mic) kifejtő képességét. Minden személy három izometriás kontrakciót hajtott végre. Az erő kifejtése alatt a vizsgálatvezető szóban instruálta és biztatta a vizsgáltakat, hogy az adott szituációban a lehető legnagyobb forgatónyomatékot regisztrálhassunk. A kontrakciók között 1 perc pihenőt tartottunk. Ez alatt közöltük a teljesített forgatónyomatékot, amellyel szintén motiválni szándékoztunk a vizsgáltakat. Ezt követően kiszámoltuk a mért legnagyobb forgatónyomaték 20, 40, 60, 80%-át, amelyet preaktivációs szintként kezeltünk. Erre azért volt szükség, mert az ízület motorok általi behajlítása (a térdfeszítő izom megnyújtása) akkor történt, amikor ezeket a forgatónyomatékokat a vizsgált személy elérte izometriás kontrakcióval.

Az izometriás kontrakciókat követően 10 perccel, excentrikus kontrakciókat végeztünk. A kiindulási szög helyzet 40° volt. Az elektromos motort ebben a helyzetben rögzítettük és a személyeket arra kértük, hogy térd feszítést végezzenek. A meghatározott preaktivációs szinteket két módon kellett elérniük. Először időmegkötöttség nélkül, minden személy maga választotta ki az erő kifejtés idejét. A másik esetben a lehető legrövidebb idő alatt kellett kifejteni a forgatónyomatékot (5. ábra). A beprogramozott preaktivációs szinteknél a berendezés automatikusan megkezdte az ízület behajlítását. Az izmok nyújtását a motorokba tárolt 150J energiával és $5,2\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$ ($300\text{ fok}\cdot\text{s}^{-1}$) sebességgel nyújtottuk meg. A vizsgáltak feladata az volt, hogy a lehető legnagyobb ellenállást fejtsék ki az erőmérő karral szemben és a lehető legrövidebb szögelfordulással állítsák meg a kar forgó mozgását. A 20, 40, 60, 80, és 100% preaktiváció után nyert excentrikus forgatónyomaték-idő görbékről (6. ábra) meghatároztuk a maximális forgatónyomatékot (Mec). Az így nyert excentrikus forgatónyomatékokat hasonlítottuk össze a 40° -os ízületi szögben mért izometriás forgatónyomatékkal. Minden személy két kontrakciót végzett minden preaktivációs szintnél és a két izometriás kontrakció módnál (normál és gyors kontrakció). Összesen 20 excentrikus kontrakciót hajtottak végre. Mivel 20 kontrakció során már fáradás lép fel, a vizsgálatot minden személynél 100%-os preaktivációs szintnél kezdtük, majd 20, 80, 40 és 60% preaktivációs szinttel folytattuk. Az excentrikus kontrakciót megelőző izometriás kontrakciót minden esetben az időmegkötöttség nélküli kontrakcióval kezdtük.

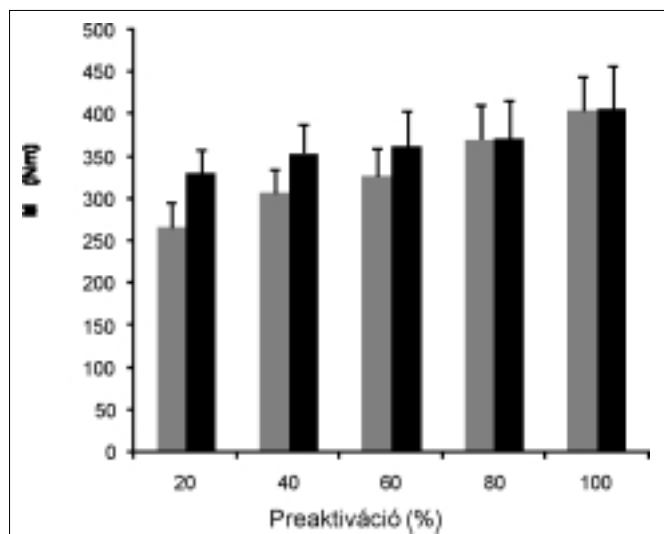


5. ábra/Figure 5. A forgatónyomaték, az EMG és ízületi szög szinkronizált felvétele, amelyről az izom mechanikai és elektro-fiziológiai változóit meghatároztuk. [Torque, EMG and angular displacement recordings on which the mechanical and electrophysiological variables were determined.]



6. ábra/Figure 6. Forgatónyomaték-idő görbék a különböző preaktivációs szintek utáni izomnyújtás során. A függőleges tengelyen a százalékos értékek (20,40,60,80,100%) azt az izometriás forgatónyomatékot jelentik, ahol a térd behajlítás megkezdődött. A görbék feletti százalékos értékek a preaktivációs szinthez tartozó maximális excentrikus forgatónyomatékot jelzik. [Torque-time curves during muscle stretch derived at different preactivation levels. At the vertical axis the numbers represents the preactivation levels where the knee flexion was initiated. The percentages (upper side of the coordinate system) indicate peak torque of the curves obtained at different preactivation levels.]

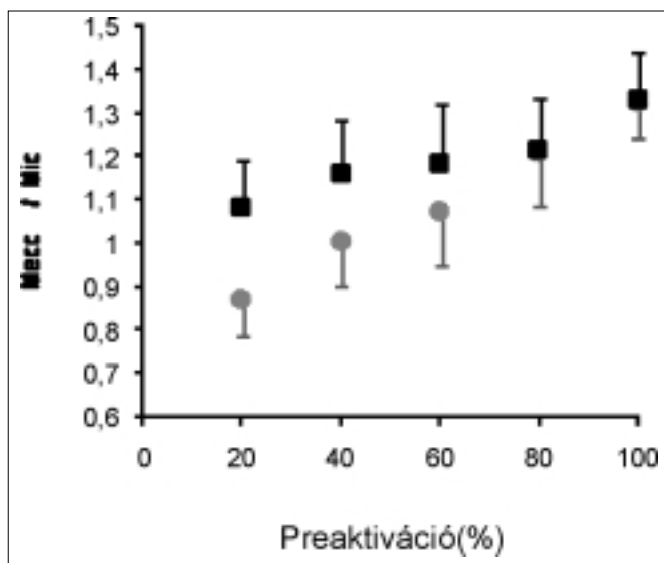
Minden változó esetében átlagot és szórást számítottunk. Az izometriás forgatónyomaték és a preaktivációs szinteknél számított Mec átlagokat kétmintás Student t -próbával hasonlítottuk össze. Az mrsEMG átlagokat a különböző kontrakcióknál hasonló módon vetettük össze. Szignifikánsnak tekintettük a különbséget $p < 0,05$ valószínűségi szintnél.



7. ábra/Figure 7. A maximális excentrikus forgatónyomaték (Mec) 20, 40, 60, 80, 100 százalékos preaktivációs szintnél időmegkötöttség nélküli (szürke oszlopok) és gyors (fekete oszlopok) izometriás kontrakciók után. [Peak eccentric torque (Mec) obtained at 20, 40, 60, 80, 100% preactivation level attained with fast isometric contraction (black column) or without time constraint (grey column)].

Eredmények

Izometriás kontrakció: A 40°-os ízületi szögben mért maximális forgatónyomaték (Mic) 316,3±45,2Nm volt. Az izomnyújtások alatt mért legnagyobb forgatónyomatékok átlagát az Mic-hez viszonyítottuk egyénekenként. A **7. ábrán** látható a preaktivációs szinteknél mért Mec átlaga. Az Mec csaknem lineárisan növekedett az aktivációs szintek függvényében. Minél nagyobb volt a preaktiváció, annál nagyobb volt az Mec. Húsz % preaktivációs szintnél csak a gyors izometriás kontrakció után haladta meg az Mec az Mic-t. Normál sebességű izometriás kontrakció esetén csak 40% preaktiváció után érte el az Mec az Mic-t. A maximális izometriás forgatónyomatéknál kezdődő nyújtásnál 1,29-szoros (normál preaktiváció), illetve 1,33-szoros (gyors preaktiváció) volt a forgatónyomaték növekedés az izomnyújtás hatására (**8. ábra**).

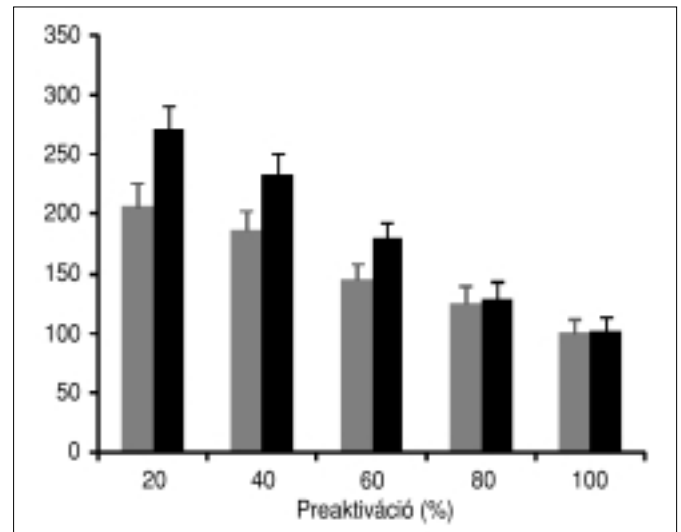


8. ábra/Figure 8. A maximális excentrikus és izometriás forgatónyomaték hányadosa (Mec/Mic) az alkalmazott preaktivációs szinteknél. A szürke körök az időmegkötöttség nélküli, a fekete négyzetek a gyors izometriás kontrakciók utáni excentrikus kontrakciókra vonatkoznak. [Ratio of maximum eccentric and isometric torque (Mec/Mic) at the applied preactivation level. Grey circles indicate the preactivation level reached without time constraint, black squares refer to the fast isometric contraction followed by eccentric contraction.]

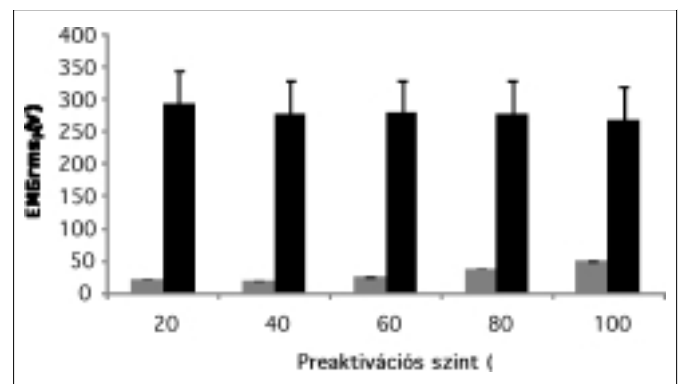
A normál és a gyors preaktivációt összehasonlítva azt láthatjuk, hogy a gyors izometriás kontrakció után jelentősen nagyobb volt az Mec, mint a normál ütemű izometriás kontrakció után 20, 40 és 60% preaktivációnál. A szignifikáns különbség 28,8, 19,1 és 14,3% volt. Nyolcvan és 100% preaktivációs szintnél nem találtunk jelentős különbséget az Mec-k között.

Amikor az excentrikus forgatónyomaték maximumokat nem a maximális izometriás erőhöz viszonyítottuk, hanem a kiindulási izometriás forgatónyomatékhoz (preaktivációs szint), azt találtuk, hogy a két forgatónyomaték közötti különbség jelentősen nagyobb volt alacsony preaktivációs szintnél (20, 40, 60%), mint a két legmagasabbnál (**9. ábra**). Az izometriás és excentrikus forgatónyomaték aránya (Mec_{20,40,60,80,100}/Mic_{20,40,60,80,100}) 20% preaktivációnál volt a legnagyobb, amely fokozatosan, de

nem lineárisan csökkent a preaktiváció növelésével (**10. ábra**). Jelentős különbséget a normál és a gyors izometriás kontrakció utáni excentrikus/izometriás forgatónyomaték arányban csak a két legalacsonyabb preaktivációs szintnél kaptunk.



9. ábra/Figure 9. A maximális excentrikus forgatónyomaték és a preaktivációs izometriás forgatónyomaték különbsége a különböző preaktivációs szinteknél időmegkötöttség nélküli (szürke oszlopok) és gyors (fekete oszlopok) izometriás kontrakciók után. [The difference between peak eccentric torque and isometric torque measured at the pre-activation level attained with fast isometric contraction (black column) or without time constraint (grey column).]



10. ábra/Figure 10. A m. vastus lateralis EMG aktivitása az izom feszülése előtt a különböző preaktivációs szinteknél normál ütemben és gyorsan végrehajtott izometriás kontrakcióknál. [Myoelectric activity (EMGrms) of vastus lateralis muscle before muscle tension at the applied preactivation level attained with and without time constraint.]

A vastus laterális izom elektromos aktivitását a kontrakciók megkezdése előtt, az izometriás kontrakció és az excentrikus kontrakció alatt határoztuk meg az EMGrms változót használva. A normál és a gyors izometriás kontrakciók közötti különbség abban mutatkozott meg, hogy a normál ütemben kifejtett izometriás kontrakcióknál az izom EMG aktivitása lineárisan növekedett a forgatónyomatékkal. A gyors izometriás kontrakcióknál viszont a forgatónyomaték megjelenése előtt 100-120ms-mal az izom EMG akti-

vitása megközelítette a maximális izometriás kontrakciónál mértet. A **10. ábra** jól mutatja, hogy a normál ütemű izometriás kontrakciónál az izom EMG aktivitása minden preaktivációs szinten szignifikánsan kisebb, mint a gyors izometriás kontrakciónál. A gyors preaktivációnál az EMG aktivitás csaknem azonos volt minden előfeszülési szinten.

A normál ütemben végrehatott izometriás kontrakció alatt az izom EMG aktivitása az előfeszülési szintek növekedésével lineárisan növekedett. Ugyanakkor a gyors izometriás kontrakciónál az EMG nagysága csaknem azonos volt a maximális izometriás kontrakciónál mérttel. Következésképpen az előfeszülési szint nem befolyásolta az izmok elektromos aktivitását (**1. táblázat**). A 20, 40, 60 és 80% előfeszülési szintnél szignifikáns különbség volt az EMGms-ben a normál ütemben és a gyorsan kifejtett izometriás kontrakciók között.

Az excentrikus kontrakciók alatt mért EMG aktivitást nem befolyásolták az előfeszülési szintek (izometriás forgatónyomatékok). A vastus laterális EMG aktivitása csaknem azonos volt mindkét esetben és minden előfeszülési szintnél (**1. táblázat**).

1. táblázat/Table 1. A vastus laterális izom myoelektromos aktivitásának (EMGrms, $^{\circ}$ V) átlagai és szórásai izometriás és excentrikus kontrakció alatt, az izom aktiválását normál (időmegkötöttség nélküli) és gyors izometriás kontrakcióval létrehozva, amely megelőzte az excentrikus kontrakciót. [Means and SD (under the means) of myoelectrical activity (EMGrms, $^{\circ}$ V) of vastus lateralis muscle under isometric and eccentric contraction carried out the isometric contraction before eccentric contraction with time constraints and as fast as possible.]

Preaktiváció (%)		Normál		Gyors	
		IC	EC	IC	EC
20	Átlag	69 ^a	304	329 ^b	292
	SD	21	52	45	53
40	Átlag	79 ^a	266	314 ^b	260
	SD	22	27	42	48
60	Átlag	119 ^a	259	260 ^b	265
	SD	28	31	32	27
80	Átlag	198 ^a	279	280 ^b	250
	SD	35	35	42	37
100	Átlag	280	315	293	284
	SD	37	42	45	40

Az első oszlopban a preaktivációt százalékos értékben adtuk meg. A 100% preaktiváció a maximális izometriás forgatónyomatékot jelenti 40 fokos térszögben. Az „a” szignifikáns különbséget jelent az izometriás (IC) és excentrikus (EC) kontrakció alatt mért EMG aktivitás között. A „b” szignifikáns különbséget jelent a normál és gyors izomkontrakciónál mért EMG átlagok között. [The first column indicates the preactivation level in percentage. The 100% preactivation means the maximum isometric torque at 40 degrees of knee angle. The “a” indicates significant differences between EMGrms values measured under isometric (IC) or eccentric (EC) contractions. The “b” represents significant difference between EMGrms values when the preactivation was carried out without time constraints or as fast as possible.]

Megbeszélés

Vizsgálatunk célja annak megállapítása volt, hogy a különböző előfeszülési szintek hogyan befolyásolják a térdfeszítő izom, nyújtásra bekövetkező feszülés növekedését. A vizsgálatot az motiválta, hogy az irodalomban nem egységes az álláspont abban a tekintetben, hogy a nagy izmok esetében (pl. térdfeszítő izom) az excentrikus kontrakció alatt az izom nagyobb erőki-fejtésre képes, mint az azonos hosszon (ízületi hajlásszögben) mért maximális izometriás erő. Westing és munkatársai (1988; 1991), továbbá Seger és Thorstensson (2000) akaratlagosan aktivált térdfeszítő izmoknál nem találtak aktív feszülés növekedést, amit fáradásnak, illetve a nyújtás hatására bekövetkező gátlásnak tulajdonítottak.

Véleményünk szerint nem valószínű, hogy csak az ideg felüli gátlás okozta az aktív feszülés növekedés elmaradását. Feltételezhető, hogy a nyújtás előtti izom előfeszülése jelentősen kisebb volt, mint amit elektrostimulációval értek el. A másik valószínűsíthető ok az, hogy az excentrikus kontrakció alatti szögváltozás túlságosan hosszú volt (90°), amely kísérleti beállítás különbözik azoktól a vizsgálati elrendezésektől, amelyekkel aktív feszülés növekedés volt kimutatható izomnyújtás hatására. Ezt a véleményünket támasztja alá Webber és Kriellaars (1997) vizsgálata, amelyben a hosszú (90°) nyújtás esetén az excentrikus forgatónyomaték kisebb volt, mint a maximális izometriás erő. Ugyanakkor a rövid (12°-os) nyújtás esetén az aktív feszülés növekedés 151% volt. Mindazonáltal az idegi gátlásnak is szerepe lehet abban, hogy a hosszabb nyújtásoknál a szerzők nem találtak aktív feszülés növekedést. Ugyanis, Spurway és munkacsoportja (2000) arról számolt be, hogy excentrikus erőedzés után a térdfeszítőknél is kimutatható volt aktív feszülés növekedés.

Feltevésünket bizonyítandó a térdízület behajlítását (térdfeszítő excentrikus kontrakcióját) különböző előfeszülési szinteknél kezdtük meg. A vizsgált személyek térszög-izometriás forgatónyomaték görbéje a vizsgált ízületi szögtartományban nem különbözött jelentősen, bár a 40°-os szögben mért forgatónyomaték 17Nm-el kevesebb volt, mint a 70°-ban mért forgatónyomaték, ahol az excentrikus kontrakció befejeződött. Következésképpen a szög-forgatónyomaték görbének ez a szakasza nem tekinthető teljes mértékben növekvő szárnak. Feltevésünknek megfelelően azt találtuk, hogy a maximális izometriás erőnél kisebb előfeszülési szinteknél az excentrikus forgatónyomaték kisebb volt, mint az izom teljes aktivációjánál. A növekvő előfeszülési szintekkel csaknem lineárisan növekedett az izom aktív feszülése időmegkötöttség nélkül is és a gyors izometriás kontrakciók után is. Az időmegkötöttség nélküli kontrakciónál 40% feletti előfeszülésnél az excentrikus forgatónyomaték elérte, majd meghaladta a kiindulási szöghelyzetben mért maximális izometriás forgatónyomatékot. A gyors izometriás kontrakciók utáni nyújtásnál már 20% előfeszülési szintnél nagyobb volt az Mec, mint az Mic. Száz százalékos előfeszülésnél elvégzett izomnyújtásnál az izom aktív feszülése 33%-kal haladta meg a kiindulási izometriás forgatónyomatékot és 21%-kal a véghelyzet izometriás forgatónyomatékát. Ez az eredményünk összhangban van Webber és Kriellaars (1997), valamint Linnamo és munkatársai (2003) közlésével. A Linnamo vezette munkacsoport előfeszítés nélkül induló excentrikus kontrakciónál kisebb ex-

centrikus erőt regisztrált, mint amikor a térdfesztítő izmok nyújtása a maximális izometriás erőnél kezdődött. Webber és Kriellaars arról számolt be, hogy a térdfesztítő izmok 60% előfeszülésnél érték el a maximális izometriás forgatónyomatékot. Esetünkben az előfeszülési szintek növekedésével az aktív feszülés növekedés a kiindulási szinthez viszonyítva fokozatosan csökkent, ellentétben Webber és Kriellaars eredményével, akik azt találták, hogy az előfeszülési szintek növekedésével a különbség a kiindulási izometriás forgatónyomatékhoz viszonyítva fokozatosan növekedett az Mec és Mic között. Az ellentmondó eredmény valószínűleg annak tudható be, hogy Webber és Kriellaars állandó szögsebességű nyújtást alkalmazott. Vizsgálatunkban az izmok megnyújtásához 150J energiát használtunk, aminek a felhasználása után az ízületi hajlítás befejeződött. Úgy tűnik, hogy a két izomnyújtási mód befolyásolja az aktív feszülés növekedést, amikor az előfeszülési szinthez viszonyítjuk az aktív feszülés növekedést.

A maximális előfeszítésről induló nyújtásnál talált Mec-Mic arány 23-30%-kal kisebb, mint amit de Ruyter és munkatársai (2000), valamint Lee és Herzog (2002) közöltek a hüvelykujj közelítő nyújtásakor elektro-stimulációt alkalmazva. Bár Lee és Herzog az akaratlagos kontrakciók esetén valamivel kisebb Mec-Mic hányadost talált, mint elektromos stimuláció esetén, ezek az értékek is 10-15%-kal nagyobbak voltak, mint amit mi számítottunk. A két említett vizsgálat azonban csak bizonyos fenntartásokkal hasonlítható össze. Vizsgálatunkban nagy izomcsoportot használtunk és nagyobb nyújtási sebességet alkalmaztunk. Bár az ízületi szögelfordulás azonos volt az excentrikus kontrakció alatt, Lee és Herzog esetében a hüvelykujj közelítő izom szög-erő görbe karakterisztikája feltételezhetően nem azonos a térd szög-erő görbéjével. A szerzők nem határozták meg a görbe alakját. Minden bizonnyal a hüvelykujj közelítés jelentősen kisebb szögtartományban megy végbe, mint a térdfesztítés és nem ismert, hogy az erő-szög közötti kapcsolat, növekvő, csökkenő, vagy növekvő-csökkenő-e. Reeves és Narici (2003) plantár flexorok vizsgálatánál hasonló Mec-Mic hányadost számolt (1,29), mint mi. Ebből arra következtethetünk, hogy az izmok méretének viszonylag kis szerepe lehet az aktív feszülés növekedés mértékében. Ezt a feltételezést támasztja alá Linnamo és munkacsoportja (2006) eredménye, akik hasonló hányadosról számoltak be karhajlító izmokon. Nevezetesen, a maximális előfeszülésnél az excentrikus kontrakció során az erő jelentősen (29,1%-kal) nőtt. A növekedés ízületi szög, illetve szögsebesség függő volt. A legnagyobb különbséget az izometriás és az excentrikus erő között 100-110° között találták $4\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$ szögsebességnél. Amikor az izom előfeszülése 50%, az erőnövekedés a kezdeti izometriás szinthez viszonyítva 133,3% volt $4\text{rad}\cdot\text{s}^{-1}$ -nál, 110-120°-os szögtartományban, ami viszont jelentősen kisebb, mint amit mi találtunk 60°-os előfeszítettségénél (1,9-2,0).

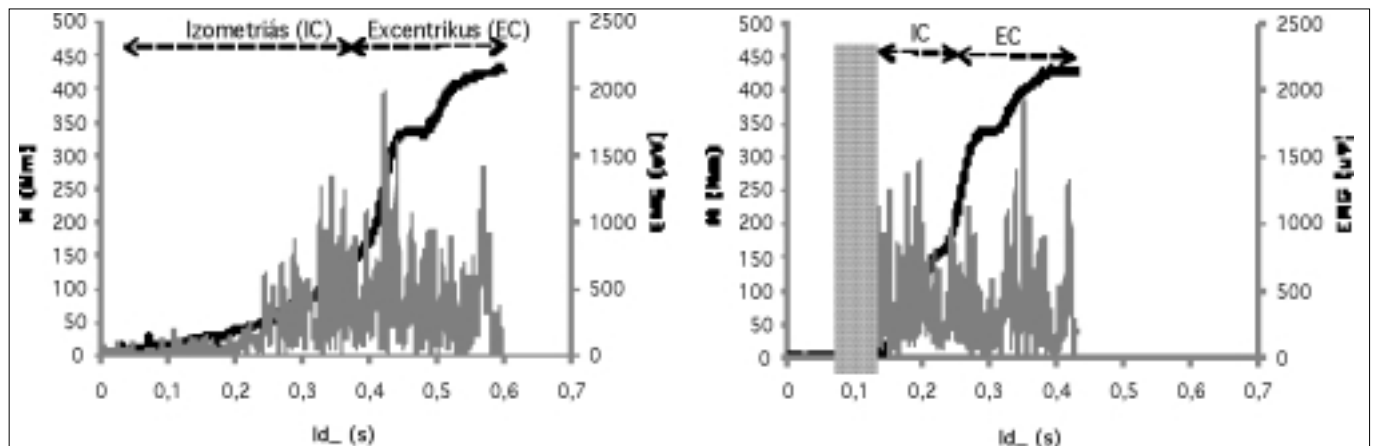
A kérdés továbbra is fennmarad, vajon az excentrikus kontrakció során mért forgatónyomatékot ahhoz az izometriás erőhöz viszonyítsuk-e, amelyet abban a szöghelyzetben mértünk, ahonnan az ízület behajlítása megkezdődött, vagy ahol befejeződött. Az idézett vizsgálatokban nem egységesen határozták meg azt az izomhosszt vagy ízületi hajlásszöget, amelyben mért izometriás erő szolgál az Mec-Mic hányados kiszámításához. Véleményünk szerint a rövid nyújtásoknál a

kiindulási szöghelyzetben mért maximális izometriás forgatónyomatékot kell a számítás alapjául venni. Ennek a véleménynek alapjául szolgálnak azok az eredmények, amelyek szerint az excentrikus kontrakció során, amikor a mozgás kivitelezése gyors és kis ízületi hajlítással megy végbe, csak a nyújtás kezdetén növekszik az izomrostok hossza, később állandó hosszra maradnak, vagy akár rövidülhetnek is (Ishikawa et al., 2003; 2004; Kurokawa et al., 2001). Amikor a nyújtás egy izomcsoporton történik és az izom megnyújtása maximális preaktivációval kezdődik, az izomrostok hossza nem nő, hanem állandó marad (Reeves és Narici, 2003). Ebből következően az izom hossza bár növekszik, de a rostok hossza változatlan marad, annak ellenére, hogy az ízület behajlítása egy másik szögben fejeződik be. Minthogy az akaratlagos izometriás kontrakció nagysága az izomrostok hosszától (optimális szarkomer hossz) és nem az izom hosszától függ, logikusnak látszik az excentrikus erőt az ízületi hajlítás kiinduló szöghelyzetében mért maximális izometriás erőhöz (forgatónyomatékhoz) viszonyítani. Meg kell jegyeznünk, hogy esetünkben nem volt szignifikáns különbség az Mec-Mic hányadosban a két összehasonlítás alkalmával.

Vizsgálatunkban az excentrikus kontrakciót megelőző izometriás erő kifejtés dinamikáját is teszteltük. Az izometriás kontrakció során vizsgáltjainknak a kiválasztott előfeszülési szintet időmegkötöttség nélkül és a lehető leggyorsabban kellett elérniük. Mindkét esetben a térdízület behajlítása a személyek maximális ellenállása mellett abban a pillanatban kezdődött, amikor a beállított forgatónyomatékot elérték. Az irodalomban talált vizsgálatok egyikében sem volt hasonló beállítás. Az esetek többségében nem határozták meg az excentrikus kontrakció előtti izometriás kontrakció végrehajtási módját. Az izom megnyújtása egyes esetekben az előfeszülési szint elérését követően azonnal, más esetekben az adott szint, általában maximális aktivációs szint, néhány másodperces fenntartása után következett be.

Azt feltételeztük, hogy a gyors izometriás kontrakciót követő excentrikus kontrakció során az aktív feszülés növekedés nagyobb lesz, mint az időmegkötöttség nélkül létrehozott izometriás kontrakció után. Feltételezésünket a motoros egységek tevékenységét kutató vizsgálatok eredményeire alapoztuk. Egyrésről a térdfesztítő izmok esetében 85% erőszintnél valamennyi motoros egység bekapcsolásra kerül (De Luca et al., 1982; Van Cutsem et al., 1997). Másrésről a gyors izometriás kontrakciók esetében, amikor az erőfelfutási meredekség (dF/dt) a lehető legnagyobb, a motoros egységek bekapcsolási küszöbe jelentősen csökken és ennek következtében kisebb előfeszülésnél (30-40%) csaknem háromszor több motoros egység kerül bekapcsolásra, mint a lassú kontrakcióknál ugyanazon erőszint esetén (Desmedt és Godaux, 1977). Ebből következően a kisebb előfeszítési szinteknél a gyors izometriás kontrakció utáni excentrikus forgatónyomatéknak nagyobbak kell lennie, mint az időmegkötöttség nélküli kontrakcióknál, továbbá 80% előfeszítésnél már nincs különbség a két vizsgálati beállítás között.

Eredményeink igazolták feltevésünket. A gyors izometriás kontrakcióknál 28,8, 19,1 és 14,3%-kal nagyobb volt az aktív feszülés növekedés 20, 40, és 60%-os előfeszülésnél, mint az időmegkötöttség nélkül létrehozott izometriás kontrakciók esetében. A 11. ábra



11. ábra/Figure 11. Forgatónyomaték - rEMG -idő görbék időmegkötöttség nélkül (bal oldali görbék) és gyorsan kifejtett (jobb oldali görbék) izometriás kontrakcióknál. A jobb oldali koordináta rendszerben a szürke téglalap mutatja az izom elektromos aktivitását mielőtt az izom forgatónyomatékot hozna létre. [Torque - rEMG -time curves carried out the isometric contraction without time constraint (left hand side) or as fast as possible (right hand side). Note that EMG activity already very high before torque could be recorded indicated with the grey rectangle on the right coordinate system.]

jól érzékelteti ennek az eredménynek idegi vezérlésbeli okát. A gyors izometriás kontrakcióknál az izom csaknem teljesen aktivált állapotban van (az EMG aktivitás megközelítően ugyan akkora, mint a maximális izometriás forgatónyomatéknál), mielőtt az izom a forgatónyomatékot kifejtené. Bár az izom feszülése a nyújtás pillanatában még nem maximális, de a nyújtás során több izomrost tud ellenállást kifejteni a külső erővel szemben. Az időmegkötöttség nélküli kontrakcióknál viszont, az új motoros egységek bekapcsolása a nyújtás hatására következik be (Nicol és Komi, 1999) és bár a nyújtás alatt nincs különbség a két beállítás között az EMG aktivitást tekintve, de feltehetően a keresztidák kevésbé rendezetten működnek, mint a gyors izometriás kontrakcióknál.

Következtetések

Eredményeink arra engednek következtetni, hogy bár az idegi gátlásnak szerepe lehet a kisebb aktív feszülés növekedésben, de nem ez a kizárólagos ok, ha az excentrikus erő kisebb, mint az izometriás erő. Feltételezésünknek megfelelően úgy tűnik, hogy az izom előfeszülése és a nyújtást megelőző izometriás kontrakció kifejtésének időbelisége jelentősen befolyásolja az aktív feszülés növekedést. Minél gyorsabb az izom aktiválása, annál nagyobb lehet az excentrikus erő, de ennek csak 80% előfeszülésig van jelentősége. Ez az eredményünk a gyakorlat szempontjából is jelentős, hiszen a normál és a sportmozgások során az izmok megnyújtása előtt a legritkább az izmok maximális előfeszülése. Ugyanakkor, ha a kis előfeszülés elérése a lehető legnagyobb motoros aktivációval történik, a nyújtás során ez nagyobb izomfeszülés növekedést eredményez, ami egyben azt is jelenti, hogy több elasztikus energia tárolódik az izomban, feltételezhetően annak soros elasztikus elemeiben.

Felhasznált irodalom

Aagaard, P., Simonsen, E.B., Andersen, J.L., Magnusson, S.P., Halkjaer- Kristensen, J., Dyhre-Poulsen, P. (2000): Neural inhibition during maximal eccentric and concentric quadriceps contraction: effects of resistance training. *J Appl Physiol*, 89. 2249-2257.
Abbott, B.C., Aubert, X.M. (1952): The force exerted

by active striated muscle during and after change of length. *J Physiol*, 117. 77-86.

Adrian, E., Bronk, D. (1929) The discharge of impulses in motor nerve fibres. II. The frequency of discharges in reflex and voluntary contractions. *J Physiol*, 204. 231-257.

Asmussen, E., Hansen, O., Lammert, O. (1965): The relation between isometric and dynamic muscle strength in man. Communications from the testing and observation institute of the Danish National Association for Infantile Paralysis, Hellerup, Denmark, 20. 3-11.

Babault, N., Pousson, M., Ballay, Y., Van Hoecke, J. (2001): Activation of human quadriceps femoris during isometric, concentric, and eccentric contractions. *J Appl Physiol*, 91. 2628-2634.

De Luca, C.J., LeFever, R.S., McCue, M.P., Xenakis, A.P. (1982): Behavior of human motor units in different muscles during linearly varying contractions. *J Physiol*, 329. 113-128.

De Ruiter, C.J., Didden, W.J.M., Jones, D.A., De Haan, A. (2000): The force-velocity relationship of human adductor pollicis muscle during stretch and the effects of fatigue. *J Physiol*, 526. 671-681.

Desmedt, J.E., Godaux, E. (1977): Ballistic contractions in man: characteristic recruitment pattern of single motor units of the tibialis anterior muscle. *J Physiol*, 264. 673-693.

Desmedt, J.E., Godaux, E. (1978): Ballistic contractions in fast or slow human muscles: discharge patterns of single motor units. *J Physiol*, 285. 185-196.

Doss, W.S., Karpovich, P.V. (1965): A comparison of concentric, eccentric and isometric strength of elbow flexors. *J Appl Physiol*, 20. 351-353.

Duchateau, J., Hainaut, K. (1990): Effects of immobilization on contractile properties, recruitment and firing rates of human motor units. *J Physiol*, 422. 55-65.

Edman, K.A.P. (1999): The force bearing capacity of frog muscle fibres during stretch: its relation to sarcomere length and fibre width. *J Physiol*, 519. 515-526.

Edman, K.A.P., Elzinga, G., Noble, M.I.M. (1978): Enhancement of mechanical performance by stretch during tetanic contractions of vertebrate skeletal muscle fibres. *J Physiol*, 281. 139-155.

- Edman, K.A.P., Elzinga, G., Noble, M.I.M. (1982): Residual force enhancement after stretch of contracting frog single muscle fibers. *J Gen Physiol*, 80. 769-784.
- Edman, K.A.P., Tsuchiya, T. (1996): Strain of passive elements during force enhancement by stretch in frog muscle fibres. *J Physiol*, 490. 191-205.
- Fenn, W.O. (1924): The relation between the work performed and the energy liberated in muscular contraction. *J Physiol*, 58. 373-395.
- Gordon, A.M., Huxley, A.F., Julian, F.J. (1966): The variation in isometric tension with sarcomere length in vertebrate muscle fibres. *J Physiol*, 184. 170-192.
- Hahn, D., Seiberl, W., Schwirtz, A. (2007): Force enhancement during and following muscle stretch of maximal voluntarily activated human quadriceps femoris. *Eur J Appl Physiol*, 100. 701-709.
- Herzog, W., Leonard, T.R. (2002): Force enhancement following stretching of skeletal muscle: a new mechanism. *J Exp Biol*, 205. 1275-1283.
- Hill, A.V. (1938): The heat of shortening and the dynamic constants of muscle. *Proceeding of the Royal Society of London B.*, 126. 136-194.
- Huxley, A.F., Simmons, R.M. (1971): Proposed mechanism of force generation in striated muscle. *Nature*, 233. 533-538.
- Ishikawa, M., Komi, P.V. (2004): Effects of different dropping intensities on fascicle and tendinous tissue behavior during stretch-shortening cycle exercise. *J Appl Physiol*, 91. 848-852.
- Ishikawa, M., Finni, T., Komi, P.V. (2003): Behaviour of vastus lateralis muscle-tendon during high intensity SSC exercises in vivo. *Acta Physiol Scand*, 178. 205-213.
- Komi, P.V. (1973): Relationship between muscle tension, EMG and velocity of contraction under concentric and eccentric work. In: J.E. Desmedt (ed.): *New Developments in Electromyography and Clinical Neurophysiology*, Karger, Basel. 596-606.
- Komi, P.V., Buskirk, E. (1972): Effect of eccentric and concentric muscleconditioning on tension and electrical activity of human muscle. *Ergonomics*, 15. 417-434.
- Komi, P.V., Linnamo, V., Silventoinen, P., Sillanpää, M. (2000): Force and EMG power spectrum during eccentric and concentric actions. *Med Sci Sports Exerc*, 32. 1757-1762.
- Kurokawa, S., Fukunaga, T., Fukashiro, S. (2001): Behavior of fascicles and tendinous structures of human gastrocnemius during vertical jumping. *J Appl Physiol*, 90. 1349-1358.
- Lee, H.D., Herzog, W. (2002): Stretch-induced force enhancement in human adductor pollicis during electrical and voluntary stimulation. *J Physiol*, 545. 321-330.
- Linari, M., Lucii, L., Reconditi, M., Vannicelli Casoni, M.E., Amenitsch, H., Bernstorff, S., Piazzesi, G., Lombardi, V. (2000): A combined mechanical and x-ray diffraction study of stretch potentiation in single frog muscle fibres. *J Physiol*, 526. 589-596.
- Linnamo, V., Moritani, T., Nicol, C., Komi, P.V. (2003): Motor unit activation patterns during isometric, concentric and eccentric actions at different force levels. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 13. 93-101.
- Linnamo, V., V. Strojnik, V., Komi P.V. (2006): Maximal force during eccentric and isometric actions at different elbow angles. *Eur J Appl Physiol*, 96. 672-678.
- Nicol, C., Komi, P.V. (1999): Quantification of Achilles tendon force enhancement by passively induced dorsiflexion stretches. *J Appl Biomech*, 15. 221-232.
- Oskouei, A.E., Herzog, W. (2005): Observations on force enhancement in submaximal voluntary contractions of human adductor pollicis muscle. *J Appl Physiol*, 98. 2087-2095.
- Pasquet, B., Carpentier, A., Duchateau, J. (2005): Change in muscle fascicle length influences the recruitment and discharge rate of motor units during isometric contractions. *J Neurophysiol*, 94. 3126-3133.
- Reeves, N. D., Narici, M.V. (2003): Behavior of human muscle fascicles during shortening and lengthening contractions in vivo. *J Appl Physiol*, 95. 1090-1096.
- Seger, J., Thorstensson, A. (2000): Electrically evoked eccentric and concentric torque-velocity relationships in human knee extensor muscles. *Acta Phys Scand*, 169. 63-69.
- Singh, M., Karpovich, P. (1966): Isotonic and isometric forces of forearm flexors and extensors. *J Appl Physiol*, 21. 1435-1437.
- Spurway, N., Watson, H., McMillan, K., Connolly, G. (2000): The effect of strength training on the apparent inhibition of eccentric force production in voluntarily activated human quadriceps. *Eur J Appl Physiol*, 82. 374-380.
- Stein, R. B., Kearney, R. E. (1995): Nonlinear behavior of muscle reflexes at the human ankle joint. *J Neurophysiol*, 73. 65-72.
- Tax, A.A., Denier van der Gon, J.J., Gielen, C.C., van den Tempel, C.M. (1989): Differences in the activation of m. biceps brachii in the control of slow isotonic movements and isometric contractions. *Exp Brain Res*, 76. 55-63.
- Tihanyi, J., Tihanyi, T., Rácz, L. (2000): Activation level of muscle and stretch-shortening characteristics. 5th Annual Congress of the European College of Sport Science, Jyvaskyle, Proceedings, 738.
- Tihanyi, J. (1981): *A motoros teljesítmény és az izom mechanikai tulajdonságainak kapcsolata az izomrost összetételével*. OTSH Budapest, 123.
- Van Cutsem, M., Feiereisen, P., Duchateau, J., Hainaut, K. (1997): Mechanical properties and behaviour of motor units in the tibialis anterior during voluntary contractions. *Can J Appl Physiol*, 22. 585-597.
- Webber, S., Kriellaars, D. (1997): Neuromuscular factors contributing to in vivo eccentric moment generation. *J Appl Physiol*, 83. 40-45
- Westing, S.H., Cresswell, A.G., Thorstensson, A. (1991): Muscle activation during maximal voluntary eccentric and concentric knee extension. *Eur J Appl Physiol*, 62. 104-108.
- Westing, S.H., Seger, J.Y., Karlson, E., Ekblom, B. (1988): Eccentric and concentric torque-velocity characteristics of the quadriceps femoris in man. *Eur J Appl Physiol*, 58. 100-104.
- Westing, S., Seger, J., Thorstensson, A. (1990): Effects of electrical stimulation on eccentric and concentric torque-velocity relationships during knee extension in man. *Acta Physiol Scand*, 140. 17-22.

A motorikus teljesítmény változása általános iskolás fiúknál: tanító-szaktanár összehasonlítás

Andreas Photiou¹, Osváth Péter¹, Kiss Kálmán¹,
Mike Mavroudes¹, Sziva Ágnes¹, Ihász Ferenc²

¹Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Kar, Budapest

²Nyugat-Magyarországi Egyetem, Apáczai Csere János Főiskolai Kar, Győr

E-mail: osvath@mail.hupe.hu

Bevezetés

Az iskoláskorúak motorikus teljesítményének és testösszetételének kedvezőtlen irányú változása a hazai kinanthropometriai vizsgálatok egybehangzó eredménye. Othman és munkatársai (2002) a serdülőkorú, Prókai és munkacsoportja (2005) az általános iskola alsó tagozatosainál írta le a korábbi évtizedekben jellemzőhöz viszonyított gyengébb fizikai teljesítményt és az értékelhetően nagyobb depózsír mennyiséget. A bemutatott jelenség természetesen nem kizárólagosan a magyar gyermekek és serdülők jellemzője. Hasonló irányú, de kisebb-nagyobb mértékben különböző sebességű trendekről számoltak be a nyugat-európai (Ekblom et al., 2006) és az észak-amerikai vizsgálok (Malina, 2007) is. Egybehangzó viszont a kutatók véleménye abban, hogy a rendszeres fizikai aktivitás az egyik hatékony eszköze lehet a prevenciónak (Tomkinson et al., 2003) és a kialakult állapot kezelésének (Ekelund, 2007; Vajda et al., 2007) egyaránt.

A közép-európai országok többségében, így Magyarországon is a gyermekek és serdülők szomatikus és testkulturális nevelését is alapvetően az iskolákra ruházza a társadalom. A mért eredmények viszont már hosszú ideje bizonyítják, hogy az iskolák ennek a feladatnak több okból sem tudnak maradéktalanul megfelelni (Frenkl és Mészáros, 2002; Mohácsi et al., 2007; Zsákai és Bodzsár, 2007). A lehetséges okok és magyarázatok részben a szűkös finansziális háttérből erednek, de a rendelkezésre álló időkeret kihasználása sem mindig megfelelő (Frenkl et al., 1998), továbbá az iskolai testnevelés presztízse sem az elvárt szintű.

1. táblázat. A testmagasság és a testtömeg mintánkénti különbségei

Kor	Testmagasság (cm)				Testtömeg (kg)			
	Tanító		Szaktanár		Tanító		Szaktanár	
	Átlag	SD	Átlag	SD	Átlag	SD	Átlag	SD
7,21	126,49	5,36	126,91	5,47	25,26	5,66	25,76	5,34
7,72	129,38	5,54	129,81	5,56	27,61	6,25	28,06	6,10
8,27	132,30	5,83	132,95	5,78	29,97	6,89	30,37	6,88
8,77	134,89	6,10	135,66	5,89	32,56	7,85	32,44	7,57
9,26	137,60	6,21	138,38	6,06	34,39	8,54	34,53	8,34
9,77	140,40	6,48	141,23	6,22	36,58	9,40	36,53	9,04
10,30	143,55	6,65	144,27	6,55	38,88	9,92	38,77	9,79
10,83	146,39	6,85	147,51	6,81	40,91	10,54	40,93	10,40
11,52	148,98	6,92	149,78	6,99	43,46	10,87	43,53	10,52
F	6895 (p < 5%)		3502 (p < 5%)		3012 (p < 5%)		1628 (p < 5%)	

Rövidítések: SD = szórás, F = a variancia-analízis F-próbája, p = statisztikai valószínűség

A jelen összehasonlítás célja hosszmetriai vizsgálatban elemezni az alsó tagozatos gyermekek szomatikus és motorikus fejlődésmenetét, a testnevelés órákat tartó pedagógus szakmai végzettsége (tanító - szaktanár) függvényében. Előjáróban hangsúlyozzuk, nem a felsőoktatási képzési rendszerek és programok összehasonlítása a célunk (hiszen ezek létjogosultságát a Magyar Akkreditációs Bizottság megalapozott döntése igazolja és szakindítási engedély egyben a szakmai kompetenciákat meghatározza), hanem a feltételezett gyakorlati következmények és ennek direkt és indirekt hatásai indokolják az elemzést.

Anyag és módszerek

Az adatfelvételt Kelet-, Közép- és Nyugat-Magyarországon, 18 általános iskolában végeztük el félévenként, az iskolaigazgatók és az iskolafenntartók hozzájárulásával. A WMA (1996) érvényes előírásai értelmében a vizsgálat előtt megkértük az egyik szülő írásos, beleegyező nyilatkozatát is. Összesen 521 fiútanuló, 9 vizsgálatának eredménye áll rendelkezésünkre. Az alsó tagozat 4 éve során 323 gyermek testnevelés órát vezetett tanító és 198-et szaktanár. A tanrend szerinti testnevelés órák száma mindkét csoportban 5 volt iskolai ciklusonként. A testi fejlődés jellemzésére ebben az összehasonlításban csak a testmagasság és a testtömeg adatokat használtuk. A test zsirtartalmát Parizková (1961) módszerével becsültük, Lange-típusú kalliperrel mért bőrredő méretek ismeretében. A motorikus teljesítmények változását Szabó (1977) javaslatait követve a 30m futás, a helyből távolugrás, a kislabda hajítás és a 400m futás próbákban elért eredmények alapján jellemeztük. A 4 próba direkt gyakorlási anyagként a programban nem szerepelt.

A vizsgált változók mintánkénti különbségeit kétmintás *t*-próbával, a változások sebességét lineáris regresszió-analízissel és a meredekségek (*b*-*k*) összehasonlításával, a testméretek és a motorikus próbateredmények korfüggő változását a differenciák egy-egy szemponts variancia-analízisével (repeated ANOVA) elemeztük a véletlen hiba 5%-os szintjén.

Eredmények

A testmagasság és a tömeg mintánkénti és vizsgálátonkénti átlagait és szórásait az **1. táblázat** tartalmazza. A pedagógus végzettsége alapján kialakított csoportok természet és testtömeg átlagai érthetően nem különböztek egymástól egyetlen megfigyelési időpontban sem. A két méret fél év alatt kialakult növekedése (humánbiológiai megfontolások alapján természetesen) mindkét mintában következetesen szignifikáns. A testméreteknél leirtakhoz hasonlóan a testtömeg százalékában kifejezett testzsírtartalom kezdeti átlagai is egyformák voltak (**2. táblázat**) statisztikailag. A depózsir mennyiség korfüggő növekedése mindkét csoportban hasonló és jelentős, de általában csak az egy év alatt akkumulált zsírtöbblet szignifikáns statisztikailag.

2. táblázat. A relatív testzsírtartalom mintánkénti különbségei

Kor	Tanító		Szaktanár	
	Átlag	SD	Átlag	SD
7,21	16,33	5,24	16,43	5,59
7,72	17,15	5,78	17,24	5,75
8,27	18,39	5,93	18,48	5,99
8,77	19,71	6,27	19,24	6,45
9,26	20,39	6,61	20,20	6,39
9,77	21,71	6,79	21,96	6,51
10,30	22,72	6,93	22,07	6,79
10,83	23,28	7,22	22,35	7,15
11,52	23,99	6,99	23,48	6,78
F	1214 (p < 5%)		756 (p < 5%)	

Rövidítések, mint az 1. táblázatban

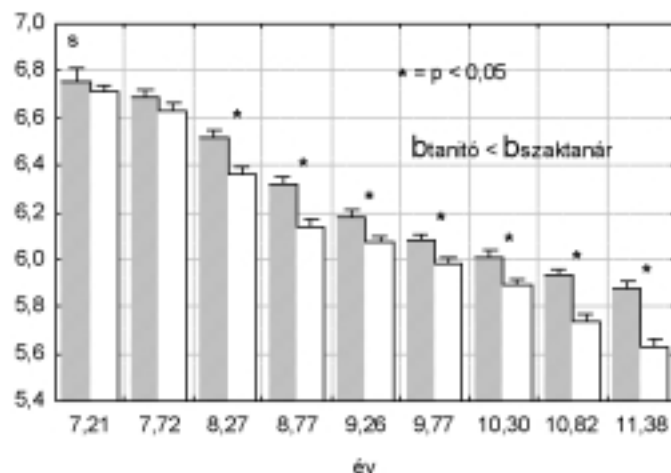
A 30m futás próbában elért időeredményekre vonatkozó leíró és összehasonlító statisztikákat az **1. ábra** és a **3. táblázat** tartalmazza. Ábráinkon a függőleges tengely érzékenységének fokozása érdekében nem a szórásokat, hanem az átlagokat és a középhibákat tüntettük fel. A gyorsaságot és a gyorsulást jellemző próbában az első és a második adatfelvétel eredménye mintánként statisztikailag egyforma. A további 7 időpontban azonban a szaktanár által vezetett gyermekek futóteljesítménye szignifikánsan jobb. A korfüggő változás mindkét nemből egyenlően közelíthető ($r = -0,49$ és $-0,46$), de megítélésünk szerint nem becsülhe-

3. táblázat. A lineáris regresszió-analízis kivonatos eredményei

Változó	a	b	r	Seb	p
30mTanító	8,08	-0,20	-0,49	0,023	<0.05
30mSzaktanár	8,56	-0,25	-0,46	0,020	
HTUTanító	35,66	10,13	0,56	0,020	<0.05
HTUSzaktanár	56,63	11,68	0,58	0,016	
KISLTanító	-12,08	3,61	0,63	0,019	<0.05
KISLSzaktanár	-12,28	3,11	0,63	0,021	
400mTanító	161,60	-5,56	-0,37	0,025	<0.05
400mSzaktanár	173,35	-6,15	-0,39	0,023	

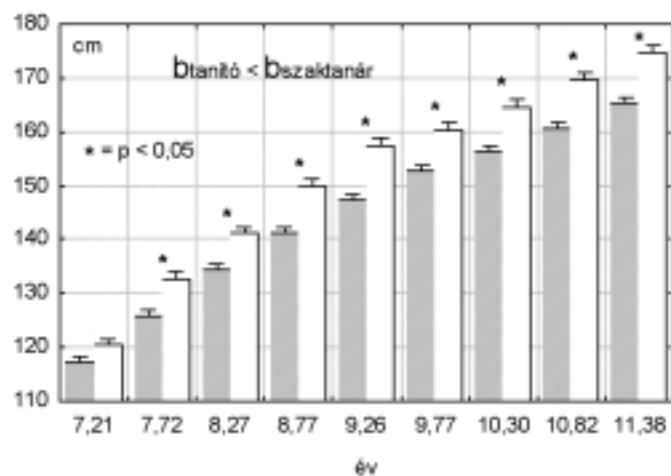
A rövidítések: a = az y tengely metszéspontja, b = meredekség, r = lineáris korrelációs együttható, Seb = a meredekségek középhibája, p = a meredekségek különbözőségének valószínűsége, 30m = 30m futás, HTU = helyből távolugrás, KISL = kislabda hajítás, 400m = 400m futás.

tő. A két átlagsor alapján megrajzolható egyenesek meredeksége (b) szignifikánsan különböző, a teljesítményjavulás a szaktanár által vezetett csoportban meredekebb.



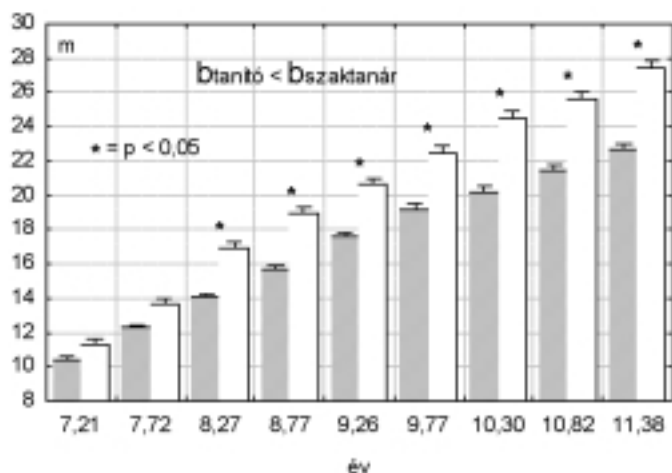
1. ábra. A 30m futás mintánkénti különbségei (átlag + Se).

A helyből távolugrás próbában jellemző mintánkénti és vizsgálátonkénti átlagokat és középhibákat a **2. ábra** tartalmazza. E bonyolult, több technikai elemet tartalmazó próbában a kiindulási értékek átlaga statisztikailag egyforma, azonban a 2. vizsgálat időpontjától kezdődően már a szaktanár által vezetett csoport teljesítménye szignifikánsan jobb. A teljesítményváltozás korfüggése mindkét csoportban szignifikáns ($r = 0,58$ és $0,56$). A két lineáris regressziós egyenes meredeksége (b) statisztikailag különböző, a teljesítményjavulás a szaktanár által vezetett csoportban gyorsabb (**3. táblázat**).



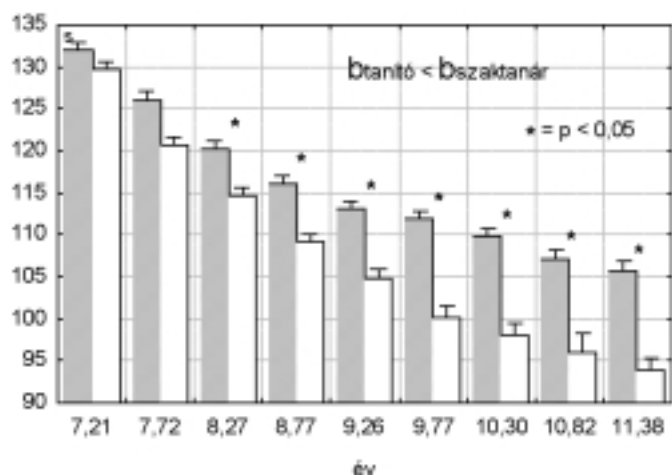
2. ábra. A helyből távolugrás mintánkénti különbségei (átlag + Se).

A kislabda hajítás próbában (**3. ábra**) az összehasonlított csoportok teljesítménye statisztikailag egyforma volt az 1. és a 2. adatfelvétel alkalmával. A további 7 időpontban a szaktanár által vezetett csoport dobóteljesítménye szignifikánsan jobb. A próbaeredmények korfüggése mindkét mintában szignifikáns ($r = 0,63$ mindkét csoportban) és a statisztikai megítélés szerint közepes erősségű. A teljesítményváltozás sebessége (b) a szaktanár által vezetett csoportban szignifikánsan nagyobb (**3. táblázat**).



3. ábra. A kislabda hajítás mintánkénti különbségei (átlag + Se).

A 400m futás időeredményeinek mintánkénti átlagai az 1. és a 2. vizsgálat alkalmával nem különböztek egymástól (4. ábra). Minden további megfigyelési időpontban a szaktanár vezette csoport futóteljesítménye jobb. A teljesítményváltozás korfüggése szignifikáns ($r = -0,37$ és $-0,39$), de a determinációs együttható csak 14 és 15%. Ennek ellenére az illeszthető egyenesek meredeksége szignifikánsan különböző (3. táblázat), ismételten a szaktanár által vezetett csoport futóteljesítményének a javulása (b) a gyorsabb.



4. ábra. A 400m futás mintánkénti különbségei (átlag + Se).

Megbeszélés

Noha a testi és motorikus fejlődés menetének jellemzése ebben az összehasonlításban nem volt célunk, szükséges hangsúlyozni, hogy a mintákat jellemző átlagok, szórások és sebességviszonyok nem különböztek az ezredfordulót követő években Magyarországon jellemzőtől (Mészáros et al., 2006, Zsidegh et al., 2007). Összefoglaló értékelésünk tehát nem lehet más: A depózsír mennyiség növekedése gyorsabb, a motorikus teljesítmények változása lassúbb a biológiai fejlődésment jellemzői alapján elvárhatónál.

A minden vizsgált jellemző tekintetében azonos szintről induló és motorikusan különböző sebességgel fejlődő csoportok összehasonlítása könnyen eredményezhetné azt a következtetést, hogy a szaktanár vezette minta kondicionális képességei jobbak a megfi-

gyelési időszak második felében, mint kortársaiké, vagyis a szaktanár munkája általában hatékonyabb volt a megfigyelési időszakban. A heti két-három testnevelés óra, valamint a gyermekek méterben és másodpercben mért teljesítménye ezt a következtetést azonban alapvetően kizárja, hiszen a heti 2-3 x 45 perc (még akkor is, ha teljes egészében a képességek fejlesztésére fordítja a tanár) olyan csekély ingergyakorítás, hogy ennek eredményeként kondicionális adaptáció nem is feltételezhető (Grosser és Zimmermann, 1981). Ennek következményeként is a teljesítmény átlagok jelentősen elmaradnak a rendelkezésre álló korosztályos referenciától (Szabó, 1977) és humánbiológiai tartalmukban hasonlóak a bizonyítottan túlsúlyos és elhízott, de fizikailag aktív fiúkaihoz (Vajda et al., 2007). Megítélésünk szerint a bizonyított, minták közötti teljesítmény többlet legjobb esetben is a koordináció különbözőségével magyarázható. A szaktanár „előnye” ebben az összehasonlításban valószínű az, hogy alapvetően teljesítmény orientált, motivációja talán nagyobb, eszközrendszere gazdagabb és az adott teljesítmény szinten már ez sem kevés, hiszen az alsó tagozatos gyermek még nagyon „szenzitív” (Mero et al., 1990) a fizikai aktivitás fejlesztő ingereire.

Az összehasonlítás eredményei ismeretében szinte kézenfekvő egy indirekt (az eredményekből közvetlenül nem levezethető) következtetés is. Nem vitatjuk azt, hogy a testnevelés „drágább” tantárgy, mint az elméleti tárgyak többsége, de helytelen politika az, ha ezen akar az oktatási- vagy az önkormányzat spórolni. A lelkiismeretes és felkészült szaktanár alkalmazása hosszú távra szőlő befektetés (lenne!). Az erre fordított összeg kamatostól megtérül (igaz nem az iskolafenntartók kasszájában), ha a felnövekvő generációk biológiai és fizikális állapota kedvező irányba elmozdul a jelenlegi, már sok vonatkozásban kritikus szintről.

Felhasznált irodalom

Ekblom, Ö., Oddsson, K., Ekblom, B. (2006): Physical performance and body mass index in Swedish children and adolescents. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition*, **49**: 172-179.

Ekelund, U. (2007): Activity, obesity and metabolic health in children. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, **12**: 27-28.

Frenkl, R., Mészáros, J., Petrekanits, M., Farkas, A., Mohácsi, J., Szabó, T. (1998): Aerobic power and anthropometric characteristics of Hungarian Schoolboys. *Human Evolution*, **13**: 97-105.

Frenkl, R., Mészáros, J. (2002) A motorikus szekuláris trend; Prepubertáskorú fiúk fizikai teljesítménye. *Hippocrates*, **4**: 294-297.

Grosser, M., Zimmermann, E. (1981): Aspekte der biologischen Adaptation. *Leistungssport*, **11**: 245-249.

Malina, R. (2007): Physical fitness of children and adolescents in the United States: Status and secular change. In: Tomkinson, G.R., Olds, T.S. (eds.): *Pediatric fitness. Secular trends and geographic variability*. Karger, Basel, 67-90.

Mero, A., Vuorimaa, T., Häkkinen, K. (Eds.) (1990): *Training in children and adolescents*. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, Finland.

Mészáros J., Mészáros Zs., Zsidegh M., Prókai A., Vajda I., Photiou A., Mohácsi J. (2006): Nemzedéken-

kénti növekedési különbségek és utánpótlás-nevelés. *Magyar Sporttudományi Szemle*, **7**: 3-6.

Mohácsi J., Frenkl R., Prókai A., Vajda I., Mészáros Zs., Photiou A., Zsidegh M., Tatár A., Mészáros J. (2007): A testösszetétel és a kardio-respiratorikus állóképesség generációnkénti különbségei. In: Mónus A. (szerk.): *V. Országos Sporttudományi Kongresszus. Válogatott tanulmányok*. Magyar Sporttudományi Társaság, Budapest, 55-59.

Othman, M., Mészáros, J., Szabó, T (2002): Secular trend and motor performance in Hungarian school-boys. *Kinesiology*, **34**: 127-133.

Parizková, J. (1961): Total body fat and skinfold thickness in children. *Metabolism*, **10**: 794-807.

Prókai A., Völgyi E., Mészáros Zs., Tatár A., Zsidegh M., Uvacsek M., Vajda I., Mészáros J. (2005): Relatív testzsírtartalom és motorikus teljesítmény. In: Mónus A. (szerk.): *IV. Országos Sporttudományi Kongresszus II. MSTT*, Budapest, 238-243.

Szabó, T. (1977): A Központi Sportiskola kiválasztási rendszere I. Az általános motorikus próbák tapasztalatai. *Utánpótlás-nevelés*, No 1, KSI, Budapest, 3-54.

talatai. *Utánpótlás-nevelés*, No 1, KSI, Budapest, 3-54.

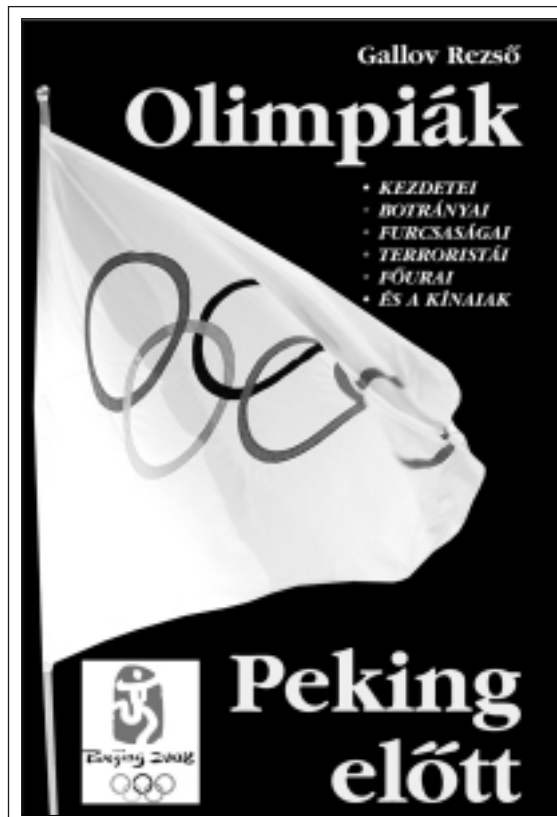
Tomkinson, G.R., Olds, T.S., Gulbin, J. (2003): Secular trends in physical performance of Australian children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **43**: 90-98.

Vajda, I., Mészáros, J., Mészáros, Zs., Prókai, A., Sziva, Á., Photiou, A., Zsidegh, P. (2007): Effects of 3 hours a week of physical activity on body fat and cardio-respiratory parameters in obese boys. *Acta Physiologica Hungarica*, **94**: 191-198.

World Medical Association (1996): *Ethical principles for medical research involving human subjects*. WMA General Assembly, Somerset West, RSA.

Zsákai, A., Bodzsár, É.B. (2007): The method dependent prevalence of overweight and obesity in children. *Humanbiologia Budapestinensis*, **31**: 11-18.

Zsidegh, P., Photiou, A., Mészáros, Zs., Prókai, A., Vajda, I., Sziva, Á., Mészáros, J. (2007): Body mass index, relative body fat and physical performance in Hungarian Roma boys. *Kinesiology*, **39**: 15-20.



ÖTCSILLAGOS ÖTKARIKÁS OLVASMÁNY! OLIMPIAI ESZTENDŐ – OLIMPIAI ÚJDONSÁG!

Rendelje meg a Magyar Edzők Társaságától!

Olimpikonoknak és edzőiknek – kedvezmény!

Kérésére dedikált példányt küldünk.

A kötet ára: 2950,- Ft. plusz postaköltség 450,- Ft, összesen: 3400,- Ft.

(kedvezményesen: 2500,- Ft. plusz postaköltség 450,- Ft,
összesen: 2950,- Ft)

Megrendelhető telefonon/faxon: 06 30 991-0203

E-mail-en: nora.bendiner@helka.iif.hu

Megrendelhető az alábbi nyomtatványon is:

Itt vágandó le

Olimpiák - Peking előtt

Példányszám:

Megrendelő neve:

Postai irányítószám:

Pontos cím:

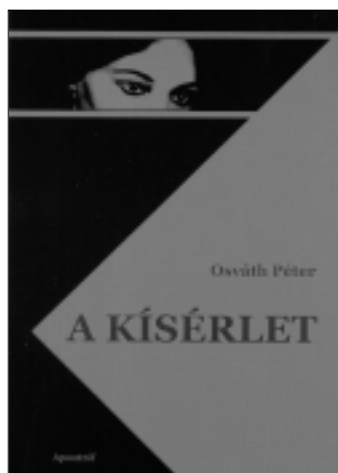
Dedikált példány? Igen Nem (karikázza be a megfelelő szót!)

Kérjük a megrendelő lapot az alábbi címre küldeni:

Magyar Edzők Társasága 1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.

Fizetés módja: a megrendelt küldeményhez csatolt számla kézhezvételétől számítot
10 napon belül átutalással.

Nem verseny, de ne maradjon le! Peking játékaire készülünk!

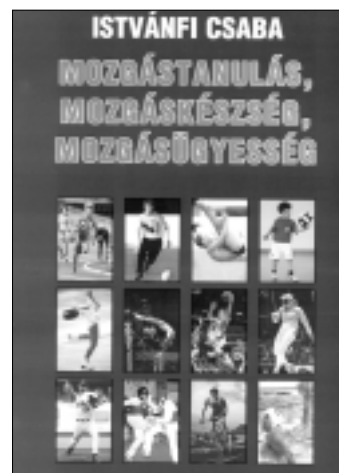


MÉG KAPHATÓ!

Kropkó Péter – Bene János:

Megtettem, mert elhittem

Beszerezhető
a Magyar Sporttudományi
Társaságnál:
1146 Budapest,
Istvánmezei út 1-3.
Telefon: 460-6980
Mobil: 06-30-991-0203
Ára: 3990,-Ft



Testkultúránk Mátyás uralkodása alatt

Takács Ferenc

Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar,
Budapest

E-mail: mara@mail.hupe.hu

Az Úr 1458 esztendeje első havának 24. napján az akkor tizenöt éves Hunyadi Mátyást a magyar köznemeség királlyá választotta. első alkalommal fordult elő, hogy nem királyi vérből származott az uralkodó, hanem a köznemesi sorból hadvezérré lett Hunyadi János kamasz fiát ültették a trónra. Példátlan - de egyben példamutató - máig ez az összefogás és egység, amely legyőzte a főurak akaratát és igazolta a közvélemény történelmet alakító erejét. Ennek a rendkívüli eseménynek most 550. évfordulójához érkezünk. Ezért a 2008. esztendő Mátyás király évként ünnepeljük és vele együtt a magyar reneszánszot is. Mellesleg 1938-ban szintén jubileumi megemlékezések voltak és az Országos Testnevelési Tanács (OTT) „Mátyás király sport éve” néven tartott országos versenyeket egész esztendőben. Tanulmányunk az évforduló kapcsán tisztelgés a nagy uralkodó előtt és szándékunk szerint újabb forrásokat tár fel a korabeli hazai testkultúráról.

Mátyás király korának európai hírű uralkodója volt, aki politikai, hadászati, gazdasági és kulturális téren egyaránt vezető szerepet töltött be. Fekete seregének diadalát „nyögte Bécsnek büszke vára”. Könyvtárát valamennyi király irigyelte, amikor meghalt, Lorenzo Medici így sóhajtott: „Végre olcsóbbak lesznek Európában a könyvek”. Corvináit a világ minden részén becsben tartják, de számos egyéb, Mátyás korabeli műtárgyat őriznek a leghíresebb múzeumokban. Az egykori olasz mondás szerint a világ három legszebb városa: „a vízen épült Velence, a hegyen álló Buda és a síkságon fekvő Firenze”. Mátyás udvarában eresztett gyökeret a térségben a reneszánsz fája és hozott csodálatosan szép gyümölcsöket: Janus Pannonius verseit, az olasz építészek és szobrászok alkotásait, a művészi kódexrajzolók műveit, amelyek az egyetemes emberi kultúra felbecsülhetetlen értékei.

Ebben a burjánzó reneszánsz életvényben új hajtásokat hozott a testkultúra is, amely az addigi „sötét” középkorban bizony elcsenevészesedett. Az itáliai változásokat némi késéssel követve, Mátyás alatt a testi nevelés (edzés, versenyek, lovagi tornák, játék stb.) előtérbe került és a katonaságnál, valamint a polgári életben is rangot kapott.

A honfoglalás kori nomád sportok után a kora középkori lovagi testkultúra terjedt el Magyarországon. A magyar lovagkor pontos kezdetei nemigen bogozhatók ki a gyéren ránk maradt forrásokból. Az bizonyos, hogy Szent László és I. Endre már lovagi erényekkel bírtak. II. Endre királyunk pedig a Szentföldre vezetett hadjárata előtt letette a legnehezebb lovagi próbákat. Már Anonymus is leírta a „tornamentum” szót, mint a lovagság ünnepi összejövetelének gyűjtőnevet, bár később ennek jelölésére inkább az „újudvar” kifejezést használták. A tornák - magyarosan: öklelések - az Anjou királyok alatt váltak divatossá. Európában a világi lovagrendek között elsőként, I. Károly az „ország és a lovagi erények” védelmére, életre hívta a Szent

György Lovagrendet az 1300-as évek elején. A visegrádi királyi udvar hamisítatlan lovagi szellemben rendezkedett be, ahova szívesen jártak Európa lovagjai viadalra. A lovagi erények megtartásáról maga a király gondoskodott, aki szintén beállt a küzdők közé. Ugyanez elmondható I. (Nagy) Lajos királyunkról, ő még külhonban is részt vett lovagi tornákon. A feljegyzések szerint Lajos király „újudvarai és öklelései” a legfényesebbek közé tartoztak a kontinensen.

Sajátos magyar intézmény volt az ordália, vagyis az istenítélet. Ez a középkori bizonyító eljárás eleinte nem volt azonos a lovagi tornákkal, de később felvette azok külsőségeit. A pereskedő felek vagy maguk hívták ki egymást, vagy a bíró döntött a bajvívásról. Az összecsapás általában életre-halálra ment és a király előtt zajlott le. Ezekből idővel ünnepek lettek, pláne mikor már nem a nemeseknek kellett kiállni, hanem viadort fogadhattak. A perdöntő bajvívás játékosává vált és a nép körében is kedvelt szórakozás lett. A németeknél fordítva történt, náluk az istenítéletként felfogott bajvívások (Scharfrennen) a játékból váltak harcias küzdelemmé.

A magyaroknál sajátos lovas bajvívás alakult ki. Birtokvita vagy hatalmi harc esetén, ha a bíró nem tudott (nem akart) ítélni, akkor egymásnak eresztette a feleket, mondván: „döntsön az Úr”. Amikor a pénzért viaskodók (olaszul: condottiere) eltorzították a perdöntő bajvívásokat, VI. Kelemen pápa 1344-ben Avignonból írt Nagy Lajosnak „...nem tetsző hír ütötte meg apostoli fülünket: gyűlölséges és a jó erkölccsel ellenkező szokások gyökereszkedtek meg országodban.” Végül Mátyás király elégette meg a véres botrányos perpatvarokat és 1486-ban törvényileg eltörölte azokat.

Ilyen előzmények után Mátyás király mégis lelkes híve lett a lovagi kultúrának, és mint izzig-vérig reneszánsz ember a szellem és a test sokoldalú képzsét hirdette. Nem tartotta puritán dísznek a lovagi tornákat, hanem maga is szerette és üzte. A fizikális alapokat még gyermekkorában szerezte meg, amelyről Bonfini így írt: „Ifjúkorától kezdve gyorsaság és lelki nagysággal párosult testi erő jellemezte. Testben, lélekben olyan erős volt, hogy sem a szellemi, sem a fizikai munka nem tudta kifárasztani.” Szilágyi Mihály pedig így ajánlotta a gyermek Mátyást a magyaroknak, amikor királlyá választották: „Higgyétek el nekem, nem üt el az apjától..., megtanulta, hogyan kell gyalogosan és lőháton egyaránt harcolni, nap, mint nap vívógyakorlatokat tartani, a Dunát átúszni, a páros küzdelmekben kedvét lelteni.”

Mátyás alatt kivirágzott a lovagjáték és a legnépszerűbb szórakozások egyike lett. Ez azonban csupán külsőségeiben hasonlított a középkori lovagi tornához és nem elkerített, szűk sorompók között zajlott, hanem a nyitott várudvarban, ahol a pest-budai nép is láthatta. Mátyás a Fekete sereg híres-hírhedt alvezérével, Suokola-vál is gyakorolta az öklelést. Bonfini szerint: „Soha nem hiányzott a ló- és kocsiversenyekről, naponként a hippodromban lovas küzdelmekben vett részt, ahol lándzsákkal rohantak egymásnak”. Mátyás királyi szóval tiltakozott az ellen, ha valaki tekintettel akart lenni méltóságára és lazszált (erről rendeletet is adott ki).

Az első jelentős tornaünnepélyt 1465-ben rendezte Podjebrád Katalinnal kötött esküvője után Budán: „A közvidámság kedvéért nagyszerű lakoma készült és jeles játékot játszottak, amelyben magyarok, csehek, lengyelek az igazi csata mintájára kopjátőrésre rohantak össze” - írta Bonfini. Majd 1476-ban Beatrixszal összeházasodva a lakodalmán nyolc tornajátékot tartott. Az volt a parancsa, hogy a királynét minél több itáliai jellegű lovagi mutatvánnyal kápráztassák el. Az első ilyen „vitézi játék” még Székesfehérváron történt, ahol a királyi pár előtt Kristóf bajor herceg és München Vilmos lovag csapott össze. Budára érve a város falánál Kristóf - aki pfalzi követ is volt - két lovag társát küldte öklelésre. Galeotto Marzio történetíró szerint: „Amikor mind a két lovag levettétven a lóról és alámerültek, a királyné ijedtében nagyot sikoltott”. Volt azonban a nép szórakoztatására a menyegzőn parodizált tornajáték is, ahol egy tucatnyi csörgősipkás udvari bolond és bohóc rontott egymásra piszkafával hadonászva. Ez később hagyományos lett és egyre jobban karikatúrába csaptak át a lovagvilág egykori heroikus küzdelmei.

Boroszlóban is „celebrált” tornát Mátyás, ahol egy lengyel nemes, Pán Gratt legyőzte a város szolgálatában álló Polutz Kristóf lovagot. Heltai Gáspár pedig az Olmütz-i lovagjátékot örökítette meg. „Mátyás a piacon vásárt rendezett, ahol csinos srampos (sorompós) cirkuszt csináltatott vala, abban lőnek mindennap a szép torniok és öklelések, továbbá sok hegedűsek, lantosok meg egyéb vigasság-tevők is valának ott. A diadalmaskodóknak a király értékes díjakat tétetett föl.” De Heltai megemlékezett Korvin János hercegről, Mátyás törvénytelen fiáról: „Mátyás Bétsben borsát legelőszőr fiát, Hunyadi Jánost Turnierba és ott vitézül öklelt fegyverben az Urakkal, melynek igen örült az Attya.”

Mátyás király lovagjait külföldre is elküldte és nagy sikereket aratott velük. Teleky József „Hunyadiak kora” című munkájában és Nyáry Albert heraldikai gyűjteményében szintén említi azt a három budai „öklelőt”, aki eljutott Angliába és Cantenbury-ben legyőzték az angol lovagokat a királyi pár tetszésétől kísérve.

Mátyás király leghíresebb lovagi öklelését a német-cseh Holumbárral vívta. Erről, szerencsére jól dokumentált forrás maradt ránk Mátyás király udvari krónikásától, Galeotto Marziótól. Makacs tévedésként a magyar ismeretterjesztő historiákban - de a sporttörténet-írásban is - csak Galeottonak nevezik az olasz humanistát, pedig az a keresztneve! Valójában Marzio az eredeti családneve, latinul Galeottus Martius Narniensis (ugyanis Narniban született, 1427-ben). Tipikus „vándorhumanista” volt, Európa számos fejedelmi udvarában - az aktuális mecénáshoz pártolva - tevékenykedett. Szellemes író és társalgó hírében állt, epikureusi életvitelével sok barátot - és ellenséget - szerzett. Adjuk is át a szót - a lúdtollat - Marzionak, aki szemtanúként papiruszra vetette a Mátyás-Holumbár összezapást.

„Mátyás király, Holumbár hírneve által ösztönözve, őt harc hívá föl. Ez fogadkozott, attól tartván, nehogy sérelmet ejtsen a királyon. Mert ember és ló teljes erővel csapván össze hegyes és szilárd gerelyekkel: alig lehet, hogy a vivő földre ne teritessék, vagy sérelmesen ne üttessék. A király készítette a vonakodót, vivjon meg bátran vele. Nem merészle Holumbár a király kivánatát ismét megtagadni, hanem föltette magában, hogy a király legkisebb döfésének engedni fog s in-

kább lefordul a nyeregből, hogysem erejét s ügyességét a király veszedelmével láttassa. Értesülvén erről a király, minden szentekre s fejedelmi szavára esküvék legott, hogy ha ezt valami modon észreveszi, azonnal megöleti Holumbárt. Megtétetvén mind két részről kellő készülétek, ezernyi ezer nézők előtt - magam is köztök valék - mivel a szintér a boldog emlékü Zsigmond király piacán vala: rugtat össze a király és Holumbár, szokásosan nyargaló lovakon; mert legizmosb lovukat ülték mindketten; s oly iszonyu gerelydöfessel sujtják meg egymást, hogy Holumbár hanyatt a ló farkán keresztül, eszméletlenül, tört karral zuhant alá, mert homlokba ütett, a király meg mellben találva, a roppant ütés következtében, valamivel később, oldalt siklott alá lováról, kantárszárát megragadva. Holumbárt társai emelék föl. - Ez meglevén, a király gondjai alá vevé Holumbárt; ki végre felüdülvén, lovakat, drága öltözeteket s nagy összeg pénzt kapott ajándokul a királytól s visszatért honába, fennen hirdetve a fejedelmi bőkezűséget és erőt.” Marzio „Holubár”-t írt, de helyesen Holumbár, aki feltehetőleg egy cseh származású lovag volt és Bécsben lett „professzionátus” bajvivó.

A legtovább és legszínvonalasabban Budán maradtak meg a lovagjátékok, bár az idő előrehaladtával ezek is hanyatlani kezdtek. A lovagkor végleg lealkonyult, hiszen ideológiája és praktikus tartalma alól kiment a történelem. Valamikor a kereszties lovagok a pogányok ellen vonultak a Szentföldre. Ezt akkor tették - nem túl sok sikerrel -, amikor a „pogány” gyenge volt és oda kellett menni, ellenük harcolni Jeruzsálembe. Most viszont a „pogány” - a török veszedelem - ide készült és nagyon erős sereggel fenyegetett. Mátyás alatt ez szinte állandóan napirenden volt, de az uralkodók nem mertek szembenézni vele, a pápa pedig imára biztatott, sem pénzt, sem sereget nem tudott adni. A komikus lovagi tornák bizonyos ideig elterelték a figyelmet a törökről, de a valódi harcra már nem adhattak felkészítést. Mátyás és I. Miksa idejében megőrizték azonban a lovagi tornák régi fundamentumaikat. Ellentétben Nyugat-Európával, ahol a kopjakkal már nem egymást támadták, hanem csak a sisakdísz, a lándzsák pedig törekeny pálcák lettek és páncél nélkül, könnyű kardokkal imitálták a vívást. A lovagvilág haldoklott, mint hadiszervezet, mint társadalmi jelenség, és mint sport. Helyébe - a mohácsi vész után - a török-magyar bajvívások kerültek és teljesen átalakultak a harcászati szokások.

Mátyás király udvari kultúrája a maga reneszánsz sokoldalúságával természetesen nem csupán a lovagi tornákat foglalta magába, hanem egyéb testkulturális szokásokat is. A gyermek Mátyás korának legkorszerűbb humanista nevelésében részesült. Több nyelven tanult, sokat olvasott és széleskörű műveltségre tett szert, de nem hanyagolta el a testedzést sem, amiről életrajzírói külön említést tesznek. A legjelentősebb krónikás és biográfus ebben az időben - a már említett - az olasz reneszánsz tudós, Galeotto Marzio (1427-1497). Marzio együtt tanult Ferrarában és Páduában Janus Pannoniusszal, majd Magyarországra jött és negyed századig szolgált Mátyás udvarában. A híres királyi könyvtár igazgatójaként kötelességének érezte, hogy a különböző krónikákban megörökítse az udvari életet. Legjobban használható forrásműve „Mátyás király kiváló, bölcs, tréfás mondásairól és tetteiről” címmel látott napvilágot. Ez a kiadvány lett az uralkodóról szóló számtalan legenda alapja. Marziót

egy averroista könyvéért az inkvizíció börtönbe csukta, ahonnan Mátyás - a Mediciekkal szövetkezve - szabadította ki.

A Hunyadiak házában ismert és népszerű volt a testgyakorlás számos formája, nem véletlenül állt két Hercules szobor is a várakban. Általában elmondható, hogy harcedzett és humanista család volt az övé, ahol a szellemi és a testi nevelés egysége előtérben állt. Marzio említi azt is, hogy Mátyás sokat hallott szüleitől az ókori és a régebbi korok hőseiről. Ismerte a francia Nagy Károly híres lovagjának, Rolandnak a történetét. Kedvenc olvasmányai közé tartoztak a XI. században elterjedt Roland-énekek, amelyek a franciák nemzeti hőskölteményének alapjává váltak.

A harcra felkészítő gyakorlatokkal párhuzamosan a legtöbb testkulturális tartalommal a vadászat rendelkezett. Mátyás szerette a vadászat minden nemét, amiről többek között legendás vadaskertje árulkodik. Már gyermekként is részt vett az izgalmas, sok embert megmozgató vadászatokon. Királyként azután országszerte több vadászterületet, amelyek a legendák ködéből ma már nehezen kibogozhatók és dokumentálhatók.

A solymászat hazánkban már a honfoglalás korában is népszerű vadászat és szórakoztató elfoglaltság volt. A világ egyik legismertebb és legszakosított solymász könyvét Ladislaus Ungarus (Magyar László) írta, aki Nagy Lajos alatt szolgált. Mátyás ismerte a sólyommal való vadászat minden fortélyát, hiszen könyvtárában több, ezzel összefüggő szakanyagot őrzött. A monda szerint Mátyás király alapította Solymárt, ahol solymázmesterei laktak. Az utóbbi biztosan igaz, valóban itt telepetek le a solymászipánok, mint ahogy bizonyítható, hogy a király egyik vadaskertje is ezen a helyen terült el. Bél Mátyás korában még látszottak a nyéki vadaskert falai és itt állt az úgynevezett Szarkavár, amelynek csekély romjai fennmaradtak. Beatrix szintén kedvelte a solymászatot, ezért esküvőjére az erdélyiek három betanított, rutén sólymot ajándékoztak, de a király is sok vadászati kelléket kapott híveitől, mint például madarászó dob, süvöltőt, sípot és kalitkákat.

A másik frekvenciált vadászati mód, az agarászat, szintén aranykorát élte Mátyás alatt. Európai hírű tatár kopói a vadászok álmai voltak. Ekkor terjedt el a mondás: „Eb a vadász kutya nélkül”. A királyról szóló egyik monda szerint, amikor befejezte havasalföldi sikeres táborozását, jutalmul felajánlotta dandárvezérének, Zeyk Péternek, hogy egy kívánságát teljesíti. A hadfi nem birtokot vagy pénzt kért, hanem egy pár tatár kopót. Ezeknek az arisztokratikus jószágoknak leszármazottai még a XIX. század közepén is éltek Erdélyben, Gálfalvi Lajos nyárádmelléki birtokán. Mátyás Tétény mellett építtetett agarászainak szállást, amely Kutjavár néven vált ismertté és romjai álltak még a XX. század elején is. Mátyás király vadászatáról egyébként művészi kiviteli dombormű látható a budai várban, melyen a gyönyörű tatár kopókat bronzba öntve örökítette meg Stróbl Alajos. Egyes források említik, hogy a király rendezett időnként orosz-lánvadászatot is, valamint egyes állatok idomításával is próbálkozott. Párducai is voltak és gepárdal szintén vadászott, ami még honfoglalás kori tradíció volt.

Ami a konkrét sportokat illeti, Mátyás király talán a birkózáshoz állt a legközelebb. Uralkodása alatt vált divattá a „mutatványos” birkózás, annak is főleg az olasz változata. Aki tehetett, maga is beállt a küzdők

közé és igyekezett a rafináltabb fogásokat megtanulni. De az udvari emberek között is akadt szép számmal birkózó. A leghíresebb éppen Marzio volt, akinek hőstettét barátja, Janus Pannonius írta meg Epigrammájának XIV. versében. Nem mellesleg a poeta doctus is birkózott még valamikor Ferrarában, az olasz Este-család alapította egyetemen és éppen Marziot választotta többnyire a partneréül. Janus Pannonius tehát szakszerűen tolmácsolta versében barátja birkózását. A párviadal néhány részlete szerencsés véletlen folytán maradt ránk. Történt, hogy a firenzei köztársaság hódolata jeléül a dicsőségesen uralkodó Mátyásnak egy pár atlaszhelyi oroszlánt küldött ajándékba. Nagyszámú követség hozta az ajándékot az 1484. esztendőben, Péter-Pálkor. A vendégek között volt a firenzei plátói iskola három jeles filozófusa, akik egy kis diszkutációra összejöttek az akkor már világhírű könyvtárban. Az összegyűltek névsora lenyűgöző: a velencei Marsilus Ficinus; a teológia tudora, Philippus Callimachus; Bessasion bíbornok, korának legnagyobb filozófusa; a csillagász Regiomontanus; Verrochio, a szobrász; a „hazai pályáról” pedig Janus Pannonius és Vitéz János. A legnagyobb hévvel a tudós Marzio disputált, mignem egy incidens ki nem hozta a sodrából. A király híres udvari bolondjának, Tibrilinek mindent szabad volt, így aztán ellopta Marzio kéziratát, amelyet Mátyás könyvtárának írt Julius Cézárról. A bolond hasbeszélő lévén, elbujt a szobrok mögé és onnan ócsárolta a szerzőt, aki egyre dühösebben követelte vissza az értékes manuskriptumot. A vaskos tréfától felbőszült tudós végül megfenyegette Tibrilit, hogy ha nem adja vissza a vékony fehér hátrákra írt művét, lovagi bajvíváson veri laposra a bolond púpját. Erre az egyik fiatal, hetykeképzű testőrhadnagy gúnyosan közbeszólt, hogy maradjon a potrohos könyvmoly a calmus forgatásánál, és ne akarjon lándzsákkal hadonászni. Marzionak eszébe jutott fiatalkori, birkózó és tusakodó tréningje és kikérte magának az ócsárlást. Szó szót követett, végül a Halesus nevezetű hadfit hivatalosan is kihívta lovagi tornára. Másnap a budai hippodromban került sor a küzdelemre, amelyre a király és az egész udvartartása is elment. Elfojtott nevetés hallatszott, amikor a potrohos Marzio betotyogott a porondra és a fiatal tiszt elé állt. Általános sajnálatot keltett, kivéve a gonosz Tibrilit, aki viszont röhögve becsmérelte továbbra is az őszülő tudóst. Marzio a jóféle királyi konyhán felszedett magára vagy fél mázsa fölösleget, de a hája alatt azért a régi, edzett izmok még működésbe jöttek, ha muszáj volt. Most szorongtatott helyzete megsokszorozta erejét, és némi huzakodás után úgy vágta földhöz ellenfelét, hogy az egész hosszában végigmérte a küzdőteret. Janus Pannonius ezt így fejezte ki költőien: „csúnya pornyomot hagyott a földön”, majd hozzátette: „a királynak nagyon tetszett ez az olaszos birokverseny”.

A hajózás is kultivált sport volt a vizes vidékeken ebben az időben, melynek mesterei a naszádosok voltak. Jeles napokon a halászok és a molnárlegények afféle „regattákat” tartottak, ki ér el hamarabb ladikájával a kitűzött célíg. Mátyás király fiatalon több vízen evezett és egy konkrét esetet is feljegyeztek a „vízen járásról”. A szerbiai Szabács mellett, a Száva jobbpartján 1470-ben Mohamed szultán hirtelen egy várat építtetett, hogy a folyón való átkelést a Szerémségbe biztosítsa. Mátyás felháborodva vette a hírt, és fogságba vetette a horvát bánt, amiért nem akadályozta meg

a várépítést. Miután a helyére kinevezett bán, Magyar Balázs nem tudta bevenni a várat, ő maga indult el-
ne 1475 őszén. Erről a haditettéről szól a „Szabács vi-
adalja” című, eredetiben fennmaradt históriás ének. A
százötven soros, példátlan értékű művet véletlenül ta-
lálták meg 1871-ben a Csicsery-család oklevelei kö-
zött. Ez lehet az a költői mű, amelyről Galeotto azt ír-
ta, hogy rendszeresen énekelték a királyi asztalnál.
Ebből a forrásból tudjuk, hogy Mátyás király az ost-
rom előtti éjszakán saját maga evezve kémlelte ki a
várat, 2 naszádos kísérte, akik közül az egyiket lelöt-
ték. Több, későbbi metszeten is látható a csónakot
határozott csapásokkal hajtó uralkodó.

A téli sportok közül a jégen csúszkálás, a hosszú
csöves csontokkal való írogálásról van tudomásunk.
Az esküvőjéről a pflazi követ leírta, hogy Beatrixszel
együtt dúsan aranyozott szánon, hófehér lovakkal vo-
nultak a decemberi éjszakában és sok más szánkó kí-
sértevel bejárták Pestet meg Budát.

A lóverseny sem maradhat ki a testkulturális leltár-
ból. Gyermekkorától szerette a lovakat és megülte
akár szőrén is. Szívesen gyönyörködött a lófuttatások-
ban Visegrádon, Budán vagy Bécsben, ahol korszerű
hippodromot létesített. A kocsiversenyeken is feltűnt
a királyi udvar élén és a fogathajtásban szintén jár-
tasságot tanúsított, de a ló főleg harcászati szempont-
ból érdekelte, azzal pedig, hogy a huszárságot meg-
szervezte, magas színvonalra emelte a hazai lóte-
nyésztést és a lósportot.

Több feljegyzés utal továbbá arra, hogy Mátyás ide-
jében vált igazán népszerűvé Magyarországon a lab-
dajáték néhány korhű formája, valamint a sakkozás.
Meg kell említenünk azt a tipikusan reneszánsz for-
dulatot is, ami végbement az ember és a természet vi-

szonyában (lásd: turisztika, vadaskertek, halászat, er-
dőjárás stb.), illetve a higiénia terén is (például für-
dők, szabadvízi úszás és tisztálkodás stb.).

Hunyadi Mátyás halálával befejeződött a magyar
történelem egy felfelé ívelő korszaka és elkezdődött a
nép ajkán a legendaképződés. A történelemtudomány
szerint ugyan Mátyás keménykezű uralkodó volt és
több összeesküvést is szőttek ellene, mégis népmesei
hős lett, továbbá makacsul hisznek máig igazságossá-
gában. Annyi bizonyos, hogy Mátyás alatt sokat fejl-
ődtek a falvak, erősödtek a mezővárosok, többen ke-
rültek iskolába, mint előtte bármikor. Ritkaság szá-
mba menő állandó hadserege ezernyi magyar ifjúnak
adott társadalmi rangot és megélhetést. A reneszánsz
és humanista kultúra terén az elsők közé emelte a
magyar királyi udvart.

Vázlatos összefoglalásunk talán arra elég volt, hogy
bizonyítsa a művészetek (építészet, irodalom, zene,
szobrászat stb.) mellett az uralkodó soha nem feledke-
zett el a testkulturáról sem. Megfogadta Andreas Pan-
nonius atyai jó barátjának ez irányú tanácsát. Panno-
niai András egykor Hunyadi János katonája volt,
majd olasz egyetemi tanulmányai után kolostorba vo-
nult és karthauzi szerzetes lett. Az 1467-ben megje-
lent „Az eseményekről” című, latinul írt könyvét Má-
tyás királynak ajánlotta. Ebben a művében tanácsol-
ta a dicsőséges uralkodónak, hogy vegye komolyan a
művészeteket, de azzal párhuzamosan a testedzést is
gyakorolja és tegye lehetővé mindenki számára az
egészséget őrző gyakorlatozást meg a játékot. A körü-
lményekhez képest ezt Mátyás király igyekezett meg-
valósítani, amivel azon kevés történelmi személyisé-
gek közé tartozik, akik komolyan vették a testkulturá-
tát.

Beszerezhető a Magyar Sporttudományi Társaságnál: 1146 Bp, Istvánmezei út 1-3. Tel: 460-6980. Mobil: 06-30-991-0203

Táplálkozásgenomika - sporttáplálkozás

Pucskok József

Országos Sportegészségügyi Intézet, Budapest

E-mail: pucskoj@sportkorhaz.hu

Bevezetés

Az elmúlt évtizedek genetikai kutatásainak eredményei, az emberi géntérkép megalkotása lehetővé teszi, hogy a 21. században az emberi szervezet sajátos igényeit a táplálkozásgenomika gyakorlatban történő alkalmazásával elégítsük ki. A táplálkozásgenomika (nutrigenomika) olyan kutatási irányzat, amely a táplálkozás és a genom kölcsönhatásával foglalkozik, kombinálja a táplálkozástudomány és a funkcionális genomika módszereit. Ezáltal lehetővé válik, hogy a tápanyagok heterogén hatásai és a genomon belüli szekvencia-variációk közötti korrelációt tanulmányozhassuk. Alkalmazott módszerei elméletben és gyakorlatban is bizonyítják, hogy a táplálékban lévő különböző anyagok hatással vannak a genom teljes egészére kiterjedő génexpresszióra. Az elméleti és a gyakorlati információk alapján ismertté válhat, hogy a táplálék összetevők biológiai hatása, hogyan érvényesül a genomban. A táplálkozás révén kialakuló génexpresszió különböző formái hatékony információt szolgáltatnak a táplálkozással összefüggő betegségek megelőzésére, lehetővé válik a személyre szabott táplálkozással összefüggő elméleti és gyakorlati tanácsok adása. Ez utóbbinak különös jelentősége van a sportolók csoportjaiban. Napjainkban több munkacsoport vizsgálja a genomika szerepét a versenysportban. A genomika genom léptékű biológia, ennek megfelelően a sportgenomika komplex genomikai megközelítést adó sportbiológiaiaként definiálható. A genomban jelentkező polimorfizmus és az élsportolók teljesítőképessége közti összefüggést egyre jobban ismerjük. A sportgenomika, illetve a táplálkozásgenomika kapcsolata lehetővé teszi és meghatározza azt az optimális diétát, amellyel segíteni lehet a magas szintű munkát és sportteljesítményt. A teljesítmény befolyásolása mellett a táplálkozásgenomika alkalmazásával különböző anyagcsere-betegségek kifejlődésének kockázatát is csökkenteni tudjuk. A génekben fellépő polimorfizmus a sportolóknál befolyásolhatja az inzulin-anyagcserét, a receptorok inzulin-érzékenységét és az egész cukor-anyagcserét. A sportolók táplálkozási szokásai korrigálhatóvá válnak az egyénre jellemző genetikai információk alapján. Ezáltal a teljesítőképesség fokozható és bizonyos anyagcsere-betegségek is megelőzhetők.

A nemzetközi irodalom adatai szerint egereken, főnőférgeken és harmatlegyeken végzett vizsgálatok bizonyították, hogy a táplálékfelvétel, az energiaháztartás és a testtömeg szabályozásában mintegy 100-200 gén érintett. A humán vizsgálatok egyértelműen igazolják, hogy a táplálkozással összefüggő gének és a tápanyagok közötti változatosság összefüggéseinek molekuláris analízise szükséges. A táplálkozásgenomika feladata a táplálék összetételének, illetve az étrend eltérő hatásainak visszavezetése a genom varibilitására. A tápanyagok, a vitaminok, a nyomelemek a génexpressziója a DNS-metilázás révén megvalósuló epigenetikus szabályozás hatásait jellemzi és bizo-

nyítja. Az alkalmazott módszerek lehetővé teszik az egész genomra kiterjedő génexpresszió vizsgálatát. A génexpresszió tanulmányozása mellett lehetővé válik, hogy teljes egészében megismerjük a táplálékban lévő metabolitok mintázatát, és lehetővé válik a metabolit-profilizálás.

A táplálkozással összefüggő monogénes öröklődésű betegségek

A monogénes öröklődő betegségek a Mendel-szabályokat követő öröklésmenttel jellemezhetők. Ilyen betegségek, a cystás fibrózis, a tejcukor-érzékenység, az úgynevezett laktóz intolerancia. Az utóbbi években több mint ezer monogénes öröklődésű betegségben bizonyították azokat a DNS-eltéréseket, amelyek a betegségek kiváltó okaként tekinthetők. A tejcukor-érzékenységre vonatkozóan mintegy 9000 évvel ezelőtt a laktáz enzim génjében lezajló mutáció következményeként, a laktáz-bontó-enzim felnőttkori expressziója történt. Azok az egyének, akik nem rendelkeznek a megfelelő mutáción átesett alléllal, tejcukor-érzékenységben szenvednek és a tejtermékek fogyasztása után náluk emésztőrendszeri zavarok jelentkeznek. Ugyancsak a táplálkozással összefüggő monogénes öröklődésű betegség a familiáris hiperkoleszterinemia. Jól ismert a fenilketonuria, amelyet a fenilalanin aminosav lebontásáért felelős enzim hiánya okoz. Az említett betegségek tünetei megfelelő diéták alkalmazásával enyhíthetők és elkerülhetők.

A táplálkozással összefüggő poligénes öröklődésű betegségek

A poligénes öröklődésű betegségek több gén mutációjára és egyéb külső faktorok kölcsönhatására alakul ki. A külső faktorok egyike a táplálkozás, amely mellett természetesen a környezetszennyezésből adódó számos idegen anyag elősegítheti öt-tíz különböző gén vagy allél mutációját. Több gén mutációja révén alakul ki e betegségek genetikai és kóreltani heterogenitása. A gének polimorfizmusának ismerete mellett a betegségek kialakulását nagyban befolyásolja a táplálkozás. Példaként a II. típusú cukorbetegség említhető. A betegség kockázata öröklődik, ugyanakkor a megjelenését a külső faktorok, az életmód, a táplálkozás, a testtömeg és a fizikai aktivitás nagymértékben befolyásolja. Az eddigi példák azt bizonyítják, hogy a tápanyagok hatása nagyon sokrétű lehet, és nagyban függhet a genotípustól. A táplálkozással összefüggő egyéni megbetegedési kockázat elvileg genotipizálással meghatározható. Lényegében ezen az elképzelésen alapul a genotípus alapú, személyre szabott táplálkozás, vagy étrend. Természetesen az öt-tíz variáns gén együttes hatásának bizonyításához a lehetséges kombinációk nagy száma miatt nagy vizsgálati mintákra van szükség. Napjainkban a komplex megbetegedések kockázata lényegesen rosszabbul határozható meg a genetikai információk, mint a klasszikus rizikófaktorok alapján. Ilyen például a testtömeg, a vérlipidek szintje, a vérnyomás, vagy a kardio-vaszkuláris mortalitás stb.

Léteznek olyan DNS-módosulások, amelyek funkcionális következményekkel járnak. A leggyakoribb eset, amikor egyetlen bázispár cserélődik (single nuc-

leotide polymorphism, SNPs). A genom nem kódoló területein kb. 1000 bázispárra jut egy SNP. A kódoló területeken az SNPs következménye az aminosav-kicserélődés, vagy az aminosav-szekvencia megtörése lehet. A szabályzó területeken ezek módosíthatják mRNS és a fehérjeszintézis részarányát is. Ritkább esetben fordul elő a bázispárok eltűnése (delécio), egy idegen DNS elem beépülése (inszerció), vagy a meglévő elemek ismétlődése.

A II. típusú cukorbetegség esetében a nem kielégítő inzulinhatás miatt inzulinrezisztencia jön létre, amelyet a szervezet megnövekedett inzulin-elválasztással próbál kompenzálni. Kialakul a kóros glukoztolerancia, amihez az inzulint elválasztó bétasejtek kimerülése társul; a vércukorszint-szabályozás elégtelenné válik. A II. típusú cukorbetegség kockázata azoknál a személyeknél öröklődik, akiknek valamelyik elsőfokú rokona cukorbetegségben szenved. A megbetegedés kockázata kb. 3,5-szeres. Jelenleg csak részben ismeretesek azok a gének, amelyek ezért az öröklődő kockázattal felelősek. Reprodukálható hatások eredményezik a Calpain-10, a KIR6.2 káliumcsatorna, valamint a PPAR γ és TCF7L2 transzkripciófaktor gének variánsait.

A cukorbetegség fokozott kockázatával jár a mozgásszegény életmód és az egészségtelen táplálkozás, amely kevés gyümölcs, nagy mennyiségű cukortartalmú ital, sok hús, fehér kenyér és sör fogyasztását, illetve dohányzást jelent. A túlsúlyból adódó megnövekedett hasi zsírszövet kapcsolatba hozható az inzulinrezisztenciával. Ezek befolyásolják a betegség megjelenését a genetikai predispozíció ellenére is. Kóros glukoztoleranciával rendelkező személyeknél a testtömeg akár 4 kg-mal való csökkentése mintegy 60%-kal csökkenti a diabétesz kockázatát. A II. típusú cukorbetegség esetén az inzulinszekréció zavara a pancreas inzulintermelő sejtjeinek károsodásán alapul. A jelenleg pontos mechanizmusa még nem ismert. A toxikus hatás kifejlődését elősegíti a megnövekedett glukóz-, illetve zsírsavszint hatása. A zsírsavak szerepét (az ún. lipidtoxicitást) olyan megfigyelések támasztják alá, amelyek szerint a cukorbetegség kialakulása (az erre érzékeny egértörzsekben), zsírdús étrenddel befolyásolható. A zsírdús étrend kedvez a manifest diabétesz kialakulásának. Emberi, klinikai vizsgálatok hasonlóképpen arra utalnak, hogy a zsírok gyorsíthatják az inzulintermelő sejtek degenerációját. Kimutatták továbbá, hogy a vércukorszint-kiugrások hasonlóképpen fokozzák a cukorbetegség kialakulásának kockázatát. A táplálkozásgenomika jelenlegi álláspontja szerint a diabétesz egyéni kockázatának meghatározásához a nem genetikai eredetű rizikófaktorok kimutatása elegendő. Az ismert diabetogén allélokra vonatkozó genotipizálás elhanyagolható mértékben növeli a rizikóbecslés pontosságát. Ugyanakkor a kockázat genotípus alapján történő meghatározása meglehetősen hasznos lehet, mivel ennek segítségével az egyéni kockázatot sokkal korábban meg lehet állapítani, mint a hagyományos rizikófaktorok növekedése alapján. Jelenleg minden olyan egyén számára, aki fokozottan ki van téve a betegség kockázatának, ugyanazt a terápiás stratégiát ajánlják: a testtömegkontrollt, a fokozott fizikai aktivitást, az összetett szénhidrátok és a rozsban gazdag tápanyagok fogyasztását.

Napjainkban nagy érdeklődés kíséri azt a vitát, hogy a II. típusú diabéteszt követő elhízást a nagyobb szénhidrát-tartalmú vagy a nagyobb zsírtartalmú étrend

okozza. Úgy tűnik, a túlsúlyosak esetében a testtömeg-szabályozás biológiai, hormonális mechanizmusai nem képesek meghatározott tápanyagok kalóriatartalmának érzékelésére és ennek megfelelően a tápanyagfelvétel csökkentésére. Másképpen fogalmazva, a nagy kalóriaértékű és kevésbé telítő táplálék fogyasztására való áttérés, a genetikailag erre hajlamos személyeknél a testtömeg folyamatos növekedéséhez vezet.

Az elhízásra hajlamosító gének és a táplálkozás közötti kölcsönhatást nagyrészt állatkísérletekben vizsgálták, amelyekben a legfontosabb paraméter az étrend zsírtartalma volt. A zsírdús táplálkozás számos egértörzsnél elhízást okozott, más törzsek ugyanakkor nem mutattak érzékenységet. Több olyan gént lokalizáltak, amelyek ezért a reakcióért felelősek, bár azonosításuk még nem sikerült. A zsírban gazdag étrend embernél is az elhízás kialakulásához vezet. Még nem bizonyított, hogy az egérhez hasonlóan az emberben is vannak specifikus, erre hajlamosító gényvariánsok, de feltételezhető, hogy igen. E variánsok ismerete kiemelkedően fontos lenne az étrend összeállítása szempontjából. Egyelőre nem ítéltető meg, hogy a genotipizálásnak lesz-e valaha jelentősége a túlsúly és az elhízás diagnosztizálására, illetve kezelésére szempontjából. Az elhízással járó nagyfokú genetikai komplexitás ez ellen szól. Ugyanakkor nem zárható ki, hogy adott specifikus táplálkozási mintákkal szemben eltérő érzékenységgel rendelkező alcsoportok genotipizálással differenciálhatók lesznek, ezáltal lehetővé válik a személyre szabott étrend összeállítása. A genetikai hajlam által meghatározott cukorbetegség esetében, a másodlagos szövődmények kockázatának korai felismerése személyre szabott beavatkozást tesz lehetővé.

A táplálkozásgenomika és a kávéfogyasztás

A kávéfogyasztás az étkezési kultúrához tartozó, világszerte elterjedt szokás, a magyar lakosság étrendjében is jelentős. A koffein lebontása az emberi szervezetben egy oxidatív demetilációs folyamattól függ, melynek eredménye az inaktív származékok megjelenése. Az oxidatív folyamatot a citokróm-P450 izoenzim és a CYP1A2 katalizálja. A CYP1A2 enzimnek két különböző aktivitású haplotípusa van. Nemrég mutatták ki, hogy a lassan metabolizáló allél hordozóinál, a miokardiális infarktus kockázatának dóziszfüggő növekedése észlelhető, több mint négy csésze kávé fogyasztása mellett. A gyors metabolizációjú allél hordozója hordozóinál ez a rizikótényező a kávéfogyasztástól független.

Hipertónia, táplálkozás, sóbevitel és a genotípus

A II. típusú cukorbetegség és az elhízás mellett a szervezetben kialakuló anyagcsere-zavarokat magas vérnyomás is kísérheti. A klinikai tanulmányok azt mutatják, hogy a testtömeg csökkenése a vérnyomás középértékét is jelentősen csökkentheti, ha nem is olyan mértékben, mint a cukorbetegség kockázatát. A testtömegváltozás okozta vérnyomás-csökkenés egyenként eltérő lehet. Gyakran előfordul, hogy a kezelt személy nem reagál a gyógyszeres beavatkozásokra. Ilyen esetben gondolunk arra, hogy a hipertónia kialakulásában egy ismeretlen genetikai konstelláció működik közre, amelynek a hatása a testtömegtől független. Amennyiben sor kerül az említett genetikai alapok tisztázására, lehetővé válik annak megítélése,

hogya a testtömeg-csökkenésnek milyen várható hatása van a vérnyomás változására. A sófogyasztás, illetve a nátriumfelvétel és -kiválasztás a vérnyomás-szabályozás fontos eleme. A magyar lakosság is a sófogyasztó nemzetekhez tartozik. Régi tapasztalat, hogy a betegek egy részénél a sószegény diéta csökkenti a vérnyomást, míg mások sórezisztensek. Valószínű, hogy a „sóérzékenység” egyéni eltéréseit a renin-angiotenzin rendszer génjeiben fennálló polimorfizmus magyarázza. Az angiotenzin növeli a vérnyomást, ezzel olyan kóros, biokémiai változás alakulhat ki, amely a gén és a diéta kölcsönhatása révén, illetve a szérum nátrium és az angiotenzinogén gén expressziójára gyakorolt hatás révén jön létre.

Rákos betegségek, a táplálkozás és a genotípus

Számos tanulmányból ismert, hogy a táplálkozásnak jelentős szerepe van a rákos betegségek kialakulásában és megelőzésében. Bizonyos tumorok külső mutagének hatására indukálódhatnak. A táplálkozással különféle idegen anyagok (xenobiotikumok) krónikus expozíciója zajlik a szervezetben. Szerencsés esetben a lebomlás során inaktív termékek képződnek, de keletkezhetnek mutagén közti termékek is, mint például a benspirén-epoxid vagy a reaktív szulfátok. A toxikus vegyületek mutagén hatása a termékek mennyiségétől és hatásuk időtartamától függ. Feltételezhető az is, hogy a rákos betegek táplálkozással összefüggő kockázata egyénileg és a genotípustól függően differenciált lehet.

Genomika és sporttáplálkozás

Az emberi szervezet a tápanyagok bontása során energiát ad le, amely biztosítja az alapanyagcsere és a napi tevékenység energiaigényét. Az intenzív edzéseket végző sportolóknak nagy energiatartalmú tápanyagokra van szüksége szervezetük energia-egyensúlyának fenntartásához. Általánosságban a napi 1,5 órát meghaladó intenzív sporttevékenység kb. 3000-6000 kcal energiát igényel. Az energiaigény a nemtől, az életkortól, a testtömegtől, a testösszetételtől, a sporttevékenység fajtájától, intenzitásától és időtartamától függ. Több éve ismert, hogy célszerű különböző táplálkozási tervet alkalmazni a felkészülési időszakban, a versenyeik alatt és a pihenés stádiumaiban. Optimális tápanyag-ellátás nélkül lehetetlen a versenysport mai követelményeit teljesíteni. A helytelen étkezési rend és táplálkozási szokások akadályozzák a nagy intenzitású edzőmunka elvégzését. A helytelen táplálkozás miatt fellépő következmények csökkentik a sportolók teljesítőképességét. A kutatás és a gyakorlat egyre inkább arra törekszik, hogy nagyobb mértékben individualizálja az étrendet, vagyis alkalmazkodjon az elvárt teljesítményhez, az egyéni betegségkockázathoz és a megelőzés becsült eredményességéhez. Lényegében az a cél, hogy az étrendi ajánlások a genotípushoz igazodjanak, amelynek alapján előre megbecsülhetők az élelmiszerek, vagy táplálék-összetevők kockázatonövelő, vagy csökkentő hatásai. A rendelkezésre álló táplálkozási tanácsok jelenleg mintegy 20 gén meghatározás elvén alapulnak. A gyakorlati alkalmazáshoz két feltétel szükséges:

- A genetikai információval megfoghatók legyenek.
- Helyálló bizonyítékok álljanak rendelkezésre, arra vonatkozóan, hogy a genotípustól függő étrend módo-

sítása a fizikai és sportteljesítményt maximálisan segíti, a megbetegedések kockázatát csökkenti.

Tökéletesíteni kell a génanalízis előrejelzési hatékonyságát, mielőtt a megfelelő táplálkozási stratégia kidolgozás alapjává válna.

A sportolók étrendjének összeállításához korábban használt úgynevezett tápanyag blokkok helyett napjainkban az egyéni, optimális étrend összeállításához számítógépes programok állnak rendelkezésre, amelyek az alapanyagcsere mellett a sportági különbségeket, a napi edzésórák számát, az intenzitást, a sportoló nemét, az életkorát stb. is figyelembe veszik. A program a sportoló által kitöltött táplálkozási napló alapján határozza meg egy, vagy több napra a bevitt táplálék energia, tápanyag, valamint makro-, és mikroelem összetételét. A program figyelembe veszi a hazai és nemzetközi ajánlásokat. Természetesen a sportági sajátosságok figyelembevételével a napi ajánlások változhatnak és a sportolók étrendje a szükséglet szerint módosítható. A napi táplálkozás szabályozása mellett lehetőség van a táplálék-kiegészítők szakszerű, célzott alkalmazására és az optimális folyadékigény kielégítésére.

A fő tápanyagok tekintetében az egyes sportágak fehérjeigénye jól ismert. A fehérjék hatásának elemzése során azonban mindig gondolnunk kell arra, hogy a fehérjéket felépítő aminosavak mellett a húsfélékben bizonyos mennyiségű zsir és mikro tápanyag is található. A konyhatechnikai eljárások sok esetben módosíthatják a húsok és más élelmiszerek összetételét. A húsokban nitrozaminok és más rákkeltő anyagok keletkezhetnek, ezért a nagymennyiségű fehérje- és húsfogyasztás növelheti a krónikus betegségek kockázatát (bél tumorok, II. típusú diabetesz stb.). Bizonyos gének és mérgeztelenítő enzimek (epoxihidroláz, glutatión S transzferáz) módosíthatják a fokozott húsfogyasztásból adódó kockázati tényezőket. A túlzott fehérjebevitel növeli a karbamidszintet, az ammónia és az ammónium ionok keletkezését. A nagymértékű ammóniaképződés megváltoztatja a metabolikus útvonalakat, károsíthatja a gyomor-bélrendszert, az agyi funkciókat, gátolja a növekedést, és daganatképződést indukálhat.

A szénhidrátok tekintetében a jövőben a jelölt gének, és a tápanyagok közötti változatosság összefüggéseinek molekuláris analízise lehetővé teszi, hogy a genom szintjén tanulmányozzuk a különböző glikémiás indexű élelmiszerek hatását. A sportteljesítmény szempontjából az inzulintermelés és a teljesítmény kapcsolata rendkívül fontos, továbbá az inzulinreceptorok szintézise és érzékenysége sem elhanyagolható. Mindezek a magas glikémiás indexű élelmiszerek hatására negatív irányba változnak.

A zsírokról az előzőekben már szöveltünk. A sportoló táplálkozási és teljesítmény szempontjából a neurohormonális rendszer szabályozása mellett lényeges szerepet kapott a zsírszövet élettani funkciója. Az energiatárolás mellett a zsírszövet számos olyan biológiailag aktív anyagot termel (leptin, adiponeptin, rezisztin stb), amelyek a szervezet anyagcseréjét, a sejtek inzulinérzékenységét, a zsírsavak hatását, ezáltal az izomműködést lényegesen befolyásolják. Az anyagcsere-szabályzásban és a fokozott sportteljesítmény irányításában, mint kiemelkedő hormonális szerv, a zsírszövet is részt vesz.

A sportgenomikai kutatások eredményeként évről-évre jelennek meg olyan tanulmányok, amelyek a fizikai teljesítőképességgel kapcsolatba hozható gene-

itikai jellemzők növekvő számáról tudósítanak. Egyre több olyan gént és markert azonosítanak, amelyek kapcsolatban vannak az erőnléttel és az állóképességgel. A fizikai erőnléttel és a teljesítmény-fenotípust sok gén működése szabályozza, ezeket nem lehet egyszerűen a Mendel által leírt törvényekkel meghatározni. Multifaktoriális tulajdonságok összességéből áll, melyet számos tényező befolyásol (szociális, viselkedési, metabolikus, pszichológiai, celluláris és molekuláris tulajdonságok). Mindezek erősíthetik, vagy gyengíthetik a genotípust. A nem genetikai faktorok közül különös jelentősége van a táplálkozásnak. A jelölt gének között vannak feltétlenül szükséges és a hajlamosságot adó gének, amelyek a teljesítmény genotípusában játszhatnak szerepet. A génekben jelentkező polimorfizmus befolyásolja a teljesítményt. A 2007-ben megjelent humán és állati eredetű sejt kultúrákat vizsgáló tanulmányok szerint a makrotápanyagok (pl. zsírsavak és fehérjék), vagy a mikrotápanyagok (pl. vitaminok), vagy a természetben előforduló bioreaktív kémiai anyagok (pl. növényi szteroidok, állati eredetű eikozapentaén vagy a dokosahexaénsavak) különböző irányba befolyásolják a géneexpressziót. A mikrotápanyagoknak és a bioreaktív anyagoknak direkt metabolikus hatásuk van, befolyásolják a hormonális rendszert, az immunkompetenciát, a méregtelenítő folyamatokat, lényegében a táplálkozást és a növekedést. Hatásuk révén géneexpressziót idézhetnek elő. Mindezek alapján megfontolandó és különös figyelmet igényel a sporttáplálkozás révén alkalmazható makro- és mikrotápanyagok aránya és adagolása. Közel 40 mikrotápanyag szükséges ahhoz, hogy a nagyintenzitású sportterhelés ne okozzon szervi károsodást, krónikus betegséget, esetleg tumort. Fenech (2007) kilenc olyan vegyületet írt le, melynek hatása a genom integritását megváltoztathatja. A kilenc anyag közül hatnak (folsav, B12-vitamin, niacin, E-vitamin, retinol és kalcium) különös jelentősége van. A táplálékban lévő mennyiségüktől függően védik a sejtet a DNS-károsodástól, illetve az oxidatív stressz hatásaitól. A riboflavin, a pantoténsav és a biotin növelik a DNS-sérülés lehetőségét, illetve a következményes genotoxicitást. Rendkívül fontos, hogy a diéták összeállításánál figyelemmel kísérjük a DNS-

károsodás kivédését és a molekuláris szinten zajló oxidatív stressz megelőzését. Figyelemmel kell lennünk az intenzív sporttevékenységet követő szabadgyökök képződésére, ugyanis a szabadgyökök is genetikai polimorfizmust, DNS-károsodást idézhetnek elő.

A táplálkozásgenomika megoldandó kérdései és feladatai

Az egyén genetikai adottságait is figyelembe véve, milyen mennyiségű és milyen összetételű tápanyag szükséges az optimális anyagcseréhez és sportteljesítményhez, különös tekintettel a fő és mikrotápanyagokra?

Hogyan lehet egyénenként optimalizálni a tápanyagbevitelt, ismerve a genetikai változatosságot és a táplálkozás során bevitt különböző anyagok komplexitását?

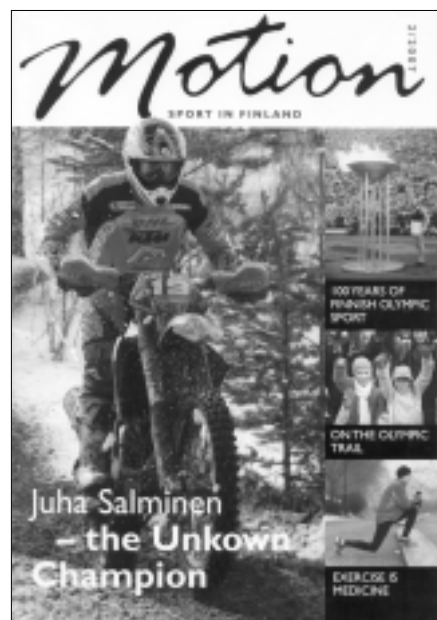
Hogyan lehet összekapcsolni az étrend során bevitt anyagokat az anyagcsere pontos hosszú távú szabályozásában? Hogyan lehet megállapítani az egyén tápanyagigényének változását születéstől a halálig, a molekuláris genetikai alkalmazásával?

Hogyan lehet biztosítani, hogy a táplálkozásgenomika információit társadalmilag felelősséggel használják? Különösen akkor, ha mindez összefügg az egyes népcsoportok egészségügyi állapotának egyenlőtlenségével, például egy etnikai kisebbség, a szegénység, vagy a biztosítással nem rendelkezők körében.

Az eddig megismert, a táplálkozás szempontjából jelentős génvariánsok egyelőre csak kis kifejező erővel bírnak és a legtöbb esetben az elemzések eredményei kevésbé alkalmasak arra, hogy az étrend összeállításának alapjául szolgáljanak. A génanalízis-vizsgálatok tökéletesedése révén kidolgozásra kerülhetnek olyan táplálkozási stratégiák, amelyek segítik a sportolók teljesítményét és aktív részesei a betegségek megelőzésének, gyógyításának.

Felhasznált irodalom

Fenech, M. (2007): There is increasing evidence that genome instability, in the absence of overt exposure to genotoxicants, is itself a sensitive marker of nutritional deficiency. *Environmental Health Perspectives*, **115**: 584.



A Sport XXI Nemzeti Sportstratégia megvalósításának első kilenc hónapja

Beszélgetés Györfi Jánossal, az ÖTM Sport Szakállamtitkárság fősztályvezetőjével

„A sport minden férfi és nő öröksége, hiánya semmi-vel nem pótolható”
(Pierre de Coubertin)

Az országgyűlés 2007. június 27-én sporttársadal- munk számára fontos döntést hozott: elfogadta a Sport XXI. Nemzeti Sportstratégia címet viselő országgyűlési határozatot. A hosszúságú előkészületek - a munkálkodás még 2004-ben kezdődött - majd többszöri módosítás után - a társadalmi vitára is bocsájtott javaslat - országgyűlési határozattá emelésének fontos jellemzője, hogy elfogadása ötpárti konszenzussal, 340 igennel történt. Az utóbbi időben ritka esetként elkönnyvelhető örvendetes tény, a megmutatózó egység és egyetértés igazolta a sport jótékony hatását, közösségteremtő erejét, és egyben azt is, hogy testkultúránk nemzeti ügy, olyan, amely pártállásra való tekintet nélkül támogatást érdemel, sőt követel.

Az elfogadás óta kis híján egy év telt el, és kíváncsiak voltunk, mi történt ez alatt az időszak alatt.

Györfi Jánost, az ÖTM Sport Szakállamtitkársága Sport és Stratégiai fősztályának vezetőjét arról kérdeztük: az elképzelésekből mi valósult meg az eltelt időszakban, elégedett-e az eredményekkel, voltak-e kedvező, vagy kedvezőtlen tapasztalatai. A beszélgetés során természetesen szó esett a jövő feladatairól, a következő lépésekről is.

- Jelentős munkát végeztünk az előkészítés során, és komoly szellemi alapot teremtettünk ahhoz, hogy a sport meg tudjon újulni. Ezt egyébként a Sportstratégia elfogadása után Brüsszelben megjelent „Fehér Könyv a sportról” (Európai Közösségek Bizottsága, Brüsszel, 2007. 07. 11.) is megerősítette, melynek szellemiségéhez hasonlít a mi sportstratégiánk filozófiája, iránymutatása - kezdte Györfi János. - Fontosnak tartjuk, hogy az eltelt időszakban határozottan elmozdultunk a kistérségek sport és szabadidő kultúrájának megváltoztatása felé, vagyis a sport és területiség összekapcsolását megcélzó prioritásunk színterül, hosszú távú stratégiai tartós irányként a kistérségeket választottuk. A 174 kistérség felé karakteresen nyitottunk, például táboroztatási, szeniorsport és szabadidősport sorozatot képező programokkal. A legfőbb tapasztalat az, hogy pozitívan fogadták a kezdeményezéseinket. Másik vezérelv a sporttudománnyal kialakított kapcsolat, vagyis a konferenciák, eszmecsere, az együttgondolkodás fontossága. Meggyőződésem ugyanis, hogy csak hálózatban lehet dolgozni, és vidéki tudásbázisokra (elsősorban ott, ahol jelenleg is folyik sportszakember képzés) is kell támaszkodni, ami korábban nem volt domináns.

Az elmúlt évben teljesen új elemként „Kistérségi sport és szabadidőstratégiát” dolgoztunk ki, ahol a kistérségekben élő, ott dolgozó sportszakembereknek, tervezőknek több mint hetven projektötletet ajánlunk.

A kistérségekben a változtatás problematikáját komplexen kezeltük, azaz a programok kialakítása

mellett a vezetőképzést is biztosítottuk. A kijelölt prioritásokat a helyi szükségleteknek, adottságoknak megfelelően kell lebontani, alkalmazni, használhatóvá tenni. A sport ugyanis nem csak versenysport, hanem olyan eszköz, amellyel az életminőséget döntően át lehet alakítani, más a problematika az élsportban és a szabadidősportban. Az élsportban a különböző sportágak szolgálatában a minőségi munka további alapjait kell megteremteni, a nemzetközi mintákhoz hasonlóan teameket kell létrehozni, a minőség további emelése érdekében (sporttudós, edző, pszichológus, gyűró, természetgyógyász). A szabadidősportban a kisközösségek, családok, idősök és gyermekek együttes sport és szabadidős tevékenységének 21. századi formáit kell megteremteni. A sport integrált felfogására van szükség, főképpen a sport finanszírozási problematikájának megoldása érdekében. Ki kell lépni a sport szűk értelmezéséből, még ha az eddigi szokásrend, és érdekek más nézeteket és viselkedést rögzítettek. Mindezt az élsport magasabb szintre juttatásának érdekében szükséges megtenni. Tisztában vagyok a probléma nagyságával, hiszen 30 évig kézilabdáztam, és 17 évig edzősködtem, tehát van tapasztalatom a „szűkösség” és kiszolgáltatottság, és csapdahelyzetek meghatározottságairól, fogalmáról és problematikájáról.

Szakemberképzésünkben, gyakorlatunkban, speciális tudásaink mellett a sportértelmiségnek fel kell vállalnia a komplexebb irányokba történő nyitás nehézségét. A hierarchia alján a „terepen” dolgozó testnevelőink, edzőink jelenleg is több szerepet látnak el (pl. pedagógus, menedzser, edző), de ezt a kényszer-szülte komplexitást erénnyé is kell, és lehet emelnünk, hiszen a sportértelmiségünk nem tehet úgy, mint az értelmiség többi része. A görög, archaikus kalokagathia eszménye, megkövetelné egy új irányba történő elmozdulást. Pedagógiai és emberi oldalon olyan deficitek vannak, aminek lefedését vállalnunk kell. Ehhez a nehéz feladathoz meg kell adnunk a katalizátor jellegű impulzust, támogatást. A testi fejlesztés mellett a szellemi és mentális fejlesztésre is égető szükség van, ezt az „új” irányt próbáljuk hatékonyan megindítani.

- Mikor és hogyan?

- Szeretnénk bevonni a válogatott edzőket és versenyzőket is, hogy „húzóerőként” vegyenek részt ebben a programban, ám az olimpia előtt nem akartuk megzavarni a munkát, a felkészülést, ezért ezt Peking utánra halasztottuk. Nem lehet máról holnapra eredményt elérni, lépésenként lehet haladni, és a lépés nagyságát a minőségre törekvés mögötti szakmai terv komolysága, megalapozottsága határozza meg. Az eddigi tevékenységünk eredménye, hogy a kistérségi szabadidősportos, diáksportos, szeniorsportot érintő programjaink támogatottságát, több mint háromszorosára tudtuk emelni. Nyitottunk a legkisebbek, az óvodások felé is. A Magyar Diáksport Szövetséggel egy új kistérségi projektet indítottunk (2008-ra áthúzódóan), amely a lokális szintű versenyeztetés mellett, a

gyermekek szállítását is megoldja. Reméljük sikeres lesz a projekt, és folytatni tudjuk a modellt. A fogyatékosok szabadidősport jellegű sporttevékenységének is ez az egyik akadálya, mert számukra a legnagyobb problémát a sportterekre, versenyekre való eljutás jelenti, de ugyanilyen fontos a sportszakemberrel kialakított emberi kapcsolat minősége is. Ha már személyek közti kapcsolatról beszélünk, meg kell említeni a Patrónus programot, amelyet az ÖTM 2007-ben indított és amely 2008-ban tovább folytatódik. A programon keresztül 21 sportág 23 edzőpárosának (egy tapasztalt és egy fiatal, pályakezdő edző) támogatása valósul meg 150 millió forintból. A Sportstratégia cselekvési programjának egyik fontos részét jelentik ugyanis a sport humánerőforrás, a sportszakemberek képzésével, továbbképzésével összefüggő feladatok, tudás és információs társadalom fejlesztési feladatok. Biztosítani kell a sportszakember-képzés tartalmi és módszertani megújítását, a tudományos kutatások koordinációját, a kutatási eredmények adaptációját, a sportszakemberek rendszeres továbbképzését és sporthálózatba szervezését. Jelenleg folyamatban van a sport egészét átfogó Nemzeti Sportinformációs Rendszer (NSR) kialakítása. Működik az NSR alrendszereként a horizontális kapcsolatokat támogató Kistérségi Sportinformációs Rendszer (www.ksr.sportolnemzet.hu). Feladata a sport civil és sportszakmai hálózat szervezése, melyre mintegy kétezren már csatlakoztak is. A tapasztalatok átadása megtörténhet szóban, konferenciákon, de használni kell a technika vívmányait is. Karakteres célunk, hogy az általunk létrehozott információs lehetőségen keresztül segítsük a szakmai kooperációt, együttműködést a sportszakma képviselői között, a sporttudósok, edzők, testnevelők,

sportorvosok, óvónők, gyógytornászok, masszőrök szakmai, emberi közvetlen kommunikációs lehetőségeit teremtsük meg. Fontos feladatnak tartjuk a sportszakmai anyagok korszerűsítését. Megújítottuk a sportszakképzés szakmai háttérét képző szakirodalmat, új segédanyagokat, szakkönyveket, DVD-ket készítettünk.

– Ha már szóba kerültek a pedagógusok: több vád is érte a Sportstratégiát azért, mert benne „nincs tetemre hívva, felszólítva az oktatási tárca” (Tibor Tamás: Ötpárti szabotázs, Népszabadság, 2008. március 25.), pedig a rendszeres mozgást fiatal korban, iskolásként kell megszerettetni valakivel.

– Tibor Tamás írására közvetlenül nem szeretnék reagálni, egymás elképzeléseinek mélyebb megismerésére lenne szükség. Jó példaként az MSTT szervezetét említhetném, amely megértette célkitűzéseinket, stratégiánkat és taktikánkat, lépéseink logikáját, (a minisztériummal folyamatosan együttműködve) 2007-ben megkezdtek a szükséges paradigmaváltást.

Az Oktatási és Kulturális Minisztériummal rendszeresen tárgyalunk, hiszen kiemelt feladatunk a sportszakma problémáinak felvetése. A testnevelő tanárok stratégiai partnereink, ezért is jártuk végig az országot (a Magyar Diáksport Szövetség szervezési segítségével) az elmúlt évben, hogy közvetlenül találkozassunk partnereinkkel. Célunk „olyan legjobb gyakorlatok” létrehozása, amely a helyi életet érinti, az életminőséget döntően befolyásolja. A legjobb gyakorlatok létrehozását először a délutáni, hétfégi (Tárt Kapus Program 2008 144 Mft), szünidei programok (Táboroztatás 96 Mft, Kistérségi Diáksport projekt 39,4 Mft) minőségi szintre emelésével kezdjük, bízva abban, hogy az itt létrehozott új értékek, a testnevelési órák belső tartalmát, strukturáit is megváltoztatják. A feladat: szabadidő eltöltés szokásrendszerének és alapvetően a motivációs és attitűd rendszernek a megváltoztatása. A sportnak az egészségmegőrzésben, a betegségek elkerülésében primer prevenciók szerepe van. A prevenciók feladatát nagyon komolyan vesszük, ezért az öt fő betegségtípusra, Magyar Gyógytornász Szövetséggel együttműködve betegségtípusonként mozgásprogram ajánlatot dolgoztattunk ki. Most a terjesztésén, és egy tényleges gyakorlat kialakításán dolgozunk, hiszen könnyen elérhetővé kell tenni a jövőben ezeket a szakmai anyagokat. Ebből is látszik, hogy rengeteg feladatunk van ezen a területen!

– Merre van az a „tovább”? Melyek a közeli és távoli jövő feladatai?

– A legfontosabb, hogy fokozatosan sportoló nemzeté váljunk, de ne úgy, hogy közben a sportnemzet rangunk sérüljön, ugyanakkor hangsúlyozom az élsport és a szabadidősport együttes felfogásának fontosságát, bár természetes, hogy a területek más – más intézkedéseket követelnek meg. Az állami sportirányítás lehetőségeit és eszkörendszerét felhasználva keresni kell a szinergikus pontokat, és össze kell kapcsolnia különböző területek képviselőit, ezzel is segítve a tapasztalatok átadását. Az elért eredmények alapjait, tudását, szellemi hagyományát át kell tudni adni a testnevelői, edzői új generációknak. eddigi tudományos kutatási eredményeinkre büszkének kell lennünk.

A létesítményfejlesztés terén a sportinfrastruktúra minőségi elemeinek fejlesztése rendkívül fontos, ezért multifunkcionális megoldásokat keresünk, üzemeltetési számításokat végeztetünk fenntarthatóság és

Az ÖTM 2007-ben kísérleti jelleggel

- Komplex kistérségi táboroztatási programot indított a sport és a humánterületek összekapcsolásával, nyári szabadidősportok (strand sportok), zöldsportok (eredi és vándortáborok), fogyatékosok sportja kategóriákban a 6-14 éves korosztály részére. A program keretében 80 kistérség 222 sporttáborának támogatása valósult meg, amely során a programokon mintegy 5000 gyermek vett részt.
- Kistérségi szenior sport programot indított az 50 éves és az idősebb korosztály számára. A programra 79 kistérség, összesen 215 programmal jelentkezett.
- Komplex kistérségi szabadidősport programot indított. A kísérleti programban részt vevő 10 kistérségi társulás által megvalósított - 75 bekapcsolódó települést érintő - 164 eseményen 37.5 ezer fő vett részt.

2008-ban a táboroztatási program folytatásához és kibővítéséhez 96 millió forint, a szenior program folytatásához és továbbfejlesztéséhez 67 millió forint, a komplex kistérségi szabadidősport program kiterjesztett folytatásához 167 millió forint költségvetési forrást biztosított. A forrás a táborozási program keretében - előzetes beclés alapján - 120 kistérségben hatezer fő, a szenior program keretében 100 kistérségben 4-5 ezer fő, a komplex szabadidősport program keretében 174 kistérségben 350 ezer fő programba vonását teszi lehetővé.

környezetvédelmi (pl. energiatakarékos megoldások) problémák megoldásának érdekében. Az állami - önkormányzati, illetve a magántőke együttműködésének további hatékonyabb, új útjait keressük. Mindenki tudja, hogy szükség van létesítményfejlesztésre. Terveztetni kezdtünk olyan épületeket, amelyek működésük filozófiájában a kisközösségeket, a család egészségét „befogadják”: a sport tevékenységek mellett más humán szolgáltatásokat is nyújtanának, de teret adnának az üzleti tevékenységnek is. Karakteres célunk, hogy olyan áttekinthető típusú tervek jöjjenek létre, amelyek a helyi igényekhez igazodnak, ugyanakkor állandó ar-

culattal rendelkeznek – hogy mindenki tudja – a sporthoz kötődő komplex szolgáltatások csoportjával fog találkozni.

Tudomásul kell venni, hogy manapság egy sportcsarnok nem tartható fenn önmagában, ezért úgy kell kialakítani, hogy működése gazdaságos legyen. Mi megtesszük az első lépést, elkészítettjük és felkínáljuk a terveket kistérségi majd regionális felhasználásra, reméljük „sikeresekek lesznek a „pilot projektek”. Folyamatosan dolgozunk stratégiánk, cselekvési programunk megvalósításán...

Füredi Marianne

Egy új, nagy molekulájú glukóz polimer fogyasztása a kimerítő terhelés után gyorsítja az energiatöltést és növeli a következő teljesítményt

(Post-exercise ingestion of a unique, high molecular weight glucose polymer solution improves performance during subsequent bout of cycling exercise)

Stephens, F.B. és munkatársai (E-floor, School of Biomedical Sciences, University of Nottingham Medical School, Queen's Mary Medical Centre, Nottingham NG7 2UH, UK.

E-mail: francis.stephens@nottingham.ac.uk. Journal of Sports Science, 2008. 26: 149.

A 60-as évektől (a máj- és az izombiopsziás vizsgálatok óta) tudjuk, hogy a tartós terhelések alatt a glikogén raktárak nagymértékben csökkennek és ettől kezdve csak a zsír szolgál energiaforrással, ami pedig az oxigénigény-teljesítmény szempontjából gazdaságosabb. A glikogén raktárak feltöltése, illetve a verseny előtti extra mértékű raktár kialakítása a sporttáplálkozás és edzés tudományának jelentős részévé vált. A terhelés alatt a folyadékpótlás mellett törekednek a szénhidrát-pótlásra is, amelynek határt szab az elviselhető koncentráció (iz) és a cukrok gyomorból való ürülése is. Ha kevésbé csökken (illetve gyorsabban pótlódik) a glikogén raktár, hamarabb képes a sportoló az újabb nagy teljesítményre. Intravénás glukóz infúzióval kétszer-háromszor nagyobb raktár-helyreállítás érhető el, mint a szájon át adott cukorral (31-40 illetve 85-130mmol·kg⁻¹ száraz izomtömegre vonatkoztatva óránként). Valószínű, hogy a gyomor ürülése, a cukor felszívódása, a máj cukor felvétele és leadása korlátozza inkább az izom glikogén gyors felépítést és nem az izom cukor felvétele.

Minél kisebb egy oldat ozmolalitása, annál hamarabb ürül a gyomorból. Egy nagy molekulású (5-7-százazer g·mol⁻¹), de kis ozmolalitású, kukoricakeményítő hidrolizátumából készült glukóz-polimer (Vitar-go, Swecarb AB, Kalmar, Sweden) alkalmas lehet a glikogén raktárak gyors feltöltésére.

A nyolc, egészséges egyetemi hallgató három, randomizált vizsgálatban vett részt, legalább egy-egy hét különbséggel. Kimerítő (összesen 90 perc körüli) kerékpározást végeztek az aerob kapacitásuk 75%-al

Referátum



Apor Péter
róvata

(esetükben 217 Wattal), egyre több rövid pihenővel, amíg csak tartani tudták a 70-es fordulatszámot. Ez egy bevált glikogén-lemerítő módszer. A terhelést követő 2 órás fekvés alatt, vagy 1 liter kalóriamentes folyadékot, vagy 100g kis molekulású (900g·mol⁻¹) glukóz polimer, vagy 100g nagy molekulású polimeret ittak meg (ezek kalória tartalma azonos volt). Ezt követően egy úgynevezett time-trial-t teljesítettek: 15 perc alatt minél nagyobb teljesítményt kellett produkálniuk, fordulatszám-független kerékpározással.

A 15 perces teljesítmény minden vizsgált esetben következetesen nagyobb volt a kalóriapótlásban részesülőknél. A 137,5kJ kontrollal szemben a kis molekulású pótlással 149,4kJ, a nagy molekulású polimerrel 164,1kJ volt teljesíthető. Az átlagosan 10% körüli növekedés egyénileg 3-23% között változott a kis molekulású polimerhez képest.

A 2 órás fekvés minden 10. percében mért vércukorszint hamarabb és magasabbra növekedett a nagy molekulású pótlással, mint a kicsivel. A csak folyadékívás után a vércukorszint nem változott a 3,9mmol·l⁻¹ körüli értékről. Ugyanezt a mintázatot mutatta az inzulin szint is. Az 5-6mU·l⁻¹ inzulin szint 69-81mU·l⁻¹-re nőtt a kis molekulású pótlás után 40 perccel. A nagy molekulású pótlás 70mU·l⁻¹ inzulin szintet eredményezett.

A terhelés előtt fogyasztott polimerrel természetesen nem várható a cukorégetés (vagyis a nagyobb teljesítmény) fokozása, csak a regeneráció gyorsítása, de ennek nagy szerepe lehet több sportágban.

dr. Apor Péter

Gyárfás Tamás beszélgetése a Napkeltében Frenkl Róberttel

– Tisztelettel köszöntöm Frenkl Róbert egyetemi tanárt. Hogy hívták azt a szervezetet, amely supervisorra, felettese volt a doppingellenőrzéseknek az athéni játékokat megelőzően?

– A Magyar Sporttudományi Társaság irányította ezt a tevékenységet, együtt a Doppingellenes Tanáccsal, ez a népszerű neve, ami most is létezik.

– És volt öt doppingügyünk... Most is ön a felettes?

– Nem, egy évvel ezelőtt, egy közbeszerzési eljárás eredményeként – egyébként hadd tegyem hozzá, nagyon helyesen – létrejött egy független ügynökség, amely a hazai megfelelője a WADA-nak, a nemzetközi ügynökségnek. Valójában persze korábban is így volt, csak nekünk az volt a feladatunk, hogy menedzseljük ezt a tevékenységet...

– Éppenséggel menedzselhették volna jobban is...

– Szükség volt erre, mert közvetlenül az állam, azaz a Sportminisztérium vagy Sporthivatal nem irányíthatja. Ettől még de facto ő irányította.

– De önök ellenőrizték az ellenőröket?

– Nem, nekünk inkább stróman szerepünk volt, ez a helyes kifejezés.

– Ez mit jelent?

– Van egy ellenőr szervezet, amelyik adminisztrálja az egész tevékenységet, ám tényleges befolyása nincs.

– Ez így lett deklarálva?

– Így.

– Tehát felelősségük nem volt, és nem is kértek önökön számon semmit?

– Egyszer sem hívtak meg minket az olimpiai bizottság elnökségi üléseire, amikor ezekről tárgyaltak, de semmilyen más fórumra sem, mert pontosan tudták, hogy ténylegesen nekünk legfeljebb szellemi befolyásunk volt.

– De pénzt tetszetek ezért kapni?

– Hát a pénzt nem kaptuk, hanem a pénzt mi adminisztráltuk, tehát mi fizettük az ellenőröket. Ez egyébként nagyon jó kérdés, ezért is kellett közbeiktatni a társaságunkat, mert közvetlenül az állam, amely felelős a doppingellenőrzésért, nem irányíthatta ezt a tevékenységet. Ugyanakkor mégiscsak ő irányította a folyamatot egy ilyen áttételen keresztül, tehát formailag volt ez az áttét, ám a valóságban, közvetlenül nem. Elég, ha megemlítem, hogy Bakanek György doktor akkoriban egyszerre volt a Sportminisztérium munkatársa, továbbá az ellenőrcsoport vezetője. Őt már csak az utóbbi poszton követte Tiszeker Ágnes.

– Négy év távlatából ön szerint ki volt a felelős, hogy ezek az ügyek kirobbanhattak? A sportolók felelősségét ismerjük – de kinek kellett volna hatékonyabban ellenőriznie?

– Azt szoktuk mondani, hogy van egy felelősségi lánc. Ami, ugye, elindul a sportolótól és megy az orvoston, a gyúron, a sportági vezetésen keresztül az olimpiai bizottságig, amelyik nevez, és az államig, amelyik az egész doppingellenőrzést finanszírozza...

– És van az ellenőrző csoport, amelyik eszközöket kap, hogy kontrollálja...

– Ha már előkerül ez a téma, akkor hadd mondjam el, hogy informálisan tudtunk az olimpia előtt ezekről a problémákról...

– Hogy mikről tudtak?

– Ezekről a problémákról. Informálisan.

– Arról, hogy ki doppingolt?

– Nem azt tudtuk, hogy doppingol, hanem hogy fizikai manipulációt alkalmaz, és ebből indirekten következtetni lehetett arra, hogy doppingol, és...

– ...tudták, hogy kikről van szó, és nem nézték meg?

– De, megnézték, ám mindig negatív volt a minta, mint ahogy Annus Adrián az olimpián is negatív volt. Igaz, önmagában az, hogy egy vizsgálat negatív, nem bizonyítja azt, hogy valaki valóban negatív, mert alkalmazhat kémiai manipulációt – egyébként ezt csinálják nagyon sokan a világban. Ami azt jelenti, hogy egy másik gyógyszerrel, tehát nem doppingszerrel elfedik a valódi doppingyszer létét, ami úgy metabolizálódik, úgy bomlik le, hogy a tiltott anyag nem lesz kimutatható. Ezt hívják kémiai manipulációnak. A fizikai manipuláció pedig az, amikor idegen vizeletet ad le, valamilyen technikai trükkkel.

– És melyik fordulhatott elő?

– Hát, nálunk sajnos fizikai manipuláció volt, ráadásul a világ ezt előre tudta, hiszen följelentették őket...

– Tehát önök tudták, hogy ki vagyunk téve a fizikai manipulációnak – de akkor miért nem ellenőrizték úgy, hogy valaki odanéz, hogy ő vizele-e, vagy másét önti?

– A szabály nagyon szigorú: nem lehet hozzáérni az illetőhöz...

– Csak látja az ellenőr, hogy maga vizele, vagy manipulál?

– Már-már művészileg volt kivitelezve az egész, színházi maszkmesterek, urológusok közreműködésével, úgy volt elfedve az egész dolog, hogy nem lehetett látni. Hangsúlyozom, Annusnál az olimpián sem vették észre, a súlyemelőknél sem, egyedül Fazekasnál volt probléma, és ő ezért nem tudta a teljes vizeletmintát produkálni. Tulajdonképpen ezért buktak le.

– Ezek szerint meg lehet azt csinálni, hogy én tudom, feltételezem, hogy ön doppingol, viszont úgy tud vizeletmintát adni, hogy nem tudom bizonyítani: ez nem az öné?

– Igen, ez így történt...

– És ezt meg lehet csinálni most, Pekingben is?

– Tulajdonképpen azt kell mondanom, hogy igen. Persze, most azért nehezebb lesz, mert nagyon-nagyon figyelnek a mintavételnél. Fazekast annak idején hárman is figyelték, ami valójában szabályellenes, ám annyira ráálltak...

– Magyarországon nem voltak hárman? Ha másként nem, a kulcslyukon át?

– A szabály nem engedi meg...

– Inkább lyukat fúrok a falon...

– Na most, ugye, itt vannak pletykák is, hogy voltak bizonyos összefonódások, csak hogy ezt soha nem sikerült bizonyítani. Ugyanakkor az informális jelentések után is a MOB vezetés rendszeresen szőgyenletes athéni esetekről beszélt, de azt soha, senki nem mondta ki, hogy Annus Adrián vagy Fazekas Róbert doppingolt.

– Mert akkor beperelhetik a nyilatkozót, hiszen nem volt tettenérés.

– Nem perelheti be, mert akkor neki kell bizonyítani az ellenkezőjét, azt viszont nem tudja bizonyítani, hogy nem doppingolt. Tehát itt egy furcsa jogi helyzet van.

– *Én azt hiszem, hogy mégis beperelnék...*

– Engem se pereltek be, holott én ezt megírtam, éppen a Sport pluszban...

– *És mit tudna fizetni, legfeljebb elveszik a gatyáját, már bocsásson meg... A MOB-nak több van...*

– Nem szokták nézni, kinek mennyi pénze van. Én 2004 decemberében a Magánvélemény című cikkben megírtam mindazt, amiről most beszélek, ám sem a versenyzők nem pereltek be, sem a MOB vagy az állami sporthatóság. Valójában arról van szó, mindenki abban bízott, hogy az atléták nem fognak lebukni. Mert korábban is ezt csinálták, például a súlyemelők is...

– *Kik bíztak abban?*

– A sportvezetés.

– *Tehát a sportvezetés is tudta, a MOB is tudta, hogy...*

– Ezek, ugye, durva kijelentések. Maradjunk annyiban: sejtette.

– *Vissza se kell utasítani, hiszen ezek teóriák...*

– Ezek nem teóriák, mert igenis sejtették, hiszen...

– *Ki sejtette, mikor, hol?*

– Mindenki sejtette...

– *Nem mindenki: én például nem sejtettem...*

– Mondjuk az úszósportban ez nem nagy probléma, legalábbis bízunk abban, hogy az úszóink tisztának bizonyulnak az olimpián, ám meg kell mondanom, hogy minden teljesítménysportban löporos hordón ülünk.

– *Mi, magyarok, vagy a világ?*

– A világ...

– *Mindenki törődjön a maga dolgával...*

– Semmivel sem vagyunk rosszabbak, mint a világ...

– *Most ön azt állítja, hogy jelenleg is doppingolnak a magyar sportolók, és lehet, hogy lebukik valaki, mert a fizikai trükköket alkalmazza?*

– Bízom abban, hogy a fizikai trükkök ki vannak zárva. A jelenlegi ellenőrzéseket végzők magasabb képzettségűek, mint a korábbiak, hiszen csak egészségügyi végzettséggel rendelkező lehet az ellenőri csoport tagja, tehát orvos, fogorvos, gyógyszerész...

– *Szem kellett ide, nem felkészültség, hogy lássa, amit...*

– De kell felkészültség is...

– *Egy jó lesipuskással beljebb lettünk volna...*

– Nem olyan egyszerű ez. Szigorúan elő van írva, mik az ellenőr lehetőségei. Azért kemény korlátok közé vannak szorítva ők is. Mindazonáltal olyan képzést kaptak, hogy joggal bízhatunk abban: a fizikai manipuláció ki van zárva.

– *És a kémiai?*

– A kémiai nincs kizárva.

– *Tudja ön, sejtí, gyanítja, képből van, hallott valamit?*

– Egyszerűen az eredményekből és a testalkati mutatókból következtetek arra, hogy a magyar teljesítménysportokban is használhatnak, mondjuk, tiltott szereket...

– *Kire gondol?*

– Senkire..

– *Senkire? Akkor...*

– ...sportágra gondolok, nem személyre...

– *Melyikre?*

– Az úszásra, az atlétikára.

– *Az úszók? Azt mondja, hogy a magyar úszók doppingolnak?*

– Nem azt mondom. Azt gondolom, hogy lehet, hogy doppingolnak.

– *Hát lehet, minden lehet... Lottózik?*

– Erről van szó. Körülbelül ilyen szinten vagyok.

– *Akkor ez csak hangulatkeltés!*

– Nem hangulatkeltés, mert arról van szó, hogy vannak olyan szerek, és ez az ügynek a lényege, amelyek biztosan kimutathatóak: aki ezeket alkalmazza az örült, mert biztosan lebukik. Viszont vannak olyan szerek, amelyek felderítésére a WADA később fogadja el az eljárási protokollt, épp ezért vannak elrakva a korábbi minták, hogy – mint a THG esetében is – visszamenőleg is analizálhassák a sportolók vizeletét.

– *És utólag is megfoszthatják őket az eredményüktől.*

– Így van. Hogy most például utólag is meg lehessen nézni, használt-e valaki növekedési hormont. De még pikánsabb az IGF esete, az inzulinszerű növekedési faktor, amelyről ugyebár most szerzett tudomást a világ. Mi már évek óta tisztában vagyunk azzal, hogy ez is egy nagyon hatásos anabolikus szer, amit lehet alkalmazni, és nem tudják még kimutatni. Azaz amikor a löporos hordókról beszélek, akkor az azt jelenti – és itt nem lehetünk hipokriták –, hogy bizony fel kell tételezni: a magyar teljesítmény-sportokban is használják ezeket, abban a reményben, hogy ezeket nem tudják kimutatni, tehát ezekkel nem lehet lebukni.

– *Életveszélyes, amit mond, mert most mindenkiben megfog a gyanú, ugyanakkor mégsem mond semmit, viszont valahol mégis azt sugallja, hogy én előre megmondtam.*

– Nem vagyok híve annak, hogy én előre megmondtam...

– *De hát most mondja előre...*

– Mert kérdeznek...

– *Válaszolja. Melyik sportágra, kire gyanakszik? Akkor azt meg kell vizsgálni, bizonyosságot kell vele kapcsolatban szerezni, valóban fennáll-e a veszély, hogy doppingol. Nem szabad, hogy egyetlen ember érdeke miatt egy egész ország dőljön...*

– Ez így van. Minden olimpiára utazó versenyzőt négyszer ellenőriznek.

– *Hússzor kéne...*

– Nem, nem. Nem a mennyiségen múlik. A magyar sportvezetés a maga részéről nagyon helyesen mindent megtesz azért, hogy ne legyen lebukás.

– *Ne legyen lebukás, vagy ne legyen dopping?*

– Hát, ugye, ez is egy jó kérdés. Hogy ne legyen lebukás. Maradjunk ennyiben.

– *Tehát a magyar sportvezetők ösztönzik, hogy doppingoljon? Tudtukkal vagy beleegyezésükkel?*

– Nem, nem. Ilyen nincsen, ilyen abszolút nincsen.

– *De önnek vannak sejtései...*

– Kérem szépen. A világ összes szakértője azt mondja, hogy miközben több ezer vizsgálatból 1-3 százalék hoz lebukást, valójában viszont 30-40 százalékos a fertőzöttség. Ezt nem én mondom, ezt a WADA mondja, a legnevesebb szakértők mondják. Naivitás lenne azt gondolni, hogy a magyar sport kivételt jelent.

– *Tehát ha százból egy lebukik, az valójában 38 teszt árulkodó jele?...*

– Tulajdonképpen igen. Naivitás lenne azt gondolni, hogy a magyar sport ilyen szempontból feltétlen kivétel, hogy itt mindenki ártatlan, itt mindenki tiszta...

– *Én viszont azt mondom, a magyar sport Athénban akkora pofont kapott, hogy ma már a legcsekélyebb kockázat sincs arányban a legnagyobb győzelem hozadékával.*

– A fizikai manipulációnál biztosan nem. Azt hiszen, részben a versenyzők intelligenciája, részben a féelme, a tapasztalata hozza majd, hogy többé nem élnek ezzel az eszközzel, pedig ez nálunk Szöul óta igen kedvelt dolog volt, a súlyemelők például minden olimpián alkalmazták.

– *Ismerjük a Csengeri-féle vizezőgépet, csövet...*

– És azt is meg tudnám mondani – ha nem lenne ízléstelen, mert személyes információból tudom –, hogy ki adta a vizeletet, és miért vált áldozattá Gyurkovics Athénban, hiszen ő tulajdonképpen nem bukott meg.

– *Akkor tessék mondani! Mi vállaljuk a felelősséget! Kinek a vizeletével?*

– Ez nem tartozik ide.

– *De most mondta, hogy megmondaná, ha nem volna ízléstelen. Csakhogy ez gyalázatos, nem ízléstelen...*

– Kérem szépen, nem buktak meg...

– *Egy sportvezető odaadja vizeletét a versenyzőnek. Nevezzük nevén!*

– Ne legyünk naivak...

– *De akkor miért nem tetszik konkrétumot mondani? Mi az ízléstelen ebben?*

– Azért, mert segítő szándékkal adta...

– *Csaljál fiam?*

– Nem ő beszélt rá, hogy csaljon. Ugyanakkor a magyar súlyemelő sport eltűnt a nemzetközi palettáról, miközben a világ megállás nélkül...

– *Viszont az a pali él és virul, aki tönkretette a sportágat...*

– Nem tette tönkre, mert a világ súlyemelését azok tették tönkre, akik felelőtlenül irányították az egész sportágat.

– *De mitől tart?*

– Arra jó a magyar súlyemelő sport...

– *Miért nem tetszik megmondani?*

– ...szóval, arra jó a magyar súlyemelősport, hogy demonstrálja: doppingolás nélkül nem lehet a nemzetközi élvonalban lenni.

– *Akkor is nevezzük nevén, aki ennek ellenkezőjét ösztökéli.*

– A többség ott van a nemzetközi élvonalban, kivéve Magyarországot, mert, szerintem nagyon helyesen, az athéni katasztrófából a súlyemelők levonták a korrekt tanulságot... És elérkeztünk oda, hogy ha a kezemet tűzbe kéne tennem, hogy melyik teljesítménysport az, amelyik biztosan nem fog lebukni Pekingben, akkor azt mondanám: a súlyemelés.

– *Egy fővel megyünk, ha jól tudom.*

– Egyrészt azért, mert egy fővel megyünk... Ez drámai bizonyítéka annak, hogy mi a helyzet dopping nélkül, de nem méltányos a súlyemelőkkel kapcsolatban, mert ez egy egész speciális sport ilyen szempontból. Volt, aki azt mondta, a súlyemelés egy cirkuszi akrobatika, és valójában nem az olimpia műsorán kellene szerepelnie. Ám ez messzire vezetne, és méltatlan lenne a súlyemelőkkel szemben, ha rájuk éleznénk ki az egészet. Valójában a dopping eltűnését akkor lehetne biztosra venni az olimpiát illetően, ha nem rendeznének versenyeket teljesítménysportokban. De akkor mit érne az olimpia? Egyébként hadd emlékeztessenek arra, hogy az ókori olimpiák is akkor értek véget, amikor az esélyegyenlőséget nem tudták biztosítani. Földadták. Belátták, hogy így nem megy. Ez egy nagyon komoly figyelmeztetés

ma is az élsport számára, hiszen alapvetően két dolog fenyegeti a játékokat. Az egyik, hogy a televízió teljesen átveszi a hatalmat. A tévé egyszer úgymond megcsinálta az olimpiát, ami fantasztikus, viszont az már súlyos probléma, ha mindent ő fog diktálni. Gondolok például az úszódöntőkre, amiket, ugye, reggel rendeznek. A másik pedig a dopping. Ha nem sikerül meggyőzően bizonyítani azt, hogy ez megszűnt, hogy nem minden ország megy bele az általános és teljes leszerelésbe, akkor az egésznek vége lesz néhány olimpia után... Mert logikusan nem csak a szponzorok fordulnak majd el a játékoktól, de a nézők is: a publikum azt fogja mondani, hogy ez nem igazi vetélkedés, ez nem igazi sport, ez felpumpált emberek cirkuszi mutatványa. A doppingolás ezért életveszélyes.

– *Hadd legyen két villámkérdés a végén.*

– Tessék parancsolni.

– *Ha tudja, hogy kinek a vizelete, akkor miért nem mondja meg?*

– Mert már történelem. Egyébként az illetőtől tudom. Viszont ez olyan, mint a gyónási titok. Ugye, orvos vagyok, és a gyónási titok meg az orvosi titok ugyanolyan erkölcsi mérce alá esik. Tehát semmi értelme nem lenne. Kit érdekel, hogy Sydneyben ki adta a magyar súlyemelőknél a vizeletet? Hol érdekes ez?

– *Engem. Mindenkit. Mert felelősséggel jár, mert nem lehet büntetlenül tönkretenni egy sportágat...*

– Túl vagyunk rajta...

– *Ezek szerint ezt büntetlenül meg lehet tenni? Hogy fiam, jót teszek most veled, mibe kerül, pisilek helyetted, és öntsd be ezt, és legközelebb megint – ám ha egyszer végre annak a fejére koppintanának, aki bűnbe vitte a sportolót, aki asszisztál, akkor a következő talán meggondolja, lehet-e ilyen nagyvonalú.*

– Mindent megírtunk Athén után...

– Csak a neveket nem...

– A neveket is. Megjelentek. Én is elmondtam, de már túl vagyunk rajta. Nem vagyok Don Quijote, az ember ne legyen Don Quijote.

– *Nem úgy lehet megfékezni?*

– Hogy?

– *Hogy kimondjuk, amit tudunk?*

– A magyar sportvezetésnek kellett volna következetesen eljárni addig...

– *Maga is vezető...*

– Én a magam részéről mindent megtettem, jelentettem, cikket írtam. Egyszer nem lett kimondva az, hogy ezek az emberek doppingoltak. Innen indul a probléma. Csak arról beszéltek, még egyszer mondom, hogy szégyenletes athéni esetek. A sportvezetés nem vállalta el, hogy keményen végigmenjen ezen a dolgon, úgyhogy az én dolgom annyi volt, hogy feltárjam az igazságot, ezt megtettem. Most visszanyúlni és megbántani embereket: ennek semmi értelme nem lenne.

– *Mégis, ha bármikor közzé akarja tenni, hiába tartja ízetlennek, itt elmondhatja, mert én úgy látom, csak akkor lehet megfékezni a folyamatot, ha valakinek konkrét felelőssége lesz.*

– Ebben van logika. Az lehetne a módja, hogy én megkérem az illetőt, mondjuk, jöjjön el, és mondja el. Most már nyugodtan megteheti a nyilvánosság előtt, mert semmi veszély nem fenyegeti. Csak az lenne a probléma...

– *...hogy a bőr lesülhet a pofájáról.*

– Nem csak. Az is gondot jelenthet, hogy megkérdőjeleződhetnek azok a produkciók, amit akkoriban nyújtottak a magyar versenyzők. Esetleg meg is foszt-

ják őket az eredményeiktől. Tehát ez egy kicsit nemzeti probléma is.

– *Én most arról beszélek, hogy az athéni lebukottakat ki segítette. Mert ha erre fény derül, akkor szerintem Pekingben nincs probléma, és nem lesz Londonban sem. Hogy ezt nem lehet felelőtlenül, büntetlenül, mosom kezeimet alapon...*

– Ez az én szövegem, bocsánat...

– Tanultam...

– Ha az hozza a felszínre, akinek ez a felelőssége, akkor annak igazán elrettentő hatása lesz. Ez nem történt meg Athén után, annak ellenére, hogy mi a magunk részéről mindent megtettünk.

– *Ha úgy ítéli meg, hogy nem akar saját magával szembekerülni, akkor jelezze, akkor közzéteheti.*

– Bármikor állok rendelkezésre...

– *Most is mondhatja.*

– Nagyon szívesen...

– *A nevét mondja...*

– Nem...

– *Köszönöm, hogy megtisztelt.*

Záró kommentár

Az interjú feltűnően erős visszhangot váltott ki. Ismételt kiderült, többek között, hogy egyrészt helyenként meglehetősen szerények a sportági szakemberek vonatkozó ismeretei, másrészt a felelősség háritása és az elhallgatás alapvető magatartásmód.

Ebben a rövid kommentárban csak azt a hibámat szeretném korrigálni, mely szerint azt érzékeltetendő, hogy minden részletét ismertük az athéni eseteknek, jeleztem: még azt is, tudtuk, ki volt a donor a vizelet adásakor. Ráadásul keveredett Sydney és Athén, ami annál kínosabb, mert Sydneyben nem történt lebukás, viszont nem telt még el a nyolc éves elévülési idő, tehát ha erről szólnunk, mintegy magunkat keverjük gyanúba. Ez értelmetlen és etikátlan is.

Amúgy sem a donor készlet manipulációra a versenyzőt, jöllehet részvétele a tiltott eljárásban kétségtelen. Az elévülés után feltárható lesz minden részlet, és mindenki megértheti majd, miért nem lettek korrektil kivizsgálva és lezárva az athéni ügyek.

Frenkl Róbert

Másodközlés: megjelent a Sport Plusz 2008. június 7-ei számában

HIRDESSEN A MAGYAR SPORTTUDOMÁNYI SZEMLÉBEN!

A Magyar Sporttudományi Szemle a Magyar Sporttudományi Társaság évente négy alkalommal megjelenő sportszakmai és tudományos folyóirata. (Formátuma A/4, példányszáma 700.) Eljut valamennyi magyar egyetem és főiskola testnevelési tanszékére, az összes (közel 100) országos sportági szakszövetség szakembereihez, az olimpiai felkészítést végző edzőkhöz, az olimpiai mozgalom szakértőihöz, a megyei és megyei jogú városok sportszakigazgatási szervezeteihez, sporttudományi társaságokhoz, szövetségekhez, intézetekhez, testnevelő tanárokhoz, sportorvosokhoz, az egyes sportági és sportszakmai folyóiratok szerkesztőségéhez. Ezért úgy véljük, kölcsönös előnyökkel járna, ha lapunkban hirdetne, reklámozna.

A HIRDETÉS, REKLÁMOZÁS FELTÉTELEI

- | | |
|---|--------------|
| 1. Hátsó, külső és első belső teljes borítólapon színes anyag egyszeri megjelentetése | 80.000,- Ft |
| 2. Hátsó, külső és belső, valamint első belső teljes borítólapon fekete-fehér anyag egyszeri megjelentetése | 50.000,- Ft |
| 3. A lap közepén befűzve: | |
| 4 oldalas színes anyag egyszeri megjelentetése | 120.000,- Ft |
| 4 oldalas fekete-fehér anyag elütő színű papíron | 80.000,- Ft |
| 4. Egyoldalnyi fekete-fehér anyag, a lapban a műszaki szerkesztő által meghatározott helyen elhelyezve egyszeri megjelenéssel | 30.000,- Ft |
| 5. Egyoldal A/4-es méretű szórólapon egyszeri elhelyezése, terjesztése a folyóirattal | 20.000,- Ft |
| 6. Az egy oldalnál kisebb terjedelmű hirdetések, reklámok költsége, terjedelmükkel arányos. | |
| 7. Folyamatos, legalább négy alkalomra történő lekötés esetén árainkból 20% engedményt adunk. | |
| Egyéb feltételek külön megállapodás szerint. | |

A fenti árak ÁFÁ-t nem tartalmaznak

A HIRDETÉSEK, REKLÁMANYAGOK KÉZIRATAI

A hirdetések szövegeit, grafikáit, fényképeit az igényelt hirdetési terület méretének és a lap tükrének megfelelő méretben és elhelyezéssel kérjük megküldeni a szerkesztőség címére: Magyar Sporttudományi Szemle szerkesztősége, 1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3. Tel/fax: 460-6980. A megrendelések teljesítését követően számlát küldünk. Megkeresésüket várjuk és előre is köszönjük. A szerkesztőség: Magyar Sporttudományi Társaság (MSTT), 1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.

Számlaszám: 11705008-20450407. Tel/fax.: 460-6980, E-mail: nora.bendiner@helka.iif.hu

„Sport - üzlet - gazdaság”

PAB Sporttudományi Munkabizottság konferenciája, Pécs, 2008. 04. 02.

A Pécsi Akadémiai Bizottság Sporttudományi Munkabizottsága kerekasztal konferenciát szervezett 2008. április 2-án Pécsen, a Magyar Egyetemi és Főiskolai Bajnokság asztalitenisz országos döntőjének kísérő programjaként „Sport - üzlet - gazdaság” címmel.

Témája a sporttevékenységhez kapcsolódó gazdasági, finanszírozási kérdések megvitatása, az anyagi támogatási rendszer lehetőségeinek áttekintése; célja a tudományterülethez tartozó kutatók találkozása, eszmecseréje volt.

Az Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztérium Sport Szakállamtitkárság kezdeményezésére anyagilag is megerősödő tudományos kutatás hatékonyabbá tétele érdekében a PAB Sporttudományi Munkabizottsága indokoltnak látta, hogy a témakörben dolgozó szakemberek találkozzanak, megismerkedjenek, véleményt cseréljenek egymással. Az esemény másik aktualitását adta, hogy felismerve e téma fontosságát a Magyar Sporttudományi Társaság is a közelmúltban hozta létre új szakbizottságát Sport és Gazdaság néven, amelynek elnöke Dr. Farkas Ferenc egyetemi tanár, rektorhelyettes (PTE Közgazdaságtudományi Kar) lett, akinek szoros kötődése van a sporthoz. Több évtizede a PTE-PEAC extra-ligás Asz-

talitenisz Szakosztályának elnöke, „PEAC Aranygyűrű” elismeréssel díjazott, elkötelezett híve és segítőtje az egyetemi sportnak. Így sportbeli tapasztalatait összekapcsolva szakmai felkészültségével és ismereteivel előnyösebben segítheti a sporttudomány e területén folyó kutatásokat.

A szervezők nagy örömeire szolgált, hogy mindenki elfogadta a felkérést és a meghívást, így jelentős előrelépés, hogy sikerült a személyes párbeszéd létrehozása a különböző intézmények és szervezetek képviselői között.

A délelőtti plenáris ülésen Elbert Gábor Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztérium Sport Szakállamtitkárának köszöntő szavai után az első előadást Györfi János ÖTM Sport Szakállamtitkárság Stratégiai és Nevelési Osztály fősztályvezetője tartotta a „Sport és gazdaság kapcsolatrendszerének fejlesztési lehetőségei a Nemzeti Sportstratégia tükrében” címmel, amely elsősorban a sportértelmiség szerepét, felelősségét és lehetséges feladatait foglalta össze a magyar értelmiségen belül, a sport társadalomfejlesztő hatásainak érvényre juttatása érdekében. Másodikként Dr. Hédi Csaba a Magyar Egyetemi és Főiskolai Sportszövetség főtítkára beszélt „Kevéssel



sokat" címmel az egyetemi sport működési feltételeiről és a benne rejlő lehetőségekről. A délelőtti programot Dr. Ács Pongrác (PTE egyetemi adjunktus) előadása zárta „Sporttehetségek területi koncentrációja” címmel.

A délutáni kerekasztal beszélgetéssé átalakult konferencia moderátora Dr. Gál László (NYME címzetes főigazgató) volt, aki az ÖTM Sport Szakállamtitkárság által kezdeményezett „Sporttudományi Kutatási Háló 2008” program keretében a „Sportgazdasági Kutatócsoport” koordinátori teendőit vállalta. A szakmai beszélgetés célja az volt, hogy a Sport Szakállamtitkárság (mint „megrendelő”) és a munkában részt vevők (mint „szolgáltatók”) megtalálják a kapcsolódási pontokat és a Nemzeti Sportstratégia megvalósításának alátámasztása céljából kezdeményezett kutatások eredményt hozzanak pl. a sportgazdasággal kapcsolatos adatbázis kialakításában, a sportgazdasági bevételek valós számadatainak feltárásában, vagy egy multifunkcionális létesítmény üzemeltetési modelljé-

nek kidolgozásában. Dr. Mónus András a Magyar Sporttudományi Társaság főtájtára megerősítette együttműködési szándékát ebben a munkában, és felajánlotta az MSTT közreműködését az eredmények közzétételében, publikálásában is.

A sikeres konferencián a felsőoktatási intézmények kutatócsoportjaiban dolgozó képviselői, hozzászólásban számoltak be arról, milyen területen végeznek vizsgálatokat, milyen terveik vannak.

Eredményeként a PAB Sporttudományi Munkabizottság kezdeményezésének - igazolva annak szükségességét - Dr. Nyerges Mihály tanszékvezető egyetemi docens (SE Testnevelési és Sporttudományi Kar) leendő házigazdaként meghívta a Sportgazdasági Kutatócsoportot és a közreműködőket a következő munkaértekezletre, hogy Budapesten folytatódjék a Pécssett megkezdett együttműködés és párbeszéd a hatékony munka érdekében.

Dr. Prisztóka Gyöngyvér

PAB Sporttudományi Munkabizottság elnöke

Új közlési feltételek / Guide-lines for Authors

A Magyar Sporttudományi Szemle évente 4 alkalommal jelenik meg, és sporttudományi tárgyú (biomechanika, biokémia, humán biológia, management, pedagógia, pszichológia, szociológia, teljesítmény élettan stb.) cikkeket közöl magyar nyelven. Az adatgyűjtés, feldolgozás és közlés etikai és tudományos kritériumainak megfelelő munkák közül a Szerkesztő Bizottság előnyben részesíti az alábbi szakterületeken végzett vizsgálatok eredményeit:

- az ember és környezete kölcsönhatásainak mozgástudományi elemzése,
- az emberi mozgástudomány területén végzett multidiszciplináris vizsgálatok,
- a rendszeres fizikai aktivitás és sportedzés ingerei által kiváltott hatások elemzése,
- a fiatal sportolók szelekciója, felkészítése és a beválás elemzése,
- a motorikus tanulás folyamatának elemzése,
- a hátránnyal élők és sérültek fizikai aktivitása,
- a teljesítmény-elemzés és -előrejelzés,
- az iskolai testnevelés és szabadidősport hatásainak elemzése,
- a rekreáció és rehabilitáció területén végzett vizsgálatok eredményei.

A kéziratokat az adott szakterület elismert képviselői lektorálják. A közlésről a lektori vélemények alapján a Szerkesztő Bizottság dönt. A nem közölt kéziratokat a Szerkesztő Bizottság nem őrzi meg.

A kéziratokat (maximum 5 gépelt oldal és 3 oldal illusztráció) egy példányban, szimpla sortávolsággal, az A/4-es lap egyik oldalára, 12-es betűnagysággal (Times New Roman CE) gépelve kérjük elkészíteni és lehetőleg elektronikus formában (CD, e-mail) a megadott címre elküldeni. A dokumentumokat „stílus” alkalmazása nélkül Word 6.0, a táblázatokat Excel formátumban, a grafikonokat, ábrákat (kizárólag 9x12 cm méret, fekete-fehér) JPEG, TIFF formátumban várjuk. A táblázatokat és ábrákat a szövegtől elkülönítetten, táblázatonként és ábránként **külön file-ban** kérjük mellékelni. A táblázatokat fölül, az ábrákat alul számozással és címmel kérjük ellátni. Az ezeken szereplő jelölések és rövidítések magyarázata is szerepeljen, azaz: a táblázatok és ábrák a szövegtől függetlenül is érthetők, értelmezhetők legyenek. A táblázatok címét és az ábrák aláírását magyar és angol nyelven is kérjük megadni. A táblázatok és ábrák javasolt helyét a szövegben kérjük megjelölni (pl. az 1. ábra/táblázat kb. ide!).

A kézirat szerkezete:

A szerző(k) neve („dr.” és egyéb titulus nélkül), a szerző(k) munkahelye, a szerző e-mail címe, a dolgozat címe magyar és angol nyelven, a szerkesztőséggel kapcsolatot tartó szerző (corresponding author) neve és levelezési címe.

Ezt követi a maximum 20 soros összefoglaló mindkét nyelven. Az összefoglaló a célkitűzést, az eredményeket és a következtetéseket tartalmazza és maximálisan 5 (magyar és angol) kulcsszóval fejeződjön be.

Bevezetés.

Anyag és módszerek.

Eredmények.

Megbeszélés és következtetések.

Felhasznált irodalom.

Folyóirat: Thompson, A.M., Baxter-Jones, A.D.G., Mirwald, R.L., Bailey, D.A. (2003): Comparison of physical activity in male and female children: Does maturation matter? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **35**: 3. 1684-1690.

Könyv: Bogin, B. (1999): *Patterns of Human Growth*. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge, 23-29.

Könyvrészlet: Cannon, B., Matthias, A., Golozoubova, V., Ohlson, K.B.E., Anderson, U., Jacobson, A., Nedargaard, J. (1999): Unifying and distinguishing features of brown and white adipose tissues: UCP1 versus other UCPs. In: Guy-Grand, B., Ailhaud, G. (eds.): *Progress in Obesity Research*: 8. John Libbey, London, 13-26.

Internet: National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000). *Body mass index-for-age percentiles: boys, 2 to 20 years*. Retrieved May 10, 2006, from <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/growthcharts/set1/chart15.pdf>

Az irodalomjegyzék után kérjük megadni annak a szerzőnek a teljes nevét (aki nem szükségszerűen a kapcsolattartó), titulusát, munkahelyének nevét és címét (telefonszám, e-mail), akit az érdeklődők további információkért megkereshetnek.

A kéziratokat az alábbi címre kérjük eljuttatni:

Magyar Sporttudományi Szemle Szerkesztősége
1146 Budapest, Istvánmezei u. 1-3.
nora.bendiner@helka.iif.hu; vagy meszaros.zsofia@mail.hupe.hu

A szerkesztő

Mit üzen a magyar sportpolitika elmúlt 60 éve?

Bakonyi Tibor (2007): Állam, civil társadalom, sport. Kossuth, Budapest

Bakonyi Tibor, az Állam, Civil Társadalom, Sport című könyv szerzője 1998 és 2007 között részt vett az Országgyűlés Ifjúsági és Sport, majd 2006-tól Sport- és Turisztikai Bizottságának munkájában, de parlamenti képviselőként már az 1996-os Sporttörvény megszavazásakor is jelen volt. A szerző 2007-ben megjelent írása a rendszerváltás utáni magyar sportpolitika útkereséseinek igényes, informatív és rendszerszemléletű összefoglalója, amely a szerző reményei (174. o.), illetve az előszót jegyző Földesiné Szabó Gyöngyi véleménye (9. o.) szerint is hozzájárulhat a jövő sportpolitikai vitáinak konstruktivitásához, az irányelvek, koncepciók és törvények kidolgozásához, emellett pedig kiindulópontul szolgálhat a sporttudomány képviselőinek további kutatásaihoz is. A munka alapvetően történeti szemléletű, a hangsúly a sportpolitika politikai oldalán van, következésképpen a kutató elsődleges forrásként a törvényeket, a politikai állásfoglalásokat, valamint a parlamenti és a bizottsági ülések jegyzőkönyveit használta, az ötvenes évekig visszamenően. A dokumentumok bemutatását és mélyreható elemzését követően hat sportpolitikai aktorral készült mélyinterjú válogatott idézetei árnyalják a korábban leírtakat. Mindezek mellett - másodlagos forrásként - a szerző számos olyan sporttudományi írásra utal, amelyek a magyar sport, mint társadalmi alrendszer működési nehézségeit elemzik.

A bevezető fejezet közhelyeszerű állítással indul: „a sportszféra a rendszerváltás vesztese”, melyet a szerző alá is támaszt a lakosság fizikai aktivitási és egészségi mutatóival. A felvetett probléma elméleti magyarázatát a civil társadalom magyarországi alulfejlettségében látja (11. o.). A civil társadalom demokráciákban betöltött jelentős szerepét korábban számos hazai és külföldi társadalomtudós hangsúlyozta, az elméleti keret tehát alkalmasnak tűnik a „miért” megválaszolásához. Ehhez azonban Bakonyi szerint először a „hogyan” kérdésre kell felelni, azaz arra, hogy „mi történt” a magyar sportban, közelebbről a sportpolitikában a megelőző tizenöt évben. A vizsgálat tárgya folyamatosan, így jelenleg is változóban van, ezért a mai helyzet megértéséhez vissza kell nyúlni a korábbi évtizedek sportpolitikájához is. A bevezetés végén szereplő három hipotézis jól megfogalmazott:

1. A sportpolitika nem ismeri fel a civil társadalom jelentőségét, amely így nem tud érvényesülni.

2. A sportpolitika és a civil sportszervezetek kapcsolatrendszerére problémákkal terhes függőségi viszonyként jellemezhető.

3. A sportot irányító politikusok ismeretei, következtetésekkel elképzelései is eltérnek egymástól.

A következő fejezet (Szakirodalmi előzmények) önállósága talán kevésbé indokolt, hiszen az idézett írások szervesen illeszkednének a későbbi, történeti tagolás szerint megírt fejezetekbe, melyekben számos más szakirodalmi utalás is megjelenik. A 2002-ben megjelent Fehér Könyv kiindulópont a szerző számára, ennek legfontosabb üzeneteit először itt foglalja össze, emellett pedig a magyar sport rendszerváltás körüli átalakulásáról szóló tanulmányokat idéz. Mindezekre később, a kronologikus szerkezetű fejezetekben is utal, Laurence Chalip összehasonlító tanulmánykötete ezekkel szemben inkább elméleti kiindulópont, ennek ismertetése tehát elengedhetetlen a bemutatása előtt. A „Mit üzen a múlt” c. fejezet első fele elsősorban az angol sportéletből vett példákra összpontosít, és –másodlagos források alapján – azokat a társadalomtörténeti tendenciákat vizsgálja fel, amelyek a világháborút megelőző sportban indultak el, és amelyekre a magyar sportpolitikának választ kellett adnia a negyvenes évek második felétől kezdődően. A nemzetközi példák után kezdődik a fejezet azon része, ahol a szerző elsősorban az elsődleges forrásokra támaszkodik, és kronológiai logika szerint mutatja be az egypártrendszer négy évtizedének legfontosabb sportpolitikai dokumentumait. A könyv egyik legfontosabb üzenete itt jelenik meg először: A sportpolitikai elvek a rendszerváltás előtt, és azt követően sem találtak a gyakorlattal, a gyakran idealizált helyzetkép alapján kialakított, elméletben megoly „felvilágosult” koncepciókat rendszerint nem sikerült a gyakorlatban meg-

valósítani. Bár a lakosság sportja vagy az egyetemi-főiskolai sport a szocialista sportpolitikában sokszor hangsúlyosabb volt az élsportnál, a sport sikerességét mégis az olimpiai aranyérmekben mérték (52. o.). A nyolcvanas évekre kialakuló „fordított piramis” tején az élsport állt, amelynek képviselői e kedvezményezett döntési és juttatási pozícióban természetesen nem voltak érdekeltek a sport civilizálásában, így az államról történő leválása a rendszerváltás előtt nem következhetett be (60. o.).

A „Sport, Állam és Civil Társadalom az 1990-es rendszerváltás után” című fejezet lényegében két eltérő kiindulású helyzetértékelés, a sporttudomány képviselői által összeállított „Fehér Könyv”, illetve a politikai oldalról érkező „ISMerítő” felhasználásával tárgyalja a fordulat utáni évtizedet. A Fehér Könyvben említett legfontosabb problémák:

- az állami kivonulása az önkormányzatok és a civilek helyzetbe hozása nélkül,
- az iskolai sport és az utánpótlás-nevelés stagnálása,
- az egyetemi sport visszaesése,
- a szabadidősport hanyatlása, és
- a sportlétesítmények állapota.

A két dokumentum után a sporttudomány számos képviselőjének a nyilvánosság különböző fórumain megjelenő helyzetértékeléseit idézi fel Bakonyi, lehetővé téve az olvasó számára, hogy megfelelő rálátással rendelkezzen ahhoz, hogy a parlamenti és bizottsági ülések dialógusait a maguk kontextusában értelmezze. A „Kormányzati Sportpolitikák, Országgyűlési Viták” c. fejezet a könyv talán legértékesebb része. A szerző, aki helyzetéből adódóan jelen volt a parlamenti vitákon, részletes, mégis összefogott és mindvégig olvasmányos beszámolót ad, amely a két Sporttörvényről szóló vita mellett számos olyan helyzetet is felidéz, amikor a sport indirekt módon kapcsolódó, illetve sajnálatosan elhanyagolt témaként került elő az Országgyűlésben. Az 1998-at megelőző időszakban a sport kérdéseit egy pártoktól független „sportpárt” tartotta napirenden (130. o.), olyan tagokkal a soraiban, mint Náadori László, a sporttudomány doyenje, vagy Török Ferenc, a korábbi olimpiai bajnok. Az 1996-os Sporttörvény a sport civilizálása mellett tette le a voksot, de ehhez –elsősorban költségvetési akadályok miatt– anyagi garanciát nem tudott vállalni. Egy más sportpolitikai irányvonal érvényesült 1998 után, amely egy átmenetinek szánt, de erős állami szerepvállalást jelentett, és a sport képviselete miniszteriális szintre került. A piac felőli megközelítés a látványsportokat, főként a labdarúgást részesítette előnyben, fenntartva ezzel a magyar sport fordított piramisát. A 2000-es Sporttörvény is inkább jelképes segítséget nyújtott a civil szervezeteknek, amelyek jelenlegi formájukban is inkább kvázi-civil szervezeteknek nevezhetők. A 2002 óta működő gyakorlat a PPP (Public-Private Partnership, a köz- és magánszféra partnersége) konstrukciót alkalmazza, az állam kivonulása tehát újra elindult. A szerző a fejezetet személyes meggyőződésével zárja, mely szerint a sport civilizálása elengedhetetlen, de bizonyos – elsősorban egészséggel kapcsolatos – alapkérdésekben az állami felelősségvállalás is szükséges (164. o.).

Az összegzés előtt egy különálló fejezet idézi fel hat, korábbi sportpolitikai szereplővel készített mélyinterjú legfontosabb gondolatait. Ebben a fejezetben kerül alátámasztásra a harmadik hipotézis, azaz hogy a sport döntéshozóinak egymástól különböző fogalmi keretei és elképzelései vannak a sportpolitika jelentéséről és feladatairól, illetve a magyar sport helyzetéről, mely képzetek befolyásolták, befolyásolják döntéseiket is. Az összegzés egyik fontos gondolata, hogy a szakma is nagyon későn jelent meg igazán széles spektrumú jelentéssel, amelynek segítségével kialakulhatott volna egy átfogó stratégia. Meglátásom szerint azonban, a stratégiák és koncepciók hangsúlyos pontjai sok esetben nem esnek távol a sporttudomány képviselői által kijelölt pontoktól. A „Sportoló Nemzet” víziójának gyakorlati megvalósulása egyrészt az anyagiak függvénye, másrészt azonban (és ez a könyv legfontosabb üzenete), az állam és a civil szféra tiszta, átlátható kapcsolatán, illetve a civil társadalom megerősödésén múlik.

Dóczy Tamás

Fehérné Mérey Ildikó:

Mérd magad! EGÉSZSÉG, FITTSÉG TUDATOSAN!

Mini Hungarofit!

Gondolatébresztő és cselekvésre készítő könyvet tart kezében az olvasó, mely tudatos egészségvédelemre mozgósít. Minthogy a mérési adatokkal kívánja alátámasztani téziseit, érthető, hogy a könyv sok táblázatot tartalmaz, de ezek arra hivatottak, hogy szerző igazát bizonyítsák. Nézzük a fő megállapításokat!

Dr. F. Mérey Ildikó határozottan vallja, hogy a – pillanatnyi edzettségi állapotnak megfelelő rendszeresen végzett – optimális idejű és intenzitású testedzésnek meghatározó szerepe van az egészséges létezés stabil megtartásában.

Felhívja a figyelmet arra, hogy mindenkinek „csak” annyira kell fizikailag fittnek lenni, hogy a mindennapi fizikai-szellemi munkáját tartósan magas színvonalon végezhesse.

Ez a gyakorlati életben azt jelenti, hogy pl. az élsportolók általános fizikai teherbíró-képességét, azért kell igen magas szintre fejleszteni, („kiváló” és „extra” minősítő kategória) hogy a mindennapi tevékenységüket – heti 10-12 óra edzés/versenyzés – ki-pihenten, nagyobb egészségkárosodás és formaingadozás nélkül végezhessék. Az amatőr szinten sportolóknak időben és intenzitásban lényegesen kevesebb – heti 5-6 óra – rendszeres testedzéssel a „jó” minősítő kategória megszerzése is elegendő. A tanulók, a könnyű fizikai, vagy szellemi munkát végző felnőttek a mindennapi fizikai-szellemi tevékenységüket (munkájukat) már az egészséges létezés stabil megtartásához szükséges „közepes” minősítő kategória elérésével és megtartásával – heti 3-4 óra rendszeresen és tudatosan végzett sportolással – biztosíthatják. Az „igen gyenge” és „gyenge” minősítő kategóriákhoz általában a kedvezőtlen testi, biológiai adottságokat öröklő, heti 1 óra, vagy annál kevesebb, „vésszesen mozgásszegény” életmódot folytatók tartoznak.

Ők gyenge fizikai állapotuk miatt, egészségileg hát-



rányos helyzetűnek tekinthetők!

Mérd meg magad! Felszólítás azt jelzi, hogy az egyén fizikai állapotának (általános fizikai teherbíró képességének) megbízható, objektív mérése nélkül nem oldható meg az egyénre szabott képesség szerinti differenciált fizikai terhelés. A pillanatnyi edzettségi állapot mérése és minősítése kiinduló és ellenőrzési pontot jelent az egészség/terhelhetőség szempontjából leglényegesebb kondicionális képességek tudatos, fokozatos, harmonikus fejlesztése során.

A Szerző olyan megbízható, egyszerű és korszerű fizikai fittséget (általános fizikai teherbíró képességet) minősítő mérési és értékelési módszert népszerűsít, amelyet kipróbálva ki-ki szembesülhet egészség/terhelhetőség

szempontú fizikai fittségi szintjével, teljesítő-képességével, illetve az egészség szempontjából leglényegesebb kondicionális képességek területén mutatkozó esetleges hiányosságaival. Összevetheti saját eredményeit, a mindennapi tevékenységéhez szükséges elvárható értékekkel és - életmódja ismeretében - megfelelő következtetésekhez juthat további életvitelle alakításához, szükség esetén megváltoztatásához.

A Hungarofit és a Mini Hungarofit fizikai fittséget vizsgáló motorikus próbarendszer egyre népszerűbb nem csak a fiatalok, hanem az élsportolók és a felnőtt lakosság körében is. Jól bizonyítja ezt, hogy eddig kb. 2 millió mérési eredményt értékelt ki.

A közoktatás területén az iskolai testnevelés és sport egészségfejlesztő, egészség-megőrző hatásának tudatos javítását célzó országos program, és az 1997-ben elindított Mozdulj, Magyarország! elnevezésű fizikai fittséget mérő országos mozgásprogram is e módszerre épül. Mérey Ildikó mozgáskultúrát fejlesztő könyvét a társadalom valamennyi rétege minden korosztálya figyelmébe ajánlom.

Dr. Donáth Tibor anatómus professzor

Megvásárolható: a Magyar Sporttudományi Társaságnál, 1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.
Tel.: 460-6980. E-mail: nora.bendiner@helka.iif.hu. Ára: 1950,-Ft



PEKING UTÁN

A MAGYAR SPORT JÖVŐJE – SZAKTUDÁS ÉS NEVELÉS

Meghívó és jelentkezési felhívás

A Magyar Edzők Társasága (MET) tisztelettel meghívja a

III. ORSZÁGOS EDZŐI KONGRESSZUSRA

Magyar Sport Háza, 1146 Budapest, Istvánmezei út 1-3.
2008. október 9-10.

A kongresszus célja

A 2006-ban rendezett második kongresszuson vált nyilvánvalóvá, hogy az edzői-sportoktatói szakma eredményes képviselője érdekében legalább két évente át kell tekinteni a szakterület helyzetét, problémáit, s fel kell tárnai a fejlesztés és megújulás lehetőségeit. A MET fennállásának 15-ik évében, egy várhatóan meghatározó jelentőségű olimpiai ciklus lezárása kiemelt figyelmet kölcsönöz a helyzetelemzésnek és a tanulságok levonásának, mind a versenysportban mind a hazai sportkultúra egészében.

Kiemelt témakörök

- A Pekingi Olimpia értékelése
- A sport nevelési értékei és lehetőségei
- Sportgazdaság és társadalmi érdek
- Korszerű edzőképzés és továbbképzés
- Szakmai-etikai érdekvédelem

A kiemelt témakörökön kívül jelentkezni lehet a sportszakma és az edzéstudomány területeit érintő előadással, vagy poszterrel.

Program

2008. október 9. (csütörtök)

08.00-10.00	Regisztráció
10.00	Megnyitó ünnepség
10.20	Plenáris ülés I.
11.40	Kávészünet
12.00	Plenáris ülés II.
13.00	Büfé
14.00	Szekcióülések
18.00	Büfé

2008. október 10. (péntek)

08.00-09.00	Regisztráció
09.00	Plenáris ülés III.
10.40	Kávészünet
11.00	Szekcióülések
13.00	Záró fogadás

A plenáris- és szekcióülések részletes programjának véglegesítése a jelentkezések elfogadása után!

Kiegészítő programok

Szakkönyv és -folyóirat kiállítás, vásár.
Sportruházat, sportszer, műszer kiállítás.
Fittségi tesztelés és tanácsadás.

Jelentkezési tudnivalók

- Végleges jelentkezés előadás-kivonattal (e-mail-en vagy CD-n) **augusztus 31-ig**. Az előadás-kivonat terjedelme maximum egy A4-es oldal (2500 karakter) lehet, s nem tartalmazhat táblázatot, ábrát és irodalomjegyzéket. Egyebekben a Magyar Edző közlési feltételei az irányadók. (Megtekinthető a folyóiratban vagy a társaság honlapján!)
- Az augusztus 31-ig beküldött jelentkezések elfogadását a titkárság legkésőbb szeptember 10-ig visszaigazolja.
- Az előadások anyagát CD-n jelentetjük meg, amelyhez a közlési feltételeknek megfelelő előadásanyagot e-mailen vagy CD-n kérjük a titkárság címére

(nora.bendiner@helka.iif.hu)

elküldeni, vagy legkésőbb a kongresszus helyszínén a regisztrációnál leadni.

- További információk a MET honlapján: www.magyaredzo.hu, illetve a titkárságon.

Regisztrációs díjak

MET, vagy MSTT tagok részére térítésmentes!
Nem MET, vagy nem MSTT tagok részére: **3000 Ft.**

A regisztrációs díj magában foglalja a kongresszusi részvétel, a kongresszusi csomag, a kiadvány (CD), a záró fogadás és az ülések közötti szolgáltatások (büfé, kávészünet) költségeit.

Fő támogatók:

Önkormányzati Minisztérium Sport Szakállamtitkárság
és a Magyar Olimpiai Bizottság

**Minden érdeklődőt vár a kongresszus fő rendezője:
a Magyar Edzők Társasága**

A Magyar Sporttudományi Társaság 2008. évi pályázati felhívása kutatási támogatás elnyerésére

A Magyar Sporttudományi Társaság (MSTT) az ÖTM Sport Szakállamtitkársággal kötött 2008. évi támogatási szerződése alapján – a társaság 2008. évi programjában tervezett kutatás-fejlesztési és eszközbeszerzési összeggel – járul hozzá olyan kutatások feltételeinek megteremtéséhez, amelyekről új sporttudományos törvényszerűségek, összefüggések felismerése, azok elméleti és gyakorlati hasznosítása várható.

A pályázat nyílt! Pályázni lehet a testnevelés és a sport, illetve a sporttudomány egészét vagy bármely területét érintő témakörben. Az ÖTM Sport Szakállamtitkárságával folytatott egyeztető tárgyalások eredményeként – tekintettel társadalmi fontosságukra – az alábbi témaköröket prioritásként ajánljuk a pályázók figyelmébe:

1. A Nemzeti Sportstratégiában megfogalmazott Sportoló Nemzet célkitűzésből következően a szabadidő-sport és a sportturizmus lehetőségeinek kutatása a felnőtt- és a szeniorkorúak számára, fejlesztési irányok kidolgozása;
2. Sportkutatások megindítása a hiányterületeken, a kutatási területek rendszerbe szervezése a Nemzeti Sportstratégia prioritásai mentén;
3. A sport társadalom- és személyiségfejlesztési lehetőségeinek, eszközrendszerének kutatása, kidolgozása, az esélyegyenlőség elősegítése;
4. Az egészség és az általános értelemben vett emberi teljesítmény összefüggései: a terhelés és regeneráció rendje, korszerű rekreációs és rehabilitációs eljárások, az életmód, a táplálkozás és az antioxidánsok szerepe;
5. A mindennapos rendszeres sportolás fejlesztési lehetőségeinek feltárása a gyermek és ifjúsági korúak számára, a sportkultúra fejlesztésének eszközei a felsőoktatásban;
6. A sportteljesítmény-fokozás antropometriai, biokémiai, élettani, kineziológiai, menedzselési, pedagógiai és pszichológiai eszközeinek, módszereinek továbbfejlesztése;
7. A kiemelkedően eredményes, eszközigényes kutatások támogatása eszközbeszerzések finanszírozásával;
8. A sportszakmai tudás elérhetőségének, hozzáférhetőségének vizsgálata, a sportinformatika további fejlesztési lehetőségeinek és alternatíváinak kimunkálása;
9. A sport versenyképességben és foglalkoztatásban játszott szerepének tisztázása, pontosítása;
10. Hatástanulmányok didaktikájának és sportindikátor rendszerének kidolgozása, áttekintése, frissítése.

Pályázatot nyújthat be minden belföldi székhelyű természetes és jogi személy, gazdasági társaság, valamint jogi személyiség nélküli testület (tanszék, kutató csoport stb.), ahol a pályázat tárgyát képező kutatás személyi és tárgyi feltételei megvannak. A kutatástámogatás a 2008. december 31-ig terjedő időre kérhető. A támogatás – a kutatástámogatásra vonatkozó érvényes jogszabályoknak megfelelően – a téma kutatásához szükséges eszközök, berendezési és felszerelési tárgyak beszerzési költségeit, a bel- és külföldi utazási költségeket, illetve a személyi, dologi kiadásokat és a rezsiköltséget foglalhatja magában.

Az ÖTM Sport Szakállamtitkárság által nyújtott 2008. évi kutatástámogatás teljes összege 15 M Ft. Egy kutatási témára adható legmagasabb összeg 1 M Ft, a legalacsonyabb összegű támogatás 300.000 Ft. A pályázatok véleményezésére és a támogatási összegekre vonatkozó javaslatlételre az MSTT elnöke szakértő testületet kér fel, és a szakértői vélemények alapján tesz javaslatot a támogatásra, amelyről az MSTT elnöksége dönt. A támogatás folyósításának és felhasználásának feltételeit az MSTT elnöke (vagy meghatalmazottja) és a kutatóhely vezetője (intézményvezető, témavezető) között kötendő szerződés szabályozza.

Pályázati határidő: 2008. augusztus 31. A pályázati adatlap letölthető az MSTT honlapjáról (www.sporttudomany.hu). A pályázatok elbírálásának határideje: 2008. szeptember 15. Az elbírálás eredménye szintén megtekinthető a társaság honlapján 2008. szeptember 16-tól.

A támogatási szerződések megkötésének határideje: 2008. szeptember 30.

Budapest, 2008. június 25.

MSTT titkárság