

Stroke és a cardiorespiratoricus fittség

Apor Péter dr.

Testnevelési Egyetem, Országos Sportegészségügyi Intézet, Budapest

A fizikai inaktivitás a cardiovascularis betegségek – így a stroke – jelentős kockázati tényezője. A rendszeres testmozgás növeli az aerob kapacitást, a cardiorespiratoricus fittséget – ezzel csökkenti a cardiovascularis betegségek, köztük a stroke kockázatát. Az elmúlt évek azon vizsgálataiból idéz a közlemény, amelyek a fizikai aktivitás, a cardiorespiratoricus teljesítőképesség szerepét ismertetik a stroke elsődleges és másodlagos prevenciójában. Említésre kerülnek az aerob kapacitás mérésének módszerei. A nemzetközi tapasztalatok azt igazolják, hogy magas cardiorespiratoricus fittség esetén közel harmadával csökken a stroke előfordulása. A WHO ajánlása mindenkinek a heti legalább 150 percnyi mérsékelt-közepesen meglihegtető testi tevékenység – ez a leggyakoribb krónikus betegségek ellen bizonyos védelmet ad.

Orv Hetil. 2021; 162(39): 1567–1572.

Kulcsszavak: aerob kapacitás, maximális oxigénfelvétel képesség, aerob edzés, rezisztenciaedzés, stroke-megelőzés, várható élettartam, a rehabilitáció szorgalmazása és kontrollja

Stroke and cardiorespiratory fitness

Physical inactivity is a significant risk for cardiovascular diseases, even for stroke. Regular physical activity improves aerobic capacity, cardiorespiratory fitness, aerob endurance performance (synonyms), diminishing the risk of cardiovascular diseases as well as the risk of stroke. We refer to previous literature data from the past two decades demonstrating the beneficial role of the higher aerob fitness in the primary and secondary prevention of stroke. Relevant methods of measuring aerob performance have been described previously. In the case of optimal aerobic fitness, the occurrence of stroke is lower by a third according to international experience. WHO advises moderate-medium intensity physical activity of minimum 150 minutes per week, which carries significant protection against the majority of chronic cardio-metabolic diseases.

Keywords: aerobic capacity, maximal oxygen uptake, aerobic training, resistance training, stroke prevention, expected life span, hasten of rehabilitation and its control

Apor P. [Stroke and cardiorespiratory fitness]. Orv Hetil. 2021; 162(39): 1567–1572.

(Beérkezett: 2020. november 30.; elfogadva: 2021. március 14.)

Rövidítések

6MWD = (6-minute walk distance) hatperces gyaloglástáv; BMI = (body mass index) testtömegindex; COPD = (chronic obstructive pulmonary disease) krónikus obstruktív tüdőbetegség; EKG = elektrokardiográfia; ICD = (implantable cardiac device) (szívbe) beültetethető készülék (defibrillátor); ICER = (incremental cost-effectiveness ratio) inkrementális költség-hatékonysági arány; IPAQ = (International Physical Activity Questionnaire) Nemzetközi Fizikai Aktivitás Kérdőív; MCII = mental contrasting with implementation intentions; MET = metabolikus egység, az energiafelhasználás mérésére kidolgozott mértékegység; QALY = (quality-adjusted life year) minőségi életév; SPPB = (Short Physical Performance Battery) rövid teljesítménypróbák; VO_{2max} = a test által maximálisan felhasználható oxigénmennyiség

A stroke előfordulása, terhe, kapcsolata a fittséggel és az életvezetéssel

A stroke előfordulása Európában évi 95–290/100 000 lakosra tehető [1], évi 1,1–1,5 millió személy szenved el a négyötödében ischaemiás agyhírdést. Mivel Európa idősödik, ez a szám drámaian nőhet évi másfél millióra 2025 tájára. A kórházi ápolás, a visszatérő stroke, a demencia, a depresszió, a mozgáskorlátozottság hatalmas anyagi terhet is jelent.

A stroke súlya az Egyesült Államokban a 2020. évi egészségi statisztikai adatok szerint [2] évi közel 800 000 halálozás – négypercenként egy –, a cardiovascularis okú minden hat elhalálozásból egy a stroke miatt történik.

A stroke-hoz vezető okok 90%-a változtatható lenne, 74%-ban az egyén viselkedésének kellene megváltoznia – szól az intelem.

Egy globális stroke-statisztika [3] 51 országból származó adatokat ismert: 76–119/100 000 lakos előfordulás; csupán Martinique szigetén több a nő, mint a férfi elszennvedő: az idősebb korú lakosság körében a gyakoribb a stroke. Japánban Siga prefektúrában vezettek statisztikát: az 1,4 millió lakoson 2176 első és 2956 összes stroke-ot regisztráltak; 100 000 személyére 91,3 ischaemiás hűdés, 36,4 agyvérzés, 13,7 subarachnoidealis vérzés történt – ami egész Japánra kivetítve évi 220 000 eset évente [4].

A stroke okozta anyagi teherről azért is nehéz összehasonlító képet alkotni, mert a „minőségi életév” (QALY) ára, a ráfordítások haszna – az ’incremental cost-effectiveness ratio’ (ICER) – igen különböző dollár/font százazreket vagy milliókat jelent a világ különböző helyein [5]. A keresőbe írva: „costs associated with stroke” ... „treatment costs” ... „stroke rehabilitation”, információkat kaphatunk (dollárban) a költségekről – ez is az elsődleges megelőzés felé terel.

Az egészség vonatkozású viselkedésünket a „Life’s Simple 7” foglalja össze: az étkezés minősége, a fizikai aktivitás, a dohányzás, a BMI, valamint a vérnyomás, a koleszterinszint, a vércukorérték a hét faktor. Ezek súlya az élet-tartam szempontjából: vérnyomás 40,6%, dohányzás 13,7%, étkezés 13,2%, fizikai inaktivitás 11,9%, vércukor-eltérés 8,8%. A Cooper Center hosszanti vizsgálata közel 13 000, „menedzserszűrőre” részt vett személy sorsáról azt mutatta, hogy ha 6–7 „Life’s Simple 7” mutató ideális szinten van, a halálozás esélye 45%-kal, a stroke-é 69%-kal csökken. Anyagilag is kedvezőbb az egészséges életmód: ha 6–7 mutatója „jó”, akkor 2021 dollárral, ha 35 faktora „jó”, akkor 940 dollárral kisebb az évi egészségügyi kiadás [6].

A *cardiorespiratoricus fittség* (szinonimák: aerob kapacitás, maximális/csúcs oxigénfelvétel: VO_{2max} , állóképességi teljesítmény: watt /kg) köze a stroke-hoz: Az adatbázisokból 14 kohorsz tanulmányt ismertetnek Wang és mtsai [7] arról, hogy a fittség mértéke jelzi az esélyt a stroke-ra. A hypertonia mérséklése gyógyszerrel 409 340 személyen folyt, közben 23 894 stroke történt. A magas fittségűek esélye 42%-kal kisebb, mint az alacsony fittségűeké, minden alcsoportban: 29%-kal kisebb az esély az ischaemiás stroke-ra, 31%-kal a vérzéses stroke-ra. Minden 1 MET-tel nagyobb fittség 15%-kal kisebb stroke-eséllyel jár. Az utóbbi két évtizedben bizonyossá vált, hogy a fizikai inaktivitás a hypertonia után a stroke második leggyakoribb oka [8], és az is, hogy a rendszeres aerob fizikai tevékenység a stroke-on átesettek motoros és neuropszichológiai állapotát is lényegesen javítja.

A fittség direkt mérése spiroergometriával történik, de ez idő-, szakértő- és eszközigényes eljárás. Az oxigén útja a szájtól a mitokondriumokig (és a szén-dioxidé visszafelé) egy sereg szerv és funkció harmonikus együttműködésével valósul meg; ezekről a mérés során egyéb-

ként el nem érhető információkat kapunk. Globális mutató a VO_{2max} [9]; nem „mindenható”, bizonyos genetikai determináltsággal is bír [10], de messzemenően kihasználatlan a betegségmegelőzésben, a klinikumban és a rehabilitációban egyaránt [11]. Ross, Cooper és mtsai [12] azt szorgalmazták, hogy a *cardiorespiratoricus fittséget mint vitális jelet vegyék figyelembe* a rizikóbecsléskor. Ezzel jelentősen realisabban és nagyobb súllyal lehetne megítélni az egyének kilátásait és a teendőket a prognózis javítására. Az életmód-stratégiák ezzel hatásosabbá válhatnak. A gázcsere (költséges) mérése helyett a teljesítményből (watt; járás-futás sebesség) népegészségügyi szempontból megengedhető szóródással következtethetünk a fitiségre (elvben: 1 watt = 3,5 ml/kg.perc VO_2 ; 1 kg testsúlyt 1 km-re 200 ml oxigén felhasználásával viszünk el, meredekre ennek plusz az 1,8-szerese szükséges). Az *aerob kapacitás mértékére utal* a klinikumban/rehabilitációban gyakran alkalmazott hatperces gyaloglástáv (6MWD), a skandináv országokban a „2 km-es gyaloglástáv”, az egészséges népességben a Cooper-teszt: a 12 perces futástáv – idősebbeknek 12 perces gyaloglástáv és egyéb *teljesítménypróbák*. A populációtanulmányokban *kérdésekkel mérik fel a fizikai aktivitást* – ismerve az egyes tevékenységek oxigénigényét, kiszámítható a napi-heti fizikai igénybevétel során felhasznált oxigén mértéke, amely a nyugalmi O_2 -igény (1 MET: 3,5 ml oxigén/kg.perc) x-szeresével is kifejezhető. A kérdőíves felmérések között a leginkább elterjedt az IPAQ – International Physical Activity Questionnaire [13]. Ma a testen, ruházaton viselt *érzékelők telemetrált jelei* adják a mozgásról és az élettani jellemzőkről az információt.

A Cooper-féle Institute of Aerobics 1970 óta létezik. A menedzsmentesztelés során futószalag-terhelést is végeztek a Balke-protokoll szerint, a teljesítményből számított oxigénfelvétel az aerob fitiséget tükrözi. (Hazánkban K. H. Cooper: Az egészséges közérzet programja jelent meg 2012-ben, e cikk szerzőjének előszavával.) Egyedülálló mérési adataik a Cooper Center Longitudinal Study 700-nál több közleményének alapját képezik [14]. A dallasai Cooper Intézet az 1970-es évektől végez menedzserszűrőket, ennek részeként futószalagon módosított Balke-protokoll szerinti terhelést is. Felkeresve a hajdan megvizsgáltakat, egyedülálló tanulságokra lehet szert tenni. Pandey és mtsai [6] csaknem 20 000 személy terhelhetőségi adatait kötötték össze a Medicare Biztosító betegadataival: a közepes életkorban mért aerob kapacitás és a 65 éves kor utáni stroke – közel 130 000 személyen! – összefügg: a Balke-protokoll szerint végzett futószalag-terhelés idejével jellemzett magasabb fitségűek között a stroke miatti kórházi ápolás kevesebb, 0,61-es korrelációval, akkor is, ha a Medicare által (később) kiderített hypertonia, diabetes vagy pitvarfibrilláció állott fenn. Akik fittebbek voltak, azokat 7600 dollár, a kevésbé fitteket 12 800 dollár költség terhelte. Egy MET-tel nagyobb fittség 6,8%-kal kisebb egészségügyi költséggel jár [15]. A Cooper Centerben menedzserszűrő-

résen részt vett személyek a Medicare-nél voltak biztosítva, egészségtörténetük követhető. 129 000 személyév során 808 stroke-ot szenvedtek el. Akiknek a cardiorespiratoricus fittsége nagyobb volt az 1940–1950-es években, 0,61-es eséllyel ritkábban kaptak agyhűdést, a többi rizikófaktorától függetlenül! A 49 éves korban egészséges 19 000 személy Medicare-kiadásait vizsgálták 65–71 éves korukig. A 49 éves korukban mutatott aerob kapacitás minden MET-je 0,82-es korrelációval jelzi a későbbi életben a kórházi kezelés szükségességét: egy MET-tel nagyobb fittség 17%-kal kisebb rizikó a kórházi kezelés szükségességére.

A WHO szerint *stroke-epidémia fenyeget*, holott a 85%-uk megelőzhető lenne. Az egyedi rizikófaktorok kezelésével szemben/mellett *az életvezetés korai módosítása hatásosabb lenne a diabetes és a dyslipidaemia esetén is*: a rendszeres fizikai aktivitás, a normális testsúly elérése, ha kell carotisendarterectomia, a sófogyasztás csökkentése, a dohányzás elhagyása – természetesen sztatínok szedése [16]. Stroke után a fizikai inaktivitás a jellemző, amit állóképességi és erőedzéssel kell ellensúlyozni, ezeket be kell építeni a gyógyítás menetébe, csökkenteni kell az ülő életvitelt [17]. „A testmozgás az erek gyógyszere”, strukturális remodelinget indít, a gyulladás és az oxidatív stressz ellen véd, javítja a lipidszinteket, csökkenti a vérnyomást [18]. 2015-ben a *Stroke*-ban összefoglalás jelent meg a fizikai aktivitás védőhatásairól, „Csak csináljuk!” alcímmel, 57 közlemény összefoglalásaként. A férfiakat az intenzívebb, a nőket a kevésbé lendületes mozgás, például a gyaloglás védi jobban. Legalább 40 perces közepes vagy lendületes testmozgás történjen legalább a hét 3–4 napján (Just do it. And do it every day!) [8].

A fizikailag aktív tűzoltók bal carotis intima-media vastagsága 0,69 mm, az ülő foglalkozású hivatalnokoké 0,81 [19]. A carotis-femoralis pulzushullám sebessége átlag 11,2 m/mp a 67 éves, 3,7 évvel korábban stroke-ot kapott betegeken (normális: 10 m/mp alatt). A kor és a gyógyszerelés hozzáadása a sebesség varianciáját 20,4%-kal, a VO_{2max} (fittség) hozzáadása a variancia további 4,5%-át magyarázta [20].

Prestgaard és mtsai [21] 40–59 éveseket toboroztak 1972–1975-ben, a megmért fittségű személyek sorsát követték 2007-ig. Bicikliterhelés történt kezdetben és 7 évente, EKG-monitorozással; átlag 23,6 évig követtek 1403 személyt. Akik „nem fitték” maradtak, a stroke esélye 0,43 volt; akik fitté váltak, azoknál az esély kisebb lett: 0,34. A bármely okú meghalás esélye 0,57, illetve 0,65 volt. Akik kezdetben magas fittségűek voltak, de „nem fitté” váltak, a stroke esélye 2,35 volt, a halálozásé 1,74. Ha a kezdetben nem fitt személy fitté vált, az esélye jelentősen kisebb lett a stroke-ra és a meghalásra – vagyis érdemes fitten felnőni és ezt tartani, amíg csak lehet. A magas aerob fittség nemcsak a cardiovascularis halálozást csökkenti, hanem a hypertonia, az infarktus, a diabetes, a pitvarfibrilláció, a szívelégtelenség és a vesebetegség esélyét is [21].

Nem egyformán nő a fittségünk a néhány hetes-hónapos edzésre: a STRIDDE (Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise) tanulmányban a nyolc hónapos edzésperiódus előtt és után, majd 10 év múlva is megmérték az aerob fittséget a 80 résztvevőn. Akik fittsége a legnagyobb mértékben nőtt, azok őrizték meg a leginkább a magas VO_{2max} -ot (0,35 versus 2,20 és 4,25 ml/kg.perc). Akik egy rövid edzésszakaszra kis reakciót adtak, fokozottan eddzenek egész életükben [22].

Az Egyesült Államok néhány államában gyakoribb a stroke, ezt a területet nevezik stroke-öveknek. 2017-ben 'Behavioral Risk Factor Surveillance System' adatgyűjtés történt. A stroke-öv lakosai körében a fizikai inaktivitás 35,3%, másutt 29,4%; a fizikai aktivitásra vonatkozó útmutatókat nem követők aránya 53,7%, másutt 47,8% [23]. Egy Cochrane-áttekintés 75, stroke-rehabilitáció témájú tanulmányról 3617, főleg ambuláns résztvevővel a főleg cardiorespiratoricus (VO_{2max} : + 3,4 ml/kg.perc), a súllyal rezisztencia-, illetve kevert edzéstípust végzők 'disability score'-jának javulását írta le, számottevő hátrányos következmény nélkül, de a hangulat, a mentális funkciók változására kevés adatot találtak *Saunders és mtsai* [24].

Koreában 336 000 személy aktivitását kérdőívvel tudakolták meg. 3,6 év alatt 2213 stroke lépett fel. Teljesen inaktívnak mondta magát a vizsgáltak fele. A heti 1–2 alkalommal fizikailag aktívak – a populáció egyötöde – 16%-os védettségnek örvendhettek az inaktívakkal szemben. Már a csekély testmozgás is ad némi védelmet [25].

Egy vizsgálatban az 50–79 éves, 74 913 japán sorsát követték 12 éven át; ezalatt 2738 stroke, 1007 vérzéses – 260 subarachnoid – és 1721 ischaemiás stroke – 515 emboliás – történt. A napi testmozgás növekedésével az 5–10 MET intenzitású mozgásig 30%-os stroke-csökkenést tapasztaltak, ott plató-, illetve J alakú összefüggés mutatkozott. A vérzéses stroke a nagy intenzitású aktivitással J alakú összefüggést adott. A mérsékelt-közepes intenzitású fizikai aktivitást tartják a japán emberek számára a leginkább megfelelőnek a stroke-megelőzésre *Kubota és mtsai* [26].

A neuroplaszticitást is segíti a testmozgás, csökkenti a gyulladást, az apoptotikus jelzőket, segíti az agyi érzéközöndést, egyes növekedési faktorok expresszióját, javítja az izomműködést, a szenzoros motoros deficitet, a farmakológiai beavatkozásokkal együtt. Az agyi ischaemia káros hatásai ellen a stroke előtti fizikai aktivitás nagyon fontos segítség [27]. Nagy szerepe lenne a fizikai aktivitás tudatos gyakorlásának az időskori szellemi funkciók ápolásában, megtartásában is, hirdetik *Mile és mtsai* [28].

Kína Jiangxi tartományában IPAQ kérdőívvel 10 398, 45–97 éves személyt vizsgáltak. A fizikai aktivitással arányosan csökkent a stroke (esélyhányados: 0,763), de csak a lendületes mozgással – az alacsony és mérsékelt intenzitású testmozgás nem csökkentette a stroke-előfordulást [29].

A globális stroke-statisztika [3] 4. fejezete a fizikai aktivitás 2005 és 2017 közötti hanyatlásáról szól: 40,2%-ról 25,9%-ra csökkent a fittségüket ápolók aránya az általános népességben. A gay, leszbikus és biszex viselkedésűeknek csak a 14,7%-a mozog, sportol. A cél, hogy 2020-ra a lakosság legalább 32,6%-a legyen aktív. A 'Women's Health Initiative'-re (Nők Egészsége Kezdeményezés) hivatkoznak: a napi egyórányi könnyű fizikaiaktivitás-többség a coronariahalálózást 16%-kal csökkenti, a szív-ér rendszeri halálózást 8%-kal. Az alacsony fittségűeken 30 perc ülés helyett a könnyű testmozgás a halálózást 14%-kal csökkenti, a lendületes mozgás 45%-kal – a magas fittségűek életkilátásai több edzéssel már nem javulnak.

A felvilágosító egyéni és közösségi programok ismétlődők – javasolta Niewada és Michel [30]. 23 kohorsz tanulmány elemzése [31] azt mutatta, hogy a fizikailag aktív/fitt emberek esélye a stroke-előfordulásra vagy a meghalásra 25%-kal kisebb, mint az inaktív, nem fitt személyeké. Az eset-kontroll tanulmányokban 64%-kal kisebb esélyt nyertek az igen aktívak [32]. A fizikailag aktív betegcsoportban 27%-kal kisebb a stroke és a halálózás esélye. A közepesen aktívak is 20%-kal ritkábban szenvednek el stroke-ot, mint az inaktívak [33]. 38 tanulmány elemzése 3–4 fizikaiaktivitás-kategória mentén 19–24%-os halálózáscsökkenést talált Németországban is [34]. A dózis-válasz összefüggés a nagymértékű aktivitásnál már nem érvényesül, a további nyereség kicsiny.

Az infarktus és a stroke megelőzése elvileg ígéretes, de a gyakorlatban nehéz megvalósítani. A 'Life's Simple 7' betartása, a terápiás életvezetés-változások, mint az egészséges étkezés, a nem dohányzás, az alkohol mértékletes fogyasztása és a testmozgásra vonatkozó ajánlás betartása csökkentené a metabolikus szindróma mostani 40%-os egyesült államokbeli előfordulását. A gyógyszer a magas vérnyomás, a dyslipidaemia, az inzulinrezisztencia esetében együttműködik a helyes életvezetéssel.

Az útmutatók „mindenkinek” heti 3–5 alkalommal legalább 30–60 perces, legalább heti 150–300 percnyi mérsékelt-lendületes fizikai aktivitást javasolnak, ami kiváltható/variálható feleannyi idejű intenzívebb (erősen meglihegtető) tevékenységgel, emellett rezisztenciagyakorlatokra is szükség van, különösen a stroke után.

Jó példák

A lábadozó, szubakut stroke-os betegek vizsgálata 'Short Physical Performance Battery'-val, háromdimenziós akcelerométerrel, a láb mozgásos funkcióit Brunnstrom szerinti 6 mozgást regisztrálva és a combizom keresztmetszetét ultrahanggal mérve csak az SPPB korrelált jelentősen a napi aktivitással. Nem a paresis súlyossága, hanem a combizom mérete és a fizikai funkciók határozták meg az aktivitást [35].

Az 'Atherosclerosis Risk in Communities' tanulmányban a szabadidős fizikai aktivitást és a tévézési szokáso-

kat vetették össze 13 534 személy 27 éves kísérése során a nem halálos coronariabetegség, a stroke és a szívelégtelenség fellépésével. Akik legalább az átlagos fizikai aktivitást végezték, 1,5–1,8 évvel tovább maradtak egészségesek. A televíziót kevésbé nézők 0,8 évvel hosszabb egészséges életre számíthatnak [36].

A csekély mértékű fizikai aktivitás az enyhe stroke-ot elszenvedett betegek étkezés utáni vércukor- és inzulinszintjét nem befolyásolja számottevően. A nyolcórás folyamatos ülés, vagy az ülés megszakítása félóránként 3 perces, álló helyzetben végzett könnyű mozgással, vagy félóránként 3 perces gyaloglás után a terheléses vércukor- és inzulinszint azonosnak mutatkozott [37], nem hozott kedvező hatást. Aerob és rezisztenciaedzést is végzett 602, hatvanéves körüli stroke-os személy az izomgyengeség és az alacsony fittség ellensúlyozására heti 3 alkalommal, 20 héten át – igen jó eredménnyel [38].

A 190 elbocsátott stroke-beteg otthon 2 hétig napi 13,7 órán át akcelerométert viselt: 9,3 ülve töltött óra, 3,8 óra könnyű fizikai aktivitás és 0,6 óra lendületesebb testmozgás volt az átlag. Három viselkedési mintát neveztek meg: 1) „ülősportosok”, jó fizikai funkciókkal, fiatalabbak – 22,6%; 2) „ülő mozgók” könnyebb stroke-tünetekkel – 45,8%, öntevékenyek; 3) „tartósan ülők”, súlyosabb stroke-tünetekkel, csekély öntevékenységgel – 31,6%. Egyéni rehabilitációs programra lenne szükség [39].

A 'Mental contrasting with implementation intentions' (MCII) önszabályozó stratégia megtanítása elősegítette a fizikai aktivitásra vonatkozó információk érvényesítését, 50 héttel a stroke után is [40]. A smart-phoneok (okostelefonok) segíthetnek az elbocsátott betegek együttműködésének fokozásában, a gyógyszer-szedés, a testmozgás, a vérnyomáskontroll, az orvossal való kapcsolat terén [41].

Stroke után nagyobb az esély az elesésre a szélesebb testingás és a zavart lépés miatt. A vízben mozgáskor ez nem fenyeget. Ugyanazt a mozgást végezve 45 percig vízben és szárazon, heti háromszor hat héten át, a stabilitásiindex-próbák, a járássebesség egyaránt a vízben végzett edzést mutatta előnyösebbnek [42]. (A vízben üldögélés nem edzés!)

A személyes coaching és edzés hatását a stroke után a kognitív és érzelmi funkciókra, 3–21 hónappal az esemény után 362-ből 177 betegen tanulmányozták – 71,7 éves átlagéletkor, 39,5% nő. A 'Trail Making Test A'-ban a két csoport közötti különbség 8,54, a B-ben 8,6, a 'MiniMental State Examination'-ban 0,1–0,6, a 'Hospital Anxiety and Depression Scale'-ban 0,2, illetve 0,1 – vagyis nem volt ezekben lényeges különbség. Akik a legtöbb kezelésem részt vettek, a kognitív képességekben jobban javultak [43]. Az egyénenkénti coaching a rehabilitációs testmozgás támogatására nem hozott előnyt, de a költségek nőttek [44].

A javasolt edzésprogramok a stroke megelőzésére – és utána is

Ideális esetben előtte (kerékpár-, futószalag-) terhelés EKG- és vérnyomás-monitorozással (aszma-COPD gyanú fennállásakor spirometria is), az érrendszer vizsgálata (fundus, pulzushullám-sebesség, carotis intima-media). A vérnyomás optimális szinten tartása.

A „mindenkinek javasolt” – előbb ismertetett – testmozgás a stroke esetében módosulhat. Aerob program: nagy izomcsoportokkal *gyaloglás, (szoba)biciklizés, kézláb sztepper, úszás* – a meleg vízben üldögélés nem edzés! –, evezős ergométer, *aerobikgimnasztika, Pilates, ház körüli, kerti munkák, tánc*. Cél az önálló mozgás, az edzéstartam és intenzitás növelendő heti 300 percig! Intenzitás: a pulzustartalék (a nyugalmi és a maximális különbsége) 50–80 – vagy tünet határolta – százalékával, a maximális pulzus 50–60–80–85%-ával. (Életkori maximális pulzus: 220 mínusz életévek – ha gyógyszer, betegség nem korlátozza.) A „pályán”: a tízfokú 'Rate of Perceived Exertion' (Borg-) skála 3. körüli, illetve 6–7. nehézségi fokával jellemzett intenzitás. A 'talk test' („csevelőpróba”): amikor már alig tudunk teljes mondatokban beszélni – az „első küszöb”, illetve amikor már csak tömönatokban, szavakban tudunk beszélni – a „második küszöb”; az ennél intenzívebb testmozgás átmeny az anaerob energianyerés fokozódásába, nincs rá szükség a rehabilitációban. Alapelv: tünet (angina, dyspnoe, szédülés, palpitáció, aritmia fellépése...) esetén 10 pulzusütéssel alacsonyabb intenzitásig szabad terhelni – ICD viselése esetén 20 pulzusütéssel alacsonyabb a határ. A vérnyomás a testmozgás során *ne haladja meg a 180/80 Hgmm-t* a bemelegítés után. (Általában a systolés érték nő, a diastolés csökken.) *Erőfejlesztés* a független mozgáslehetőségért, a „metabolikusan aktív izomtömeg” fenntartásáért-növeléséért: a nagy izomcsoportokkal – alsó végtag, karok, hasizomzat, hátizomzat) 8–10-féle gyakorlat, amelyet 10–15-ször tudunk ismételni háromszor, hetente 2–3 alkalommal, de minden „edzés” bemelegítéskor és levezetéskor is érdemes ilyeneket 3–10-szer ismételgetni. Saját test súlya, súlyzók (homokkal/vízzel töltött palack, homokzsák, fogantyús eszközök stb.), gumiszalagok segítenek ebben. A nyúlékony-ság megtartása-javítása fontos a mozgás kivitelezésének (járás) biztonsága, a kontraktúrák elkerülése érdekében, minden egyéb edzés előtt és utána néhány percig. *A mozgás összerendezése és az egyensúly gyakorlása a rezisztenciaedzésekkel együtt is végezhető.* A tánc igen összetett mozgáskoordinációt kíván, és szórakoztató. A játszótérek sokféle tornaeszközt kínálnak a felnőtteknek is. Ezenkívül is használjuk ki a napi élet adta mozgáslehetőségeket: ne használjuk a liftet, 2–3 megállónyt gyalog tegyünk meg, takarítsuk magunk a lakást és a kertet. A kertápolás bőven kínál fizikai munkát. Biciklivel is lehet a munkahelyre járni. Azt se feledjük, hogy a fizikai aktivitással a szellemi, kognitív képességeinket is óvjuk [28].

Indoklás: a fizikai aktivitás sarokkő az egészség megtartásában és visszaszerzésében

Ha nem élünk ezzel, egyre szűkebb lesz a mozgásterünk és az életterünk. Mozgáskorlátozottság, részleges bénulások esetén is érvényes ez. A stroke-on átesettek fittsége is javul az elvégzett edzéssel arányosan. A passzív, az üléssel eltöltött időt-órákat többször meg kell szakítani legalább tízperces lendületes, meglihegtető testmozgásokkal. Ideális esetben előzetes terhelésorvostani vizsgálaton kellene részt venni a „testre szabott”, egyéni rehabilitációs program érdekében. Az önállótlan, a családtól kevésbé támogatott, a multimorbid beteget felügyelt intézeti vagy ambuláns rehabilitációs programba kellene irányítani. A távfelügyelet, a biztatás, a kontroll a telemedicina rohamos fejlődésével egyre elérhetőbbé válik. A stroke – és minden cardiovascularis-metabolikus betegség esetén – az „edzés”-programot legalább olyan fontosnak kell tekinteni, mint a gyógyszereszedést és az egészséges étkezést. Az alkohol J alakú kapcsolatot mutat a stroke-előfordulással. Nem hatásosak az „egészséges” zsírsavak, vitaminok, antioxidánsok.

A cardiorespiratoricus fittség kellő szinten tartását, a stroke-on átesettek számára speciális mozgássorok, edzések ismertetését, WHO-ajánlást az irodalomjegyzék leőhelyei kínálják [45–47].

Anyagi támogatás: A cikk megírása anyagi támogatásban nem részesült.

A szerző a cikk végleges változatát elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőnek nincsenek érdekltségei.

Irodalom

- [1] Béjot Y, Bailly H, Durier J, et al. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Med.* 2016; 45: e391–e398.
- [2] Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, et al. Heart disease and stroke statistics – 2020 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2020; 141: e139–e596.
- [3] Thrift AG, Thayabaranathan T, Howard G, et al. Global stroke statistics. *Int J Stroke* 2017; 12: 13–22.
- [4] Takashima N, Arima H, Kita Y, et al. Incidence, management and short-term outcome of stroke in a general population of 1.4 million Japanese – Shiga Stroke Registry. *Circ J.* 2017; 81: 1636–1646.
- [5] Apor P. Costs of health. Costs-effectiveness in case of lifestyle changes. [Az egészség ára. A gazdaságosság kérdései életmód-változtatás esetén.] *Orv Hetil.* 2010; 151: 788–794. [Hungarian]
- [6] Pandey A, Patel MR, Willis B, et al. Association between midlife cardiorespiratory fitness and risk of stroke: the Cooper Center Longitudinal Study. *Stroke* 2016; 47: 1720–1726.
- [7] Wang Y, Li F, Cheng Y, et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of the risk of stroke: a dose-response meta-analysis. *J Neurol.* 2020; 267: 491–501.

- [8] Howard VJ, McDonnell MN. Physical activity in primary stroke prevention: just do it! *Stroke* 2015; 46: 1735–1739.
- [9] Apor P. Level of fitness or physical activity as a modifying factor of cardiovascular risk. [A fizikai aktivitás és/vagy a fitness mérteke a cardiovascularis kockázat besorolását módosító tényező.] *Orv Hetil.* 2004; 145: 1801–1803. [Hungarian]
- [10] Karvinen S, Waller K, Silvennoinen M, et al. Physical activity in adulthood: genes and mortality. *Sci Rep.* 2015; 5: 18259.
- [11] Imboden MT, Harber MP, Whaley MH, et al. Cardiorespiratory fitness and mortality in healthy men and women. *Am Coll Cardiol.* 2018; 72: 2283–2292.
- [12] Ross R, Blair SN, Arena R, et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2016; 134: e653–e699.
- [13] Apor P. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). [A fizikai aktivitást mérő nemzetközi IPAQ-kérdőív.] *Orv Továbbk Szle.* 2008; 15: 79–81. [Hungarian]
- [14] Cooper KH. The history of aerobics (50 years and still counting). *Res Quart Exerc Sports* 2018; 89: 129–134.
- [15] Pandey A, Patel M, Gao A, et al. Changes in mid-life fitness predicts heart failure risk at a later age independent of interval development of cardiac and noncardiac risk factors: the Cooper Center Longitudinal Study. *Am Heart J.* 2015; 169: 290–297. e1.
- [16] Sarikaya H, Ferro J, Arnoki JF. Stroke prevention – medical and lifestyle measures. *Eur Neurol.* 2015; 73: 150–157.
- [17] Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2014; 45: 2532–2553.
- [18] Apor P, Rádi A. Vascular effects of physical activity. [A fizikai aktivitás érhatásai.] *Orv Hetil.* 2005; 146: 63–67. [Hungarian]
- [19] Leischik R, Foshag P, Strauss M, et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness and carotid intima thickness: sedentary occupation as risk factor for atherosclerosis and obesity. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015; 19: 3157–3168.
- [20] Tang A, Eng JJ, Brasher PM, et al. Physical activity correlates with arterial stiffness in community-dwelling individuals with stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2014; 23: 259–266.
- [21] Prestgaard E, Mariampillai J, Engeseth K, et al. Change in cardiorespiratory fitness and risk of stroke and death. Long-term follow-up of healthy middle-aged men. *Stroke* 2019; 50: 155–161.
- [22] Pandey A, Johnson JL, Slentz CA, et al. Short-term changes in cardiorespiratory fitness in response to exercise training and the association with long-term cardiorespiratory fitness decline: the STRIDDE Reunion Study. *J Am Heart Assoc.* 2019; 8: e012876.
- [23] Tran P, Tran L, Tran L. A cross-sectional analysis of differences in physical activity levels between stroke belt and non-stroke belt US adults. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019; 28: 104432.
- [24] Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, et al. Physical fitness training for stroke survivors. *Cochrane Database* 2016; 3: CD003316. Update: *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 3: CD003316.
- [25] Jeong HG, Kim DY, Kang DW, et al. Physical activity frequency and risk of stroke: a nationwide cohort study in Korea. *J Am Heart Assoc.* 2017; 6: e005671.
- [26] Kubota Y, Iso H, Yamagishi K, et al. Daily total physical activity and incident stroke: the Japan Public Health Center-based prospective study. *Stroke* 2017; 48: 1730–1736.
- [27] Pin-Barre C, Laurin J. Physical exercise as a diagnostic, rehabilitation, and preventive tool: influence on neuroplasticity and motor recovery after stroke. *Neural Plast.* 2015; 2015: 608581.
- [28] Mile M, Tatai Cs, Fábán B, et al. Effects of physical activity on cognitive function in older adults. [A fizikai aktivitás hatásai az időskori kognitív működésre.] *Orv Hetil.* 2020; 161: 163–168. [Hungarian]
- [29] Yu L, Liang Q, Zhou W, et al. Association between physical activity and stroke in a middle-aged and elderly Chinese population. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97: e13568.
- [30] Niewada M, Michel P. Lifestyle modification for stroke prevention: facts and fiction. *Curr Opin Neurol.* 2016; 29: 9–13.
- [31] Gordon NF, Gulianick M, Costa F, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors. *Circulation* 2004; 109: 2031–2041.
- [32] Lee CD, Folsom AR, Blair SN. Physical activity and stroke risk: a meta-analysis. *Stroke* 2003; 34: 2475–2481.
- [33] Caldwell M, Martinez L, Foster JG, et al. Prospects for the primary prevention of myocardial infarction and stroke. *J Cardiovasc Pharmacol Ther.* 2019; 24: 207–214.
- [34] Löllgen H, Böckenhoff A, Knapp G. Physical activity and all-cause mortality: an updated meta-analysis with different intensity categories. *Int J Sports Med.* 2009; 30: 213–224.
- [35] Nozoe M, Kubo H, Furuichi A, et al. Physical activity, physical function, and quadriceps muscle thickness in male patients with sub-acute stroke during hospitalization: a pilot study. *Eur Neurol.* 2018; 80: 157–162.
- [36] Cuthbertson CC, Tan X, Heiss G, et al. Associations of leisure-time physical activity and television viewing with life expectancy free of nonfatal cardiovascular disease: the ARIC study. *J Am Heart Assoc.* 2019; 18: e012657.
- [37] English C, Janssen H, Crowfoot G, et al. Breaking up sitting time after stroke (BUST-stroke). *Int J Stroke* 2018; 13: 921–931.
- [38] Lee J, Stone AJ. Combined aerobic and resistance training for cardiorespiratory fitness, muscle strength, and walking capacity after stroke: a systematic review and meta-analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020; 29: 104498.
- [39] Wondergem R, Veenhof C, Wouters EM, et al. Movement behavior patterns in people with first-ever stroke. *Stroke* 2019; 50: 3553–3560.
- [40] Marquardt MK, Oettingen G, Gollwitzer PM, et al. Mental contrasting with implementation intentions (MCII) improves physical activity and weight loss among stroke survivors over one year. *Rehabil Psychol.* 2017; 62: 580–590.
- [41] Requena M, Montiel S, Baladas M, et al. Farmalarm. *Stroke* 2019; 50: 1819–1824.
- [42] Saleh MS, Rehab NI, Aly SM. Effect of aquatic versus land motor dual task training on balance and gait of patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation* 2019; 44: 485–492.
- [43] Ihle-Hansen H, Langhammer B, Lydersen S, et al. A physical activity intervention to prevent cognitive decline after stroke: secondary results from the Life After Stroke study, an 18-month randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2019; 51: 646–651.
- [44] Askim T, Langhammer B, Ihle-Hansen H, et al. Efficacy and safety of individualized coaching after stroke: the LAST (Life After Stroke) study: a pragmatic randomized controlled trial. *Stroke* 2018; 49: 426–432.
- [45] Mead G, Bernhard J, Kwakkel G. Stroke: physical fitness, exercise, and fatigue. *Stroke Res Treat.* 2012; 2012: 632531.
- [46] Bull FC, Al-Anasari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports* 2020; 54: 1451–1462.
- [47] Vellipuram AR, Rodriguez G, Rawla P, et al. Lifestyle interventions to prevent cardiovascular events after stroke and transient ischemic attack. *Curr Cardiol Rep.* 2019; 21: 44.

(Apor Péter dr.,

Budapest, Karolina út 27., 1113

e-mail: p.apor.md@gmail.com)