

Küzdősportolók, harcművészek
kardiovaszkuláris edzettsége és a Chen-
stílusú Taiji Quan további egészségre
gyakorolt hatásai

Doktori értekezés

dr. Varga-Pintér Barbara

Semmelweis Egyetem
Sporttudományi Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Pavlik Gábor egyetemi tanár, DSc

Hivatalos bírálók: Dr. Sidó Zoltán, egyetemi docens, PhD
Dr. Kékesi Violetta, egyetemi docens, CSc

Szigorlati bizottság elnöke: Dr. Nyakas Csaba, egyetemi tanár, DSc
Szigorlati bizottság tagjai: Dr. Pucsok József, egyetemi tanár, DSc
Dr. Szabó Tamás, igazgató, CSc
Dr. Zsidegh Miklós, egyetemi docens, PhD

Budapest
2011

Tartalomjegyzék

Táblázatok jegyzéke	5
Rövidítések jegyzéke.....	8
1. Bevezetés.....	15
1.1. A harcművészetek térhódítása Magyarországon	15
1.1.1. A küzdősportok élettani szempontból, röviden	16
1.1.2. A Taiji Quan	17
1.2. Népegészségügyi vonatkozások	17
1.3. Témaválasztás indoklása.....	18
2. Irodalmi háttér	20
2.1. A Magyarországon legismertebb harcművészetek és küzdősportok	20
2.1.1. A Taiji Quanról részletesebben	29
2.2. A küzdősportok összehasonlítása és a küzdelem megjelenése a sportokban	36
2.3. A sporttevékenység következtében létrejövő adaptációs élettani hatások.....	38
2.3.1. Kardiovaszkuláris adaptáció	39
2.3.1.1. A sportolás vérnyomásra gyakorolt hatása, az ezt befolyásoló tényezők.....	39
2.3.1.2. Az edzett szív.....	45
2.3.1.3. A szívfrekvencia-variabilitás változásai rendszeres testedzés hatására ..	53
2.3.2. Az antioxidáns rendszer alkalmazkodása a rendszeres testedzéshez, az antioxidánsok mérési lehetőségei a szervezetben	57
2.4. A rendszeres fizikai aktivitás már ismert, mentális egészségre gyakorolt hatásai, az általunk használt tesztek háttérirodalma.....	61
2.5. A sportágak csoportosítása, az erősportok, a küzdősportok és a harcművészetek besorolása.....	63
2.6. Harcművészetekkel, küzdősportokkal kapcsolatos vizsgálatok	66
2.7. A Taiji Quan már ismert egészségre gyakorolt hatásai	66
3. Célkitűzések	69
3.1. Harcművészek, küzdősportolók kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata	69
3.1.1. A harcművészetek, küzdősportok vérnyomásra gyakorolt hatása	69
3.1.2. Küzdősportolók, harcművészek szívultrahang és arteriográfos vizsgálata ...	70

3.1.2.1. Egyes harcművészeti ágak képviselői echokardiográfiás és arteriográfós eredményeinek összehasonlítása	70
3.2. További vizsgálatok a Chen-stílusú Taiji Quan egészségre gyakorolt hatásairól	70
3.2.1. A Chen-stílusú Taiji Quan nyugalmi szívfrekvencia-variabilitásra és edzés közbeni pulzusdinamikára gyakorolt hatásai	70
3.2.2. A Chen-stílusú Taiji gyakorlás teljes antioxidáns-kapacitásra gyakorolt hatása	71
3.2.3. A Chen-stílusú Taiji pszichés, mentális egészségre gyakorolt hatásai	72
4. Módszerek	73
4.1. Küzdősportolók, harcművészek kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata	73
4.1.1. Vérnyomásmérés	73
4.1.2. Szívvultrahang és arteriográfós vizsgálati protokoll	75
4.2. Chen-stílusú Taiji gyakorlók körében végzett vizsgálatok	79
4.2.1. Szívfrekvencia-variabilitás és edzés közben mért pulzusdinamika metodikája	79
4.2.2. A bőr karotinoid-koncentrációjának mérése, népegészségtani kérdőívvel kiegészítve	80
4.2.3. A Chen-stílusú Taiji gyakorlók pszichológiai vizsgálatának leírása	81
4.3. Alkalmazott statisztikák	84
5. Eredmények	85
5.1. Küzdősportolók, harcművészek kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata	85
5.1.1. A harcművészek és statikus erősportolók vérnyomása	85
5.1.2. A harcművészek, a statikus erősportolók és más sportágcsoporthoz szívultrahang és arteriográfós eredményei	88
5.1.2.1. Egyes harcművészeti csoportok kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek összehasonlítása	90
5.2. A Chen-stílusú Taiji Quan további egészségre gyakorolt hatásai	91
5.2.1. Chen-stílusú Taiji gyakorlók szívfrekvencia-variabilitás és edzés közben mért pulzusdinamika vizsgálatának eredményei	91
5.2.2. A Chen-stílusú Taiji edzőtáborban mért bőr karotinoid-koncentráció eredményei	96

5.2.3. Pszichológiai eredmények.....	100
6. Megbeszélés	107
6.1. Küzdősportok, harcművészek kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata	107
6.1.1. A vérnyomásmérési eredmények alapján a harcművészek (és küzdősportolók) besorolásának ártértékelése	107
6.1.2. Szívvultrahang és arteriográfos vizsgálati eredmények kiértékelése.....	108
6.2. A Chen-stílusú Taiji további egészségre gyakorolt hatásai	109
6.2.1. Chen-stílusú Taijizók szívfrekvencia-variabilitás és edzés közben mért pulzusdinamikájának, és utánkötéses vizsgálatának kiértékelése	109
6.2.2. A bőr karotinoid-koncentrációk népegészségtani interjúval kiegészített vizsgálatának megbeszélése	111
6.2.3. Pszichológiai eredmények kiértékelése.....	112
7. Következtetések.....	122
8. Összefoglalás.....	126
9. Summary.....	127
Irodalomjegyzék	128
Saját publikációk jegyzéke (a disszertációhoz kapcsolódó közlemények)	149
Saját publikációk jegyzéke (a disszertációtól független közlemények)	149
Köszönetnyilvánítás	150

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A vérnyomás értékeket befolyásoló tényezők.....	39
2. táblázat: A szívfrekvencia-variabilitás mérés változóinak normál értékei.....	56
3. táblázat: A pNN50, az Index stda és stdb változók ajánlott értékei..	57
4. táblázat: A vérnyomásmérés során vizsgált személyek száma és életkora nem és sportolói tevékenység szerint.....	73
5. táblázat: A vérnyomásmérésben résztvevő vizsgálati csoportok adatai.....	74
6. táblázat: Az echokardiográfiás és arteriográfus vizsgálatban résztvevők alapadatai .	75
7. táblázat: Az egyes küzdősportágak képviselőinek alapadatai	78
8. táblázat: A szívfrekvencia-variabilitás vizsgálatban részt vett Chen-stílusú Taiji gyakorlók alapadatai.....	79
9. táblázat: A karotinoid-szint vizsgálatban részt vett gyakorlók alapstatisztikái.....	81
10. táblázat: A Chen-stílusú Taijizók pszichológiai vizsgálatában résztvevők alapadatai.....	82
11. táblázat: A sportágcsoportok szívultrahang-leleteinek összehasonlítása	89
12. táblázat: A különböző küzdősportok képviselőinek adatai	90
13. táblázat: Az első nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás mérés eredményei.....	92
14. táblázat: első alkalommal edzés közben felvett pulzusszám-változások.....	92
15. táblázat: A második nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás mérés eredményei	93
16. táblázat: A második alkalommal edzés közben felvett pulzusszám-változások.....	93
17. táblázat: Szívfrekvencia-variabilitás és pulzusdinamika vizsgálat - nemek közti különbségek.....	94
18. táblázat: A karotinoid-szint mérésben részt vett táplálkozási csoportok összehasonlítása.....	98
19. táblázat: Összefüggések a karotinoidok bőrben mérhető szintje és azok változása, valamint egyes megkérdézett mutatók között	99
20. táblázat: Férfi és női Chen-stílusú Taiji gyakorlók közötti pszichológiai különbségek.....	101
21. táblázat: A különböző lakosságcsoporthoz közti pszichológiai különbségek.....	102

22. táblázat: A fővárosi és vidéki csoport Általános Egészségi Faktor eredményeinek összehasonlítása.....	103
23. táblázat: A különböző edzéscsoportok közötti különbségek	104
24. táblázat: Iskolázottság szerinti pszichológiai különbségek	104

További táblázatok a mellékletekben

- 5. sz. melléklet – A pszichológiai kérdőívek skáláinak/faktorainak rövid leírása
- 6. sz. melléklet – A használt pszichológiai tesztek megbízhatósági és validitási mutatói
- 7. sz. melléklet – A teljes csoport pszichológiai eredményei és a Cronbach α értékek
- 8. sz. melléklet – Statisztikai kapcsolatok az antropometriai és a funkcionális mutatók között a Chen-stílusú Taiji gyakorlók nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás és edzés közbeni pulzusdinamika vizsgálatában
- 9. sz. melléklet – A Chen-stílusú Taiji gyakorlók és a kontroll személyek interjúi során kapott eredmények
- 10. sz. melléklet – Nem, kor, sportkor, iskolai végzettség, tábori étkezés szerinti bőr karotinoid-szint mérési eredmények
- 11. sz. melléklet – Kombinált pszichológiai hatások
- 12. sz. melléklet – A különböző edzéssel töltött idők pszichológiai hatása

Ábrák jegyzéke

1. ábra: WuJi és Taiji, Yin és Yang.....	33
2. ábra: Az Öt Változó Állapot.....	34
3. ábra: Szívvultrahang felvétel.....	46
4. ábra: Polar Precision Performance 2.0 and SW szoftverrel készült Poincaré diagramon feltüntetett egymást követő RR-távolságok és szórásuk – az stda és stdb indexekábrázolása.....	56
5. ábra: Az antioxidánsok csoportjai.....	59
6. ábra: A Pharmanex Biofotonikus Szkenner működése	60
7. ábra: A Biofotonikus Szkenner használata során érintett tenyérfelület	80
8-9. ábra: A férfiak szisztolés és diasztolés vérnyomás értékei sportágcsoporthoz szerint (átlag±S.E.M.).....	85-86
10-11. ábra: A nők szisztolés és diasztolés vérnyomás értékei sportágcsoporthoz szerint (átlag±S.E.M.).....	87
12. ábra: A Taijizó csoport 3 karotinoid-szint mérési eredménye.....	96
13-14. ábra: Heti edzésóraszám szerinti csoportok SCS értékei és SCS-változás mértéke szerinti különbségei.....	97
15. ábra: A Taijizó és a kontroll csoport SCS értékeinek összehasonlítása.....	98
16. ábra: A Taiji és a kontroll csoport táplálkozási szokásainak szignifikáns különbségei	99
17. ábra: A teljes, és nemenkénti bontásban a Taijit gyakorló csoport pszichológiai immunkompetenciája, a magyar lakossági mintával összehasonlítva	118
18. ábra: Lakhely és edzésóraszám szerinti csoportok pszichológiai immunkompetencia eredményei, 71 élvonalbeli magyar sportoló eredményeivel összehasonlítva.....	119

Rövidítések jegyzéke

A: atrial, late peak velocity, a diasztolés telődés késői (pitvari) fázisának csúcssebessége

AAI: Anxiety Arousalability Inventory, Szorongás-Arousabilitás Teszt

AAI-AN: az AAI kérdőív Anxiety, vonás szorongás skálája

AAI-AU: az AAI kérdőív Arousalability, vonás Arousabilitás skálája

ACSI-28/2-1: az ACSI-28/2-es kérdőív első skálája, Csapásokkal való megküzdés

ACSI-28/2: Athletic Coping Skills Inventory, a Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata című kérdőív 28 kérdéses változata

ACSI-28/2-2: Teljesítmény téthelyzetben

ACSI-28/2-3: Célkitűzés/Mentális felkészülés

ACSI-28/2-4: Koncentráció

ACSI-28/2-5: Szorongásmentesség

ACSI-28/2-6: Önbizalom/Teljesítmény motiváció

ACSI-28/2-7: Edző általi irányíthatóság

ADH: antidiuretikus hormon

AIx: augmentációs index

AIx80: az augmentációs index 80 ütés/perc pulzusszámmra korrigált értéke

Ao: aorta

AOAT (accelerating phase aortic flow): maximális ejekció, az aortaáramlás gyorsuló szakasza (az aortaáramlás kezdetétől a maximális sebességig),

AODT (decelerating phase aortic flow): csökkent ejekció, az aortaáramlás lassuló szakasza (a maximális sebességtől az aortaáramlás végéig),

AOV: a vér balkamrából aortába kiáramlásának csúcssebessége

ASE: Amerikai Echokardiográfiai Társaság

ATP: adenosin trifoszfát

BK: bal kamra

BMI: body mass index, testtömegindex

BP: bal pitvar

CAT: kataláz

CPI, CPI-300: California Psychological Inventory, Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív és annak 300 kérdéses változata

Ctrl: kontroll csoport egy ismertített vizsgálatban

Cu: réz

CV: Conception Vessel, befogadó meridián

DBP: diastolic blood pressure, diasztolés vérnyomás

DCK: naptári életkor

E: early peak velocity, a diasztolés telődés korai fázisának csúcssebessége

E/A hányados: a bal kamra korai (early) és késői (A, atrial) diasztolés telődési sebességeinek aránya

EDD: end diastolic diameter, a bal kamra végdiasztolés átmérője

EDV: end diastolic volume, a bal kamra végdiasztolés térfogata

ELEF: Egészségfelmérés

Erő: erősportolók csoportja

ESD: end systolic diameter, a bal kamra végszisztolés átmérője

EUNESE: European Network for Safety among Elderly, az Egészségügyi Világszervezet Európai Balesetmegelőzési Hálózata

Fe: vas

FFT: fast Fourier transzformáció

GB: gallbladder, epehólyag meridián

GHQ: General Health Questionnaire, Általános Egészségi Kérdőív

GPx: glutation peroxidáz

GV: Governing Vessel, kormányzó vezeték

H₂O₂: hidrogén peroxid

HDL: high density lipoprotein, nagy sűrűségű lipoprotein koleszterin

HF: high frequency, magas frekvencia energiája: 0,15-0,4 Hz közötti spektrum energiája

HKO: Hagyományos Kínai Orvoslás

HR: heart rate, pulzusszám

HRV: heart rate variability, szívfrekvencia-variabilitás

Index stda: szívfrekvencia-variabilitás mérésakor a Poincaré diagram hosszabb átmérője, az RR-intervallumok idejének hosszú távú szórási mutatója

Index stdb: szívfrekvencia-variabilitás mérésakor a Poincaré diagram rövidebb átmérője, az RR-intervallumok idejének rövidtávú szórási mutatója

IVS: interventricularis septum, a szív kamráit elválasztó fal

IVSTd: interventricular septum thickness in diastole, a kamrák közötti válaszfal vastagsága diasztolében

JK: jobb kamra

K: kidney, vese meridián

Kk+eve: kajakosok-kenusok+evezők

Kont: kontroll csoport

LAD: left atrial diameter, a bal pitvar átmérője szisztolében

LBM: sovány testtömeg

LDL: low density lipoprotein, alacsony sűrűségű lipoprotein koleszterin

LF/HF: az alacsony és magas frekvencia energiájának hányadosa a szívfrekvencia-variabilitásban; a szimpatikus-paraszimpatikus egyensúly indexe

LF: low frequency, alacsony frekvencia energiája: 0,04-0,15 Hz közötti spektrum

LI: large intestine, vastagbél meridián

Lu: tüdő meridián

Lv: liver, máj meridián

LVET: left ventricular ejection time, bal kamrai ejekciós idő

LVIDd: left ventricular internal diameter in diastole, a bal kamra belső átmérője diasztolében

LVIDs: left ventricular internal diameter in systole, a bal kamra belső átmérője szisztolében

LVMM: left ventricular muscle mass, a bal kamra izomtömege

LVPW: left ventricular posterior wall, a bal kamra hátsó fala

LVPWd: left ventricular posterior wall thickness in diastole, a bal kamra hátsó falának vastagsága diasztolében

LVWTd: left ventricular wall thickness in diastole, a bal kamra összevont falvastagsága

MAC: Magyar Athletikai Club

MAP: mean arterial pressure, artériás középnyomás

Mérs: mérsékelt fizikai igénybevétellel járó sportok

MET: metabolikus ekvivalens, nyugalomban mért, 1 perc alatti oxigénfogyasztás mértéke testtömeg kilogrammonként

MHMÖSZ: Magyar Harci Művészetek Össz-Szövetsége

MIX: metrikus index

Mkg: abszolút izomtömeg

Mn: mangán

MQ: muscularis quotiens, a bal kamra falvastagságának és belső átmérőjének hányadosa

Műv: művészeti sportágak

N: number, esetszám

NADH: Nicotinamide Adenine Dinucleotide Hydride, a nikotinamid-adenin-dinukleotid nagyenergiájú hidrogénnel képzett vegyülete

NEO-FFI: Neuroticity, Extraversion, Openness – Five Factor Inventory, a neurocitást, kifelé fordulást, nyitottságot vizsgáló, ötfaktoros személyiségi kérdőív

O₂⁻: szuperoxid

P: pericardium, szívburrok meridián

P1: korai pulzushullám

P2: késői, reflektált pulzushullám

PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív

PIK I. alrendszer: a PIK Kérdőív Megközelítő-monitorozó alrendszere

PIK II. alrendszer: a PIK Kérdőív Mobilizáló-alkotó-végrehajtó alrendszere

PIK III. alrendszer: a PIK Kérdőív Önszabályozó alrendszere

PIK-1: Pozitív gondolkodás

PIK-2: Kontrollképesség

PIK-3: Koherencia érzék

PIK-4: Öntisztelet

PIK-5: Növekedésérzés

PIK-6: Kihívásvállalás, rugalmasság

PIK-7: Társas monitorozás/Empátia

PIK-8: Leleményesség

PIK-9: Énhatékonyság-érzés

PIK-10: Társas mobilizálás képessége

PIK-11: Szociális alkotókészség

PIK-12: Szinkronképesség

PIK-13: Kitartásképesség

PIK-14: Impulzivitás kontroll

PIK-15: Érzelmi kontroll

PIK-16: Ingerlékenység gátlás

PLX: plasztikus index

pNN50 (%): azoknak az egymást követő RR-távolságoknak a százalékos előfordulása, amelyek között a különbség nagyobb, mint 50 ms

PP: pulzusnyomás

PTF: perctérfogat

PULZ: nyugalmi pulzusszám

PWV: pulse wave velocity, pulzushullám terjedési sebesség

QT: az EKG-val detektálható hullámok közül a Q és T hullám közötti távolság, az elektromos szisztole ideje

rel. LAD: left atrial diameter index, relatív bal pitvari átmérő, a bal pitvar átmérőjének a testfelület négyzetgyökére vonatkoztatott értéke

rel. LVIDd: left ventricular internal diameter index, relatív bal kamrai diasztolés belső átmérő, a bal kamra diasztolés belső átmérője testfelület négyzetgyökére vonatkoztatva

rel. LVMM: left ventricular muscle mass index, relatív bal kamra izomtömeg, a bal kamra izomtömege a testfelület négyzetgyökének köbére vonatkoztatva

rel. LVWTD: left ventricular wall thickness index, relatív bal kamra diasztolés falvastagság, a bal kamra diasztolés falvastagsága a testfelület négyzetgyökére vonatkoztatva

RMSSD: root mean square of successive differences, az egymást követő RR-intervallumok négyzetes különbségei átlagának négyzetgyöke RR távolság: EKG felvételen két R hullám közti távolság

SBP: systolic blood pressure, szisztolés vérnyomás

S-CPI: California Psychological Inventory Short Form, a Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív Oláh Attila által adaptált, rövidített változata; ugyanaz, mint: CPI-300

S-CPI-Ac: az S-CPI Kérdőív Teljesítmény elérés konformizmus útján skálája

S-CPI-Ai: az S-CPI Kérdőív Teljesítmény elérés függetlenség útján skálája

S-CPI-An: az S-CPI Kérdőív Szorongásmentesség skálája

S-CPI-BF1: S-CPI Kérdőív, 1. Big Five faktor, Szociális hatékonyság

S-CPI-BF2: S-CPI Kérdőív, 2. Big Five faktor, Szeretet

S-CPI-BF3: S-CPI Kérdőív, 3. Big Five faktor, Lelkiismeretesség

S-CPI-BF4: S-CPI Kérdőív, 4. Big Five faktor, Emocionális kontroll

S-CPI-BF5: S-CPI Kérdőív, 5. Big Five faktor, Intellektus

S-CPI-Cm: az S-CPI Kérdőív Közösségiség skálája

S-CPI-Cs: az S-CPI Kérdőív Státus elérésére való képesség skálája

S-CPI-Do: az S-CPI Kérdőív Dominancia skálája

S-CPI-Em: az S-CPI Kérdőív Empátia skálája

S-CPI-Es: az S-CPI Kérdőív Én-erő skálája

S-CPI-Extr: az S-CPI Kérdőív Extroverzió/Introverzió skálája

S-CPI-Fe: az S-CPI Kérdőív Feminitás skálája

S-CPI-Függ: az S-CPI Kérdőív Függetlenség skálája

S-CPI-Fx: az S-CPI Kérdőív Flexibilitás skálája

S-CPI-Gi: az S-CPI Kérdőív Jó benyomás keltés skálája

S-CPI-Ie: az S-CPI Kérdőív Intellektuális hatékonyság skálája

S-CPI-Konv: az S-CPI Kérdőív Konvencionalitás skálája

S-CPI-Py: az S-CPI Kérdőív Pszichológiai érzék skálája

S-CPI-Re: az S-CPI Kérdőív Felelősségtudat, megbízhatóság skálája

S-CPI-Sa: az S-CPI Kérdőív Önellfogadás skálája

S-CPI-Sc: az S-CPI Kérdőív Önkontroll skálája

S-CPI-So: az S-CPI Kérdőív Szocializáltság skálája

S-CPI-Sp: az S-CPI Kérdőív Szociális fellépés skálája

S-CPI-Stab: az S-CPI Kérdőív Stabilitás-Emocionalitás skálája

S-CPI-Sy: az S-CPI Kérdőív Szociáilitás skálája

S-CPI-To: az S-CPI Kérdőív Tolerancia skálája

S-CPI-V1: az S-CPI Kérdőív első vezetői skálája, Irányítókészség

S-CPI-V2: az S-CPI Kérdőív második vezetői skálája, Frusztráció Tolerancia

S-CPI-V3: az S-CPI Kérdőív harmadik vezetői skálája, Szociáilitás

S-CPI-V4: az S-CPI Kérdőív negyedik vezetői skálája, Felelősségtudat

S-CPI-V5: az S-CPI Kérdőív ötödik vezetői skálája, Teljesítményigény

S-CPI-V6: az S-CPI Kérdőív hatodik vezetői skálája, Rugalmasság

S-CPI-Wb: az S-CPI Kérdőív Jó közérzet skálája

SCS: Skin Carotenoid Score, a bőrben mérhető karotinoid koncentráció mérőszáma

SDNN: egy meghatározott időintervallumban az RR-távolságok (normal-normal, N-N) standard deviációja

Se: szelén

SI: small intestine, vékonybél meridián

SJ: San Jiao, hármass melegítő meridián

SOD: szuperoxid dizmutáz

Sp: spleen, lép meridián

Spru: sprinterek, ugrók csoportja

Szf álló: szárazföldi állóképességi csoport

Szf ljt: szárazföldi labdajátékosok

Szf műv: szárazföldi művészeti sportágak

TCM: Traditional Chinese Medicine, Hagyományos Kínai Orvoslás

TEDD: total end-diastolic diameter, a bal kamra végdiasztolés teljes átmérője

TF: Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar

TP: teljes energia (Total Power), a 0,40 Hz frekvenciasávig terjedő szívfrekvencia-spektrum teljes energiája

TPR: total peripheral resistency, teljes perifériás ellenállás

TT: tranzit idő, a pulzushullám aortán végighaladásának ideje

TTM: testmagasság

TTS: testtömeg

UB: urine bladder, húgyhólyag meridián

VCF: velocity of circumferential fibre-shortening, circumferentialis roströvidülési sebesség

VES: kamrai extraszisztole

Vit: vitaminokat szedő csoport egy ismertített vizsgálatban

Vízi álló: vízi állóképességi sportok csoportja

Vízi ljt: vízilabdázók

Vízi műv: vízi művészeti sportágak

VLF: very low frequency, igen alacsony frekvencia energiája: 0,033-0,04 Hz közötti spektrum energiája

WHO: World Health Organization, Egészségügyi Világszervezet

Zn: cink

1. Bevezetés

1.1. A harcművészetek térhódítása Magyarországon

Az első világháború után hazánkban sokáig csak a cselgáncsot ismerték. A Magyar Birkózó Szövetség egyik szakágaként, elsősorban a rendőrök önvédelmi képzését szolgálta, mivel az akkori politikai vezetőség veszélyesnek találta a fegyver nélküli önvédelmet. Az ötvenes évek eljövetele meghozta a keleti kultúrának a kezdetben „tiltott” kategóriából a „részlegesen megtűrt” kategóriába kerülést. 1956 után a sportot a szocialista nevelés egyik hatékony eszközének tekintették, mindazonáltal a keleti harcművészeteket továbbra is csak szűk körben, az elhárítás és a belügyi szervezetek hivatásos tisztjei ismerték. A judo számára az áttörést az 1964-es Tokiói Nyári Olimpiai Játékok hozták meg, amikor a cselgáncs a nagyközönség számára bemutatásra került. A keleti harcművészetek elterjedése végül a határok részleges megnyílása, az utazások gyakoribb válása, néhány '56-os emigráns hazatérése és a karate és kung fu filmek, videók megjelenése következtében valósult meg. Kezdetben „felsőfokú önvédelem” néven hirdették, majd veszélytelenségük felismerését követően „tűrt” kategóriájúvá minősültek a harcművészetek. Felismerték a (filozófiai háttérüknek köszönhető) fegyelemre, összpontosításra és kitartásra gyakorolt jó hatásukat, és a Kommunista Ifjúsági Szövetség is támogatni kezdte ezeket az edzéseket. Megjelentek tehát az igazi és az önjelölt mesterek, és japán, koreai és kínai stílusokat kezdtek oktatni, melynek következtében több tízezer küzdősportot tanuló jelent meg egyik pillanatról a másikra az országban. A klubok, egyesületek egyetemi, munkahelyi támogatásokkal alakultak meg, és, létrejöttük után, a sportági szakszövetségek is igyekeztek integrálódni a magyar sport- és versenyrendszerbe. A hetvenes évek közepén a keleti harcművészetek képviselői létrehozták a Magyarországi Harci Művészetek Össz-Szövetségét. A nyolcvanas években a politikai irányítás olyan fontosnak érezte a sporttevékenységet, hogy társadalmi üggyé kívánta tenni, ezért az iskolai testnevelésre és a tömegsportokra nagyobb hangsúlyt fektettek. Tekintettel arra, hogy a tiltásokkal csak még érdekesebbé és vonzóbbá tették volna az amúgy is misztikus történetekkel körülvett harcművészeteket, inkább engedték azok gyakorlását is (1).

A harcművészetek megjelenése előtt a küzdősportok közül csak a vívás, a birkózás, az ökölvívás, és a kelet-ázsiai harcművészetek közül a cselgáncs (judo) volt ismert és gy-

korolt. Ma már kb. 150-180 ezren gyakorolnak nálunk is különböző harcművészeti ágakat, a legismertebb japán judo és többféle karate stílusokon kívül a Kínából származó többféle kung fut, taiji quant, ba guat, xin yi-t, Thaiföldről muay thait; vagy kick-boxot, savatet, kempot, kendot, aikidot, jiu jitsut, vagy épp izraeli krav magat (2). A Magyarországi Harci Művészetek Össz-Szövetségének (MHMÖSZ) nyilvántartása alapján ma hazánkban 108 bejegyzett stílus van jelen. A küzdősportok nem csak művelésük tekintetében népszerűek; egy 2007-es felmérés szerint a televíziós sportműsorok között, a labdarúgást és a kézilabdát követően, Magyarországon a küzdősportok a harmadik legkedveltebbek (3). Ami közös a legtöbb harcművészetben, és ami alapján eltérnek ezek a mozgásrendszerek a klasszikus sportoktól, az a filozófiai háttérük – a szamurájoknál például a zent, a ninjáknál külön etikettet, az indiai és a kínai külső erős kung fu ágazatoknál a buddhizmust, a belső erős taiji quannál a taoizmust találhatjuk meg (2, 4). A harcművészeti edzőtermek nyílásával együtt hazánkban nemcsak a harcművészeti filozófiák, hanem az ezekre a sportágakra jellemző, ezekkel megszerezhető edzettség és sérülések is megjelentek, ezáltal a sportorvosoknak is, a kutatócsoportoknak is újabb irányú munkát adva. A küzdősportok, harcművészetek egy 2001-es felmérés szerint a felsőoktatási intézmények 56,6%-ában (5), az általános iskolai oktatásban, sőt, a cselgáncs helyenként az óvodások képzésében is szerepel (6).

1.1.1. A küzdősportok élettani szempontból, röviden

A küzdősportok kategóriába tehát a birkózás, a cselgáncs, az ökölvívás és a vívás mellé, amely csoportot a sportélettanban az erősportok közé sorolják, bekerültek a harcművészetek is. Noha a klasszikus küzdősportok megegyeznek abban, hogy céljuk az ellenfél legyőzése egyéni küzdelemben, technikailag – és ennek következtében élettani hatásait tekintve is – a vívást már el kell választani az ökölvívástól, a birkózástól és a cselgáncstól. Alaposabban megvizsgálva ez utóbbi három sportágat, valójában a küzdősportok erősportok közé sorolásának helyességét is meg kell kérdőjeleznünk. Igaz, hogy a gyakori kontakt-helyzetek következtében sok statikus (préseléssel járó) elemet tartalmaznak, mégis, élettani hatásait tekintve, a szintén nagyszámú dinamikus elemnek köszönhetően, nem teljesen tartozhatnak az erősportok csoportjába. A harcművészetek még inkább elkülönülnek mind mozgásanyagukban, mind megfelelő kivitelezésükhöz szükséges képességi repertoárjukban a súlyemelők és testépítők csoportjától. Nem kétséges,

hogy a harcművészetek is képesek megfelelő edzettséget nyújtani gyakorlóik számára. Az viszont, hogy milyen mértékben és milyen jelleggel, még csak kis mértékben ismert.

1.1.2. A Taiji Quan

A Taiji Quan, noha kevesen tudják róla, az egyik legkifinomultabb kínai harcművészeti rendszer. Sokfelé egészségmegőrző mozgásrendszernek tartják, mivel a kínai kommunista rendszer harcművészetek nyilvános gyakorlását betiltó intézkedéseit követően csak a Taiji leegyszerűsített változatának gyakorlását engedélyezte a közterületeken, felismerve a Taiji egészségmegőrző hatását. Nyugatra is főleg ez a változat jutott el. PhD témám kijelölésének idejére (2006. május) már számos jótékony hatását kimutatták. Noha csak mérsékelt igénybevétellel jár, kiválóan javítja a fizikai és lelki stabilitást, és a vérnyomást és a pulzusszámot is csökkenti (részletesebben ld. később).

1.2. Népegészségügyi vonatkozások

A mozgásszervi megbetegedések prevenciójában, terápiájában a fizikai aktivitásnak nagy szerepe van. Magyarországon 2008-ban a születéskor várható átlagos élettartam 74, nemenkénti bontásban férfiaknál 70, nőknél 78 év volt (7). Ehhez az életkorhoz célszerű minél tovább megőriznünk egészségünket. A tömeges longitudinális vizsgálatok alapján ezt elsősorban tudatos életvitellel – megfelelő stresszkezeléssel, helyes táplálkozással és rendszeres fizikai aktivitással – érhetjük el (ld. pl. 8).

Emellett, a fejlett országokra jellemzően, hazánkban a keringési betegségek a teljes mortalitási statisztika felét adják. 2009-ben a halálozások 49,8%-át a szív-keringési megbetegedések adták, körülbelül felük a koszorúerek zavaraira vezethető vissza (9).

A jelenség hátterében egyrészt az orvostudomány fejlődése áll, a fertőző betegségek megelőzésének, gyors kezelési lehetőségének, ezáltal letalitásuk nagyfokú csökkentésének is köszönhető a kardiovaszkuláris betegségek haláloki statisztikában fellelhető magas aránya. Másrészt ezeknek a betegségeknek (ischemiás szívbetegségek, szívinfarktus) az egyre gyakoribb előfordulása is okozza ezt az arányt. A szívinfarktusról ismert, hogy rizikófaktorai között szerepel az elhízás, a túl sok stressz, a HDL (high density lipoprotein) koleszterinszint csökkenése, az LDL (low density lipoprotein) koleszterin emelkedése és a

dohányzás mellett, a mozgásszegény életmód is. Shaper és Wannamethee (10) is kimutatták, hogy az aktívabb élet csökkenti a szívroham előfordulásának lehetőségét (11).

A rendszeres edzésnek számos jótékony hatása van a szervezetre. Fokozódik a szívizom kontrakciós ereje és vérellátása, megnő a pulzustérfogat, a nyugalmi pulzus csökken, nő a vitálkapacitás (fokozott oxigénfelvétel, szén-dioxid-leadás), az edzés alatt álló izmok térfogata megnövekszik, kitágulnak az arteriolák, a kapillárisok, a szöveteknek jobb lesz az oxigén-kihasználása, javul a neuromuscularis koordináció, az edzett egyén lelkileg is kiegyensúlyozottabb lesz, önértékelése, önbecsülése pozitív irányba változik. A vérplazma kémiai összetétele kedvezően alakul: nő a HDL, csökken az LDL koleszterinszint, megnő a natriuretikus faktor, az endorfin, a komplementfaktorok, a phagocytosist serkentő anyagok mennyisége; a glükóz, az inzulin, és a katecholaminok szintje csökken.

A fizikai aktivitás preventív hatása, hogy a koronária-betegség, a szívinfarktus, a stroke kialakulásának kockázata csökken, csökken a vérnyomás, kivédi az elhízást, a II-es típusú diabetes gyakorisága és a mozgásszervi betegségek kialakulása ill. progrediálása a fizikai aktivitással és annak intenzitásával arányosan csökken (11, 12).

A mortalitási statisztikák alapján a második legtöbb halálesethez vezető betegségcsoport a daganatos betegségek csoportja (az elhalálozások 25%-át adják). Ezek kialakulásának okai között egyre többször merül fel a szabad gyökök szerepe. A szabad gyökök daganatképző hatásának felismerését követően ma már a daganatos betegségek kezelésében, sőt megelőzésében is alkalmazzák az antioxidánsokat, a szabad gyökök károsító hatását kivédő vegyületeket. A sporttevékenység mint nagyfokú intenzív fizikai igénybevétel akutan ugyan fokozza a szabad gyökképződést a szervezetben, de hosszú távon ezzel stimulálja a szervezet teljes antioxidáns kapacitását, javítja annak működését, így a hosszabb, egészségesebb élethez ezen a módon is hozzá tud járulni (12, 13, 14).

1.3. Témaválasztás indoklása

PhD témám kiválasztásakor, 2006-ban az Egészségügyi Világszervezet elnevezése szerint a 'Csont és Ízület Évtizedében' jártunk (World Health Organisation, WHO, Bone and Joint Decade, 2001-2010). Az elnevezést az indokolta, hogy a világ

lakosságának 80%-a élete során legalább egyszer mozgásszervet érintő problémával fordul orvoshoz, és a WHO erre keresett megoldásokat globálisan. 2006 áprilisában Dr. Bényi Mária, az Egészségügyi Világszervezet Idősek baleset-megelőzési programjának (WHO EUNESE program) magyarországi vezetője, meghívott, hogy mint aktív Taiji gyakorló népegészségtanász, tartsak vele egy előadást a dél-magyarországi szociális otthonok dolgozóinak, az EUNESE program ismertetése mellett a Taiji Quan egészségre gyakorolt hatásairól. A WHO ugyanis kiváló stabilitást javító hatása miatt kiemelten ajánlja a Taiji gyakorlását idősök számára. Az előadásra készülve átolvastam a PubMed adatbázis Tajizók vizsgálatairól szóló összes elérhető cikkét; így fedeztem fel, hogy az addig, a Taiji gyakorlás következtében, csupán magamon tapasztalt és edzőtársaimon megfigyelt, illetve tőlük hallott hatások között szerepel jó néhány, amelyekről a szakirodalomban még nem írtak. PhD témám kiválasztása így igen kézenfekvő volt. Elgondolkodtam, hogy ez a mozgásrendszer, amit a kínaiak egészségmegőrzésre használnak, vajon mennyit tudna segíteni a magyar lakosság egészségi helyzetén. Ismerve a tényt, hogy a születéskor várható átlagos élettartam egyre emelkedik a jobb gazdasági, társadalmi helyzetnek, és a magasabb színvonalú egészségügyi ellátásnak köszönhetően, sok program – országos (állami) és civil egyaránt – tűzte ki célul, hogy a megnövekedett élettartamot minőségileg is jobbá tegye. Úgy gondoltam akkor – ma pedig, eredményeink által megerősítve különösen így vélem –, hogy ez a mozgásrendszer sokak számára igen nagy segítség lehet.

PhD témavezetőm, Prof. Dr. Pavlik Gábor is épp ebben az időben tervezte, hogy megvizsgálja a harcművészeknél, küzdősportolóknál kialakuló kardiovaszkuláris edzettségi jeleket, így részben közös érdeklődési körünk közös munkává alakulhatott.

Ezek alapján dolgozatomban több részből tevődik össze. Egyrészt általában a harcművészeket, küzdősportolókat vizsgálva, alapvető kardiovaszkuláris edzettségüket kívánjuk feltárni, valamint vérnyomás értékeik, szívultrahang és arteriográfiás vizsgálati eredményeik alapján sportélettani besorolásuk újragondolását javasolni. Másrészt a Taiji Quan egészségre gyakorolt hatásait további három szempontból: 1. az edzés közbeni pulzusdinamikára és a nyugalmi szívfrekvencia-variabilitásra, 2. a szervezet antioxidáns rendszerére kifejtett hatásai, valamint 3. egyes pszichológiai hatásai alapján szándékozunk bemutatni.

2. Irodalmi háttér

2.1. A Magyarországon legismertebb harcművészetek és küzdősportok

A harc, az önvédelem, ha az állatvilág fajfenntartó és zsákmányszerző cselekedeteit nézzük, az emberiségnél régebb óta létezik (15). A küzdelem az élet velejárója, az életben maradáshoz elkerülhetetlen (16). A harcművészetek eredetileg önvédelmi technikák voltak, a pusztakezes technikák, illetve az egyszerű fegyverek (pl. bot, fokos) használata a magát a fosztogatóktól megvédeni kényszerülő parasztoktól származik.

A harcművészet és a küzdősport fogalmát érdemes elkülöníteni. Igaz, mozgásanyagukat tekintve (és így sportélettani szempontból), egy csoportba sorolhatók, lényeges különbség azonban a két csoport között, hogy míg a küzdősportoknál tisztán a védekező és támadó ösztönök jelennek meg, minden kulturális hatástól mentesen, szabályok közé helyezve (tehát sporttá alakítva), a hangsúly a hatékonyságon, a versenyen és a győzelmen van; addig a harcművészetek háttérében általában valamilyen szellemi, spirituális rendszer is áll (pl. kung fu, taiji, aikido); és itt a hangsúlyt a szépségre helyezik (lehet szép a győzelem, és a vereség is lehet dicsőség) (17). A dél-kelet-ázsiai harcművészetek a nemzeti hagyományok részét képezik. Ennek legfőbb oka, hogy a világ azon részén elhúzódott a feudalizmus, ennek következtében a kezdetlegesebb termelőeszközök és fegyverek használata sokáig megmaradt, és ez összefonódott az ezen országokban uralkodó vallással és gondolkodásmóddal (18).

Egyes harcművészetek megjelennek küzdősport formában is, pl. a karatéban és a kung fuban is a formagyakorlat (karaténál: kata, kung fu-nál taolu) gyakorlása inkább harcművészetnek, míg a kumite, illetve a sanda küzdősportnak számít, de ezek is csak versenyszerű végzésükkor, mert alapvetően ezek is a harcművészeti rendszerek részei.

Hazánkban a legelterjedtebb harcművészetek a japán stílusok közül a judo (cselgáncs), a karate – több stílusával, pl. kyokushinkai, shotokan ryu, shito ryu, wado ryu, goju ryu –, az aikido, a jiu-jitsu, a kempo, valamint a fegyveres kendo stílus – sőt, a ninják művészetét, a nin-jutsu-t, ami a „láthatatlanná válás művészete”, szintén tanulhatjuk. A kínai harcművészetek közül a kung fu számtalan irányzata (ezek közül a legnagyobbak az északi és déli imádkozó sáska, valamint a shaolin kung fu); a wing tsun/wing chun,

valamint a belső stílusok közül a taiji quan – ennek minden stílusa –, a xin yi quan és a bagua zhang is megtalálható hazánkban. Koreából a taekwon-do és a hapkido, Thaiföldről a thai-box (muay thai), és a modern küzdősportok közül a kick-box (amely a karate, taekwon-do, thai-box és ökölvívás sajátos keveréke – 2), a Fülöp-szigeteki escrima, valamint néhány éve az izraeli krav-maga, amely valójában már teljes mértékben utcai önvédelmi stílus, szintén népszerűek. Öröm, hogy a klasszikus magyar harcművészetet, a barantát szintén egyre többen művelik, és, noha „csak” a küzdősportok közé tartoznak, hazánkban továbbra is sokan választják a birkózást, az ökölvívást és a magyar sikerek vonatkozásában hosszú múlttal rendelkező vívást is sportáguknak. Hozzáteszem, én magam a vívást inkább művészetnek tartom.

E hármat, tekintettel arra, hogy szerepelnek majd kutatási anyagunkban – a vívás kevésbé, mivel sportélettani szempontból a sprinterek-ugrók csoportjához soroljuk őket, ezt inkább csak a magyar sikerek iránti tiszteletből –, és a Magyarországon legismertebb harcművészeti ágakat, amelyek legtöbbjének hazai képviselői vizsgálataink részesei voltak, az alábbiakban röviden ismertetem. Noha a cselgáncs (judo) ma már, olimpiai sportág lévén, teljes mértékben a küzdősportok közé tartozik, eredete miatt a harcművészetek között kerül bemutatásra.

Klasszikus küzdősportok

Birkózás

Az ókori kultúrákból, Mezopotámiából, Egyiptomból, Indiából és Kínából is vannak bizonyítékok (rajzok, szobrok, leírások) arra vonatkozóan, hogy az akkori (i.e. 2500) társadalmakban is kedvelték és üzték a birkózást, sőt versenyeket is rendeztek belőle. Az ókori görögök a katonai képzés részeként, és a görög testnevelésben is alkalmazták. Az olimpiák egyik első sportágaként a 18. olimpián szerepelt először. A római korban a véres gladiátor-küzdelmek váltották fel, később, a középkorban ismét bekerült a birkózás a katonai képzésbe. Az 1912-es olimpia 11 órás küzdelmét követően – minthogy akkor még a szabályok szerint a küzdelem az ellenfél két vállra fektetésével ért csak véget – vezették be az időhatárokat és az akciók pontozását, és ekkor vált ketté a kötött- (görög-római) és a szabadfogású birkózás. 2011. március 16-án lesz 90 éve, hogy Magyarországon megalakult a Magyar Birkózók Országos Szövetsége. A magyar versenyzők között sokan értek el kimagasló eredményeket ebben a sportágban.

A birkózás során a versenyzők eszköz nélkül vívott test-test elleni küzdelemben ellenfelük két vállra fektetésére törekszenek (minimum 1 mp-ig: tus), vagy több és értékeesebb fogással, dobással arra, hogy megszerezzék a győzelmet. A kötöttfogású birkózás során a fejtől derékig szabad megfogni az ellenfelet, gáncsolni és lábat fogni tilos (Általában tilos a láb bármilyen használata). Szabadfogású birkózásban a két utóbbi is megengedett, a lábat valamennyi akciónál szabad aktívan használni (6, 19, 20).

Ökölvívás

Míg egyesek a birkózást, mások az ökölvívást tartják az ősemlék harcászati módjának, sőt, olyanok is vannak, akik a különböző harcművészeteket. Nincs hivatalos adat arról, hogy az ember mikor és milyen körülmények közt használta első alkalommal az ökleit. Bár sokan úgy vélik, hogy az ökölhasználat ösztönszerű védekezést kiváltó helyzetekben, mégis, „a mai napig is vannak a világon olyan területek, ahol még csak hírből sem ismerik az ökölhasználatot” (21). Az ökölvívás jelenlétére utaló nyomokat először a Kr.e. 5. évezred Etiópiájából, majd a birkózásnál is említett országokból és kb. ugyanazon időből származó leleteken találtak. Az első írásos emlékek Homérosz Iliászában találhatók. A Kr. előtti X. században jelent meg az ökölvívás versenyszerűen, és i.e. 688-ban megjelent a 23. Olimpián. Itt tilos volt a fogás, a nemi szerv tájára mért ütés és a bőrszíjak többszörös megerősítése (21, 22).

Magyar vonatkozásait tekintve báró Wesselényi Miklós volt az első kesztyűt húzó magyar, egy, gróf Széchenyi Istvánnal Angliában tett látogatásuk során, bár eredetileg az angol fellendülés okait kívánták felderíteni. 1875-ben gróf Esterházy Miksa megalapította a Magyar Athletikai Clubot (MAC), és ennek keretén belül megindult az ökölvívás oktatása, gyakorlása, versenyek szervezése. Az első világháború a sportéletet is visszavetette. Az 1921 márciusában megalakult Magyar Birkózók Szövetségén belül jött létre a boksizáló-szakosztály, 1925-ben szétváltak, és megalakult a Magyar Ökölvívó Szövetség. Ebben a sportágban 1928-ban Amszterdamban született meg az első magyar olimpiai aranyérem, és azóta is nagyon sikeresek a magyar ökölvívók (23).

Az ökölvívásban a küzdelem során a versenyzők ellenfelük testének szabályok által meghatározott területére a lehető legtöbb szabályos ütés elhelyezésére törekszenek. Az ellenfelek csak az ököl szabályos ütőfelületét használhatják. Az ütések az ellenfelet

frontálisan vagy oldalról kell, hogy ériék, az öv felett. A küzdelem ötféleképpen végződhet: kiütéssel, pontozással, leléptetéssel, feladással vagy kizárással (23).

Vívás

A vívás Kínában az i. e. XX. században jelent meg, Egyiptomban pedig III. Ramszesz idejéből (kb. i.e. 1190) találtak egy luxori templom falán vívójelenetet. Míg a középkorban az urak kiváltsága volt a kard viselése és használata, a XIX. század végén a nők is lehetőséget kaptak a sportág kipróbálására. Az életben a pisztolyok kiszorították a kardokat a párbajokból, de a kard, a tör és a párbajtőr fokozatosan olimpiai sporteszközzé váltak. A magyar sportolók vívóhatalmat jelentettek 1926 és 1935 között, és azt követően is szép számmal akadt magyar eredmény a világbajnokságokon, olimpiákon. A karddal szúrni és vágni lehet, találatot akkor ér el az ember, ha megszúrja vagy -vágja ellenfelét deréktól felfelé, a tör csak szűrő fegyver, találatként a mell és a hát megszúrását értékelik, a párbajtőrben pedig az egész test potenciális találati felület (6).

Harcművészetek

Kínai harcművészetek

Kung fu/KungfuGongfu/Chuanfa

Ez a harcművészet Bodhidharma (Kr.u. 448-527), egy brahmán király 3. fiának nevéhez fűződik, aki a buddhista tanok terjesztésének céljával ment Kínába. A Shaolin kolostorban tanítványai testi gyengesége lehetetlenné tette a hosszabb meditációs gyakorlatok, ezáltal a magasabb spirituális tudás megszerzését számukra, ezért Bodhidharma kötelező testedzéseket rendelt el a szerzeteseknek. Ezek alapját nagyrészt az indiai vayramushti önvédelmi rendszer adta – Bodhidharma ezt tanulta hazájában –, majd később, amikor a szerzeteseket a kolostor területét elhagyva rendszeresen támadások érték, folyamatosan fejlesztették önvédelmi rendszerüket. Egy idő után már legyőzhetetlenek hírében álltak (4). A kung fu több irányzatot is magába foglal: vannak különböző állati stílusok – forma utánzó stílusok (daru, kígyó, tigris, majom, sárkány, sáska, stb.), vannak olyan stílusok, amelyek egy-egy személy nevét viselik (pl. a Ng Mui Pai, a „Harcos Apácák Művészete”, Ng Mui apáca stílusa, aki technikáját szintén a Shaolin kolostorban fejlesztette ki, vagy a szintén az apáca és tanítványa által kialakított Wing Chun/Wing Tsun, az apáca tanítványa, Yim Wing Chun neve után) (2), az összes

hosszúököl stílus, valamint a belső – vagy lágy – irányzatok. A külső irányzatok közül egyesekre nem térek ki, de ezek megtalálhatóak akár Dr. Újvári Miklós A délkelet-ázsiai harci művészetek (18) vagy Kung fu-technikák és edzés módszerek című könyveiben (24), akár Watakushi Ningen és Fudemaru No Chinmyo Melyiket válasszam? (2) című könyvében, ill. David Chow és Richard Spangler A kung fu történelme, filozófiája és technikái című munkájában (4). A belső irányzatokhoz a taiji quan, a hsing i vagy xing yi quan, amelyet „lelki boksznak” is neveznek, és a bagua quan vagy Ba Gua/Pa Kua/Ba Gua Zhang tartozik. A taiji quanról később még részletesebben lesz szó, a xin yi quan mozdulatai a lágy irányzatok között a legegyszerűsebbek és az öt elemre épülnek. Úgy tartják, mindennek megvan a maga ellenszere, minden támadásnak (amely valamelyik elemhez tartozik) megvan a maga kivédése (amely egy megfelelő, másik elemhez tartozik). Az öt elem tanának alapjait a taiji quanról szóló fejezetben bemutatom (ld. alább). A ba gua zhang forgásokat, a tudat kiüresítését és a fizikai test áthatolhatatlanságát használja. Az elnevezés a I Ching-ből származik és a tenyér nyolcféle alaptartására utal (18).

A kung fu stílusok technikai repertoárjába az egészség és életerő növelése aktív és passzív módszerekkel (meditáció, különböző testtartások, légző gyakorlatok, az inak átmozgatása), öklöző módszerek (ezek alapján különítjük el az egyes stílusokat, lágy vagy kemény ököl, és azon belül ld. fent), birkózás és fegyverhasználat (csak néhány fegyvert említve: lándzsa, szablya vagy széles kard, egyenes – ez általában kétélű – kard, bot, pillangókések, horgoskard, a női fegyverek között még legyező is szerepelt).

A kung fuval kapcsolatban még érdemes megemlíteni, hogy eredetileg a katonai művészetet Kínában wu shu-nak nevezték; az önvédelem és a bátorság edzése volt ez (wu: katonai, shu: technikák). A wu shu kifejezés együttes jelentése: katonai erő alkalmazásával legyőzni az erőszakos rendetlenséget és előmozdítani a békét.

Mint több harcművészetnél is fogjuk látni, ezt a művészetet arra kellett használni, hogy szolgáljon és védjen, miközben, ha csak egy mód volt rá, a konfliktust el kellett kerülni. Ez tehát egy szemléletmód, egy életstílus is egyben.

A kung fu kifejezés jelentése alapvetően csupán egy művészet (bármilyen művészetről legyen is szó) mesteri fokon való űzése (kung: teljesítés, véghezvitel, fu: erőfeszítés).

Mégis, a nyugati társadalmakban a kung fu elnevezés társult a kínai harcművészetekhez, valószínűleg azért, mert a Ming-dinasztia első időszakától kezdve sok regény dicsőítette a küzdő mestereket kitartásukért, bátorságukért a kung fu kifejezéssel, és ez az elnevezés tovább élt. Hosszú évekig a versenyeken is a kung fu kifejezés szerepelt, napjainkban azonban ismét a wu shu név került előtérbe (4).

Japán harcművészetek

A japán harcművészetek közös alapja a budo, a „harcos útja”. Lényege a konfliktus feloldása, elkerülése. A budo az alapja a bushido-nak, a szamurájok íratlan erkölcsi törvényének. A kifejezést használják a japán eredetű harcművészetek összefoglaló neveként is. Közös a japán harcművészetekben, hogy egyetlen döntő, halálos csapásra törekednek, és az, hogy filozófiai hátterüket a Zen buddhizmus adja. A budo gyakorlása, ahogy a kínai kung fu-nál is láttuk, megkíván egyfajta életmódot, és egyáltalán nem jellemző rá a versenyzés, a tevékenység sport-szerű űzése (2).

Judo (Cselgáncs)

Ez a japán eredetű harcművészet „lágy művészet”, Kano Jigoro professzor fejlesztette ki a ju-jutsu-ból. A hangsúlyt a dobásokra és az állasküzdelemre helyezi. Ju: természetesnek lenni, ésszerűen viselkedni, do: út, módszer. Kano a budo szellemében akarta a harcművészetet gyakorolni és oktatni. A jiu-jitsu technikák közül a fegyveres, a rúgás- és ütésttechnikákat elhagyták. Jellemző a küzdelmek előtti alapállás, az ellenfél megragadásának módja, a különböző esésttechnikák használata, a „győzelem a meghátrálás által” elven alapuló dobások, a fizikai erő dominanciája helyett az azt irányító szellemi erő hangsúlyozása, az erőelosztásnak az ellenfél akcióihoz történő igazítása és a kölcsönös segítség és támogatás. Kedvelt versenysport, sőt, olimpiai sportág. Mégis megőrizte tradicionális vonásait. Magyarországon 1931-ben alakult az első judo klub (2, 25).

Jujutsu vagy jiu-jitsu/jiu jitsu

„Lágy művészet”, a „meghátrálás tudománya”, eredetileg pusztakezes rendszer, a judo őse. Pontos eredete ismeretlen, a kempot tartják a korai formájának (ld. később), amely Kínából került Japánba a két ország kulturális közeledésekor, bár ekkor már régóta léteztek önvédelmi rendszerek Japánban (ti. Japánban kemponak nevezték a kínai kung fut). Több mester újította meg a XIX. században, ma már fegyveres küzdelmi formákat

is tartalmaz. Két fő funkciója: képessé tenni az embert, hogy fegyvertelenül megküzd-hessen más fegyvertelen személy(ek)el, és hogy megszerezze az előnyt egy küzdelem során. Jellemző fegyvereik a dárda, túske, dobócsillag, bot, stb. Az esések, ugrások, gurulások mellett, rúgásokat, ütéseket, fojtásokat, lábkisöpréseket is alkalmaznak (2, 25).

Karate

A japán pusztakezes harcművészetek összefoglaló neve, az okinavai teből ered. Jelentése technika, később tode (to: a kínai Tang-dinasztiát jelöli, de: a te megfelelője, tehát együtt: kínai technika), majd Okinava te lett. A stílus atyjának itt is Bodhidhamrát tartják, a quanfa (kung fu) és az Okinaván már használatos önvédelmi módszerek összeolvadásából jött létre. A karate elnevezés a XX. századtól használatos. Amikor az I. világháborút követően a japán iskolákba nevelőket kerestek, és Okinaváról hozattak harcművész tanárokat. Az első Gichin Funakoshi volt, ő úgy tartotta, hogy „a karate még a leggyengébb testet is megerősíti, és a jó egészség megőrzéséhez a karate gyakorlás a helyes út.” (1). 1924-ben a Tokiói Keio Egyetemen bevezették a karatét a képzésbe. A karate ütő-, hárító, lökő- és rúgótechnikákat, dobásokat, emeléseket és mozgásképtelenné tételt alkalmaz. Funakoshi saját stílusa a shotokan ryu. Más okinavai harcművészek is alapítottak iskolát Japánban, a legnagyobb irányzatok: Mabuni Kenwa shito ryu-ja, Chojun Miyagi szögletes-kemény és lágy-körkörös mozdulatokat ötvöző goju ryu-ja, az 1939-es megalakulású wado ryu (Hironori Otsuka, Funakoshi egykori tanítványáé), végül a kyokushinkai karate, amit Oyama Masutatsu fejlesztett ki, az irányzatot a Kyokushin-hegyről elnevezve, melynek jelentése: „találkozás a végső igazsággal”. Ez a stílus a fizikai erőnlétre, és a kemény küzdelmekre helyezi a hangsúlyt (2). A karate versenyeken non-kontakt és testkontaktusos küzdelmek vannak, előbbin a shotokan ryu, shito ryu, wado ryu és goju ryu stílusok vesznek részt, utóbbi pedig a kyokushinkai karatéra jellemző. Az okinavai mesterek közül sokan ellenzik a versenyszerű alkalmazást, ott továbbra is az Okinava te egészségmegőrző oldalát, a Do-n (úton) járás fontosságát hangsúlyozzák (25), ugyanis a karate-do jelentése eredetileg az önfejlesztés útja, kínai technikák gyakorlása által. A test, a szellem és a jellem formálásához egyaránt fontosnak tartották gyakorlását, és előnyét abban látták, hogy a teljes testet foglalkoztatják gyakorlatai, az izmok sérülésének veszély nélkül. A karate leírásához alkalmazott kanjikat (japán írásjelek) később megváltoztatták, és bár kiejtése megmaradt, jelentése üres kéz lett – ti. pusztakezes, tehát fegyvertelen stílus. A karatés testének egyes részeit használja fegy-

verként. A világ más tájaira a II. világháború után a Japánhoz tartozó szigeteken ellenőrzést végző amerikai katonák érdeklődésének köszönhetően jutott el a karate, majd a '70-80-as években Bruce Lee filmjeinek hatására a karategyakorlás is fellendült (1).

Kempo – írják Kenpo-nak is

A Kínából származó kung fu japán/okinavai elnevezése. Jelentése: „kínai ököl” vagy „az ököl útja”, „az ököl törvénye”. Ezt az elnevezést használták a kezdetektől fogva az okinavai karatéra is. Később a japán politikai irányítás igyekezett minden kínai kapcsolattól megszabadulni, így megváltoztatták az írásjeleket, de azok az iskolák, amelyek fel akarják kutatni gyökereiket, mostanában újra hangsúlyozzák. A shorinji kempo ma már ötvözi a különböző kung fu stílusokat a japán karate, judo és aikido technikáival (2, 25).

Aikido

A test és a szellem harmóniáját hangsúlyozza. Megalkotója Uyeshiba Morihei (1883-1969). Az ellenfél energiáját használják a védések, dobások és egyéb technikák végrehajtásához, ütést és rúgást csak ellentámadásként kiviteleznek. Lágy, utánaengedésen alapuló technikái vannak. A stílust jól jellemzi Uyeshiba Morihei gondolata: „Az Aikido veled kezdődik, magad jobbításán és az Aikidoban kijelölt feladaton munkálkodj. Mindenkiben él a szellem, ami csiszolásra vár, mindenkinek van teste, melyet edzhet valahogy, mindenki előtt áll út, melyet követhet. Azért vagy itt, hogy felismerd a benned lakozó istenséget és élj a megvilágosodás veled született képességével. Valósítsd meg életedben a békét, majd alkalmazd a művészetet mindenre, amivel találkozol.” (26).

Kendo

Fegyveres japán harcművészet, a „kard útja”. Fejvédő sisakot, mell-, csípővédőt, kesztyűt és hakamát (tradicionális nadrágszoknya) viselnek, és két kézben tartott fa- vagy valódi karddal gyakorolnak. Chuta Nakanishi hozta létre a XVIII. század közepén az első formáját, de Aba Tate Ryu nevéhez fűződik a név és a harcművészet elterjesztése is. Gyakorolják az iaido-t, a fegyverrántás művészetét is, amelyben a hangsúly a kardrántás előtti meditáción van, a kardrántás tökéletes kivitelezése érdekében (2).

Koreai harcművészetek

Taekwon-do

A „lábbal és kézzel küzdés művészete” – tae: láb vagy rúgni, kwon: kéz vagy ütni, do: út, módszer, művészet. Choi Hong Hi koreai nagykövet, tábornok (1918-) alapította az 1940-50-es években. Igen sok látványos elemet tartalmaz (magas ugró- és forgórúgások). Lazák és pontosak a rúgások, az ütések és az állások a karatében alkalmazottakhoz hasonlóak. A koreaiak életformának tartják, melynek célja a szellem, a lélek és a test harmonikus fejlődése. Igen nagy hangsúlyt helyeznek az erkölcsi tanításokra is (27). Ma már, a judohoz hasonlóan, olimpiai sportág (2, 25).

Thaiföldi harcművészetek

Muay thai/Thai-box

A „legek sportja”. 1560 óta tartják számon. Noha 1930-ban megreformálták, még ma is az egyik legdurvább sportnak számít. Szemben a karatéval és a kung fuval, itt teljes erőből kivitelezik az ütéseket és rúgásokat. A harcosok mezítláb küzdenek, ökölvívó kesztyűvel a kezükön. A küzdelmet tradicionálisan zene és tánc kíséri (2, 25).

Modern irányzat

Kick-box

Az 1970-es évek közepén hozták létre az amerikai Mike Anderson és a német Georg Brückner. Első elnevezése sportkarate, all-style karate volt. Valójában a távol-keleti eredetű harci művészetek (karate, taekwon-do, kung fu, muay thai) mozgásanyagát ötvözték a boksztel technikákkal, egy versenycentrikus küzdősport létrehozása érdekében. Ütéseket és rúgásokat alkalmaznak, azokat semi-kontakt és light-kontakt szabályrendszereknél kontrollált félerővel, full-kontakt, low-kick és thai-kickboxing szabályrendszerekben teljes erővel. A versenyeken kötelező a védőkesztyű, láb-, sípcsont-, fej-, fog- és herevédő használata. A thai-kickboxing versenyeken lábvédő helyett gumis bokavédőt viselnek, hivatásos versenyeken nem hordanak fejkvédőt (2, 25).

Végül, bár nem lesz róla a továbbiakban szó, mégis, magyar lévén, álljon itt néhány szó a magyar harcművészet jellegzetességeiről is.

Magyarország harcművészete

Baranta

Ősi magyar gyalogos és lovas harcművészet. A magyar harci kultúra a Honfoglalástól a végvárak idejéig virágzott, később csak a népi kultúrában maradt fenn, leginkább a harci táncokban, népművészeti ábrázolásokban. 1993-tól lett sportág, 1997-ben alakult meg a Baranta Szövetség, 1998-ban rendezték meg az első magyar bajnokságot. Hajítófegyverdobás, íjpárbaj, vívás, páros gyakorlatok, táncbemutató és birkózás szerepel a versenyszámok között (25).

Lind (25) Nagy Harcművészeti Lexikonjában ezen kívül találhatunk egy kisebb fejezetet Hidán Csaba László régész-történész tollából, aki a magyarok harcművészetéről írva megemlíti a szablyavívást, amely a XX. század elejéig komoly harcművészetnek számított (sőt, a szablya elnevezését is a magyaroktól vették át a tőlünk nyugatra élők). A fokél a honfoglaló magyaroknál jelent meg, és használata a magyar vívásban még az 1960-as években is megfigyelhető volt az olimpiai vívócsapatnál. A fokosforgatás ma a fegyveres pásztor- és katonatáncokban is még megfigyelhető. Végül ne feledkezzünk meg arról sem, hogy a magyarok nyilaitól mennyien rettegtek, a középkorban mind Kelet, mind Nyugat legjobb íjászaik a székelyeket tartották (28, cit. in: 25).

Az egyes országok őshonos harcművészeti irányzatai az 1. sz. mellékletben találhatók.

2.1.1. A Taiji Quanról részletesebben

Egyéb írásmódjai: Taijiquan, Taiji, Tai Ji, Tai Chi, Taichi. A tudományos világban inkább a Tai Chi írásmódot használják, de a Taiji leírás a tradicionális, ezért használok ezt a dolgozatomban. Ebben a fejezetben, ha a harcművészetre gondolok, akkor Taiji Quanként említem, mert a Taiji valójában kicsit kevesebbet jelent, és itt magáról a Taijiról is szót ejtek; mégis, a későbbiekben, a kifejezés elterjedtsége és egyes esetekben a könnyebb kifejezésmód kedvéért csak Taijinak fogom nevezni ezt a harcművészetet. A Taiji Quan szintén egy ősi kínai, belső stílusú harcművészeti rendszer, melynek létrehozását Chang San-feng (vagy Zhang San Feng) taoista szerzetesnek, a Pihekező Halhatatlannak tulajdonítják. Úgy tartják, hogy a szerzetes a Sung-dinasztiához tartozó (960-1126) Hung-wu uralkodása idejében a Wudang hegységben tartózkodva egyszer egy kígyó és egy madár harcára figyelt fel. Megfigyelte, hogy a látszólag kiszolgáltatott kígyó milyen ügyesen tért ki minden egyes alkalommal a madár támadásai elől. Így

alapozta meg a Taiji Quan, mert a jelenet a Taiji szimbólumára emlékeztette, amely szerint „a lágy mindig felülkerekedik a keményen” (29). Egy másik történet szerint Chang San-feng nagyon jó harcművésszé szeretett volna válni, de nem talált megfelelő stílust a maga számára. Egyszer álmában 24 tündért látott addig számára ismeretlen mozdulatokat bemutatni, és ezek lettek a Taiji Quan alapjai (25, 29). Van olyan történet is, amely szerint a Tang-dinasztia (618-907) idején dolgozták ki, és négy fő család örökítette tovább; a Chen-stílus örökösei azonban Chen Wang Ting-et, a Chen család 9. generációjának egyik tagját tartják a Taiji Quan létrehozójának (25). Erről részletesebben magyarul is olvashatunk a Magyarországi Chen Stílusú Xin Yi Hun Yuan Taijiquan Egyesület honlapján, ahol Feng Zhiqiang és Feng Dabiao mesterek könyve alapján tájékozódhatunk a feltételezett történetekről és az 1930-as években folytatott kutatások eredményeiről (30). Amit minden forrás elismer azonban az az, hogy a Chen-stíusból jött létre a többi stílus, először a Yang-stílus az 1800-as években, majd ebből később a kétféle Wu-, és a Sun-stílus is. Az utóbbi pár évtizedben ezekből a stílusokból létrehozták az egyszerűsített pekingi Taiji Quan formát is. Hazánkban a legelterjedtebb a Yang-stílus, amelynek célja az egészség megőrzése, és a többi stílushoz képest a legegyszerűbb mozdulatokat alkalmazza. Ehhez képest kisebb eltéréseket találhatunk a kétféle Wu- és a Sun-stílusoknál – ezek a stílusok mind az őket gyakorlók családnevére kapták elnevezésüket –, és a Wu-dang stílusban, amely, a Taiji Quan feltételezett eredetére utalva (ld. előbb Chang San-feng történetét), a Wudang hegységről kapta a nevét, és lágy, áramló mozdulatokat alkalmaz. A Taiji Quan stílusok közül azonban a Chen-stílus a legösszetettebb, és ez a stílus az, amelyik még ma is használja a harci elemeket. Igaz, a Chen-stílus is két ágra, a régi és az új Chen-stílusra vált, de mindkettőre jellemző a gyors és lassú mozdulatok, a kemény és a lágy technikák (erejét tekintve magas és alacsony intenzitású) váltott alkalmazása, valamint a körkörös mozdulatok. Szóhasználatában létezik a spirális erő fogalma is, ami azt jelenti, hogy az ütéseket, rúgásokat a test egyik feléből indítva a másikba érkezve végzik – tehát pl. a bal talptól indítva ütnek a jobb kézzel, ezáltal az erő a testben spirálisan halad –; valamint a selyemgombolyítás, ami egy olyan mozdulat elnevezése, amely úgy néz ki, mintha az ember selymet gombolyítana. Az új stílusú Chen, és ezen belül is a Xinyi Hun Yuan Taiji Quan, amit vizsgálati alanyaink is végeznek – annyival másabb a régi stílusnál, hogy a lépések és mozgássorok közötti átvezető szakaszokban még plusz

köröket alkalmaz. Ezáltal bonyolultabbak a formák, mégis, a mozgás összességében természetes. Az új stílust Chen Fa-Ke (1887-1957), a XX. század legjelentősebb Chen Taiji Quan mestere (17. nemzedék) hozta létre, továbbfejlesztve dédapja két formagyakorlatos stílusát. Feng Zhiqiang, 18. generációs nagymester (1926-), az ő tanítványa volt, aki még tovább csiszolta a stílust, két további formát hozott létre, a már meglévő két tradicionális 83 és 71 lépéses formát leegyszerűsítve, a 24 és a 48 lépéses formagyakorlatokat – a könnyebb elsajátíthatóság kedvéért. Kiegészítette továbbá a gyakorlást Xin Yi elemekkel és a belső erő gyorsabb fejlődése érdekében Hunyuan Qigong gyakorlatokkal (31, 32).

Mozgásanyagában a Taiji Quan a kung fura hasonlít, de végzése során a gyakorlók lassan és folyamatosan mozognak, eközben a test relaxált. A Taijtit leginkább egészség-megőrző, egészség-helyreállító mozgásrendszerként ismerik. Ennek oka, hogy Kínában a kommunista rezsim kezdetekor betiltották a harcművészetek nyilvános gyakorlását, és a Taiji Quan gyakorlását így csak leegyszerűsített formájában, főként a Yang stílus gyakorlásával – ez volt ugyanis csak államilag támogatott (31) – tudták megvalósítani. Kivették a robbanékony és erőteljes elemeket, csak a lágy mozdulatok maradtak. Jótékony hatásai azonban továbbra is érvényesülnek, meditáció lett a mozgásban (25). A sporttudományokban a Taijtit a légzésen, koncentráción és dinamikus relaxáción keresztül, a test és elme integrálását célzó, közepes intenzitású, aerob mozgásnak tartják (33).

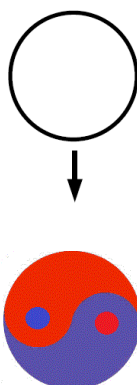
A kung fu ágazatok között a belső stílusok közé sorolásának oka, hogy a gyakorlás a Taiji Quannál elsősorban a „belső erőt” célozza. Újvári szerint: a külső erőt a test produkálja a fizika és mechanika törvényei alapján. Ebből is kétféle van: kemény és lágy erő. Amint már említettem, a Shaolin irányzatokat hívják kemény vagy külsős irányzatoknak, és a belső/lágy stílusok használják a lágy erőt – bár egyik sem kizárólagosan használja csak az egyiket vagy csak a másikat. A kemény erőt könnyű megfigyelni, hatásos, látványos, az izomzat fejlett, erős és gyors erő kifejtésre képes. A lágy erőnél ellenben az egész test laza, és láncszerűen adják át a mozgásimpulzust a testrészek egymásnak – hasonlóan a break táncosoknál látottakhoz. Jellemző, hogy a mozgásláncolat a talptól indul, és alulról felfelé adódik át egy-egy testrésznek, a technikák kivitelezése, ahogy a spirális energia leírásánál is írtam, tehát a talptól indítva halad a kéz felé. A lágy erő a veszélyesebb, mert külsérelmi nyom nélkül – szemben a

kemény technikákkal –, fordulhatnak elő hatására belső sérülések. A belső erőt Újvári az önfegyelemmel és az akaraterővel azonosította, bár megemlítette, hogy egy ismeretlen, rendkívüli tetteket lehetővé tevő pszichés erőnek is tartják (18). Vadasnál a külső és belső megkülönböztetés a képzés irányát mutatja: a külső harcművészetekben a fizikai test használata során keletkező energia hat a tudatra, és alakítja azt át, míg a belső stílusok a tudatra hatnak elsősorban, és ennek az energiára gyakorolt hatása változtatja meg a fizikai test használatát (34).

Ez összhangban áll a Chen Xin által lejegyzett, Chen család kánonjának tanításaival is (35). Az eredeti Chen falui képzés a filozófiai háttér elsajátításával kezdődik, amíg ezt meg nem érti a tanítvány, addig a mozgásból – pláne a harci alkalmazásból – nem tanulhat semmit. (Európában ezt nem lehetett megcsinálni, így a filozófiai tanok átadása a mozgások tanulása során, apránként történik. Hozzá tartozik ehhez az is, hogy a Taiji Quan háttérét a taoizmus adja, ami a Kínában gyakorolt vallás, az univerzalizmus szerves részét képezi. Valójában a taoizmus önálló vallás, az univerzalizmus pedig onnan kapta a nevét, hogy több vallás szintéziséből jött létre; bár van egy ősi, a teljes univerzumra kiterjedő alapja is, ami szintén indokolja az elnevezést. Ennek a jelentősége a Taiji Quan gyakorlók szempontjából az, hogy míg egy kínai Taiji Quan tanulónak a világról alkotott nézeteibe természetes módon építhetők be a Taiji Quan filozófiai tanai, addig egy nyugati ember számára ezek elsajátítása, megértése a világhoz való új hozzáállást, ezáltal valószínűleg több időt igényel. Ha azonban egy kicsit mélyebbre ásunk, az ősrobbanásról szóló ismeretekkel (36) és a Mózes első könyvében leírt, a világ teremtéséről szóló tanokkal (37) találhatunk némi hasonlóságot.

A Taiji Quan elnevezés megértéséhez, minthogy egy kínai egészségmegőrző mozgásrendszerről van szó, szükség van a kínai gyógyászat alapjainak ismeretére is. A Taiji Quan a mindenséggel való együttélésre tanít (ezáltal lehet ilyen hatékony az egészségmegőrzésben). Ehhez szükséges megérteni a kezdeteket, ami a taoista tanok szerint a következő: „A Taiji a WuJi szülötte, anyja Yinnek és Yangnak.” (29). WuJinek nevezik a végtelen teret, a dolgok eredeti természetét. Semmi viszonylagosat nem tartalmaz, ezt szimbolizálja a kör. Úgy tartják, hogy a WuJi egyszer önmagától megmozdult, így született meg a mozgás, a Yang, amihez képest megmozdult, az pedig

a Yin, a középpont. Így lett kint és bent, fent és lent, így alakult ki a Yin-Yang kettőssége, a Taiji (a nyugati világ ezoterikus tanaiban ez a polaritás elve) (1. ábra).

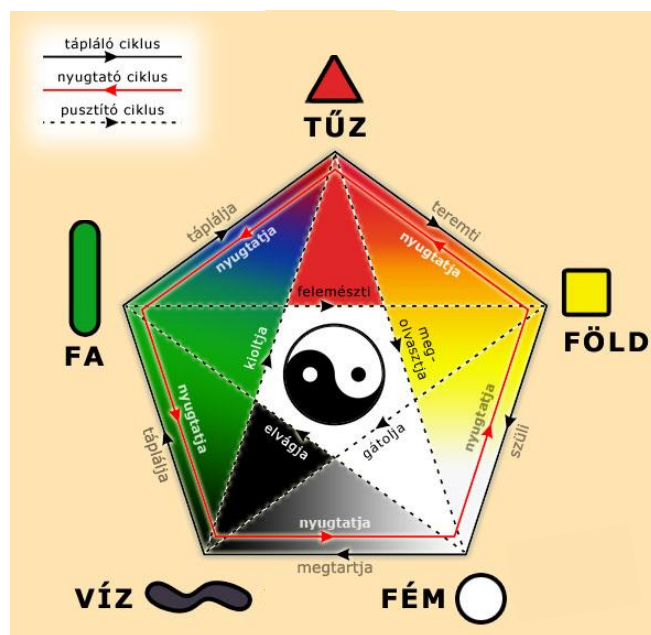


1. ábra – WuJi és Taiji, Yin és Yang

A Yin-Yang kettőssége a mozgásban a lassú és gyors, kemény és lágy, a fent és alul kivitelezett mozdulatokban érhető tetten. A Taiji Quan – különösen a Chen-stílus – ezeket váltva alkalmazza. A Yin-Yang kettősségének fizikai megnyilvánulásához a Három Alapra volt szükség, ezek a Földi, az Égi és az Emberi Alapok. Az Égi Alap a tiszta Yang megjelenése, a szellemi alapanyag, a Földi Alap a tiszta Yin, ami az égi energiák sűrűsödése, az Emberi Alap pedig a kettő kapcsolódásakor létrejött, emberre jellemző energiahalmaz. Ez a három a test, lélek és szellem hármásának felelhet meg. A Taiji Quanban inkább a test, szellem és energia hármását nevezik meg; ahol a test a fizikai testet, a szellem a gondolatokat és a tudatot jelöli, az energia pedig az ezekhez társított benyomásokat jelenti, de mint láthatjuk, ezt értelmezhetjük érzelmekként is, tehát megfeleltethetjük a lélek szintjének. A harmóniához ennek a háromnak egyensúlyban kell lennie. A dolgok működését az Öt Változó Állapot (vagy öt elem) írja le, ezek a Fa, a Tűz, a Föld, a Fém és a Víz – ezekkel találkoztunk a Xing Yi Quan belső stílusnál is. Az öt elem egymásra hat, egyfelől egymást támogatják, másfelől gátolják (ld. 2. ábra). Az Öt Elemnek megfelelő ütések is megtalálhatjuk a mozdulatok repertoárjában, amelyek, ahogy a 2. ábrán látható, a mozdulatokban is képesek egymást kivédeni vagy lefegyverezni.

Ennél még részletesebb magyarázatokat ad a kínai Yi Jing (vagy I Ching/Ji King), azaz a Változások Könyve. Ez, ellentétben a manapság szokásos használati módjával – jóslás –, eredetileg 8x8, tehát összesen 64 stádiummal, a világ működését írja le. Jó néhány magyar fordítása és értelmezése létezik (pl. 38, 39). Mindegyik tartalmaz hasznos és

érdekes információkat és nézeteket; véleményem szerint mégis a Yi Jing eredeti lényegét leginkább Karátson Gábor anyaga (40) ragadja meg.



2. ábra – Az Öt Változó Állapot

A Taiji Quan gyakorló a fent leírtakon valójában visszafelé halad, a nyolc alapmozdulatból, érti meg az Öt Változó Állapot, a Három Alap, a Yin-Yang, végül a WuJi mibenlétét, működését és kölcsönhatásait. A Taiji Quan jelentése a teljes és a végérvényes valóság kifejezése az ököl (a test) használatán keresztül (29, 35).

Belső erőnek tekinthetjük a Qi-t is, ami eredetileg légzést vagy levegőt jelent, de energia vagy erő értelemben is gyakran használják. A hagyományos kínai gyógyászat (HKO vagy TCM – Traditional Chinese Medicine) úgy tartja, hogy a testünket és a világegyetemet energiapályák (meridiánok) hálózák be. A testben is több ezer meridián létezik, de ezek közül 14 fontos meridián van (ld. 2. sz. melléklet, 41) – és még ezeken kívül is van 47 nevezetesebb, de ezek kevésbé fontosak. Egészséges egyénben, az energetikai pályákban a Qi akadálytalanul áramlik. Ha a Qi elakad, akkor kezdetben csak zavaró érzelmek, később fizikális elváltozások alakulhatnak ki. Ha tehát egészségesek akarunk maradni, akkor a Qi akadálytalan áramlását kell tudnunk biztosítani (29, 35), valamint minél több Qivel rendelkezünk, annál egészségesebbek vagyunk a kínai tanok szerint (27, 42).

A Chen faluban a tanítványoknak mindezeket az ismereteket el kell sajátítaniuk, az összes fő meridiánról és az azokon található stimulálható pontokról, az akupontokról is, mielőtt a formagyakorlatokat és a légző gyakorlatokat elkezdhetnék.

A formagyakorlatok a neveiket az általuk tartalmazott lépések számáról kapták. Minden stílus ugyanezekre az alapokra épít, de csak a Chen-stílusú Xin Yi Hun Yuan Taijiquan formagyakorlatait mutatom be. Ma ennél a stílusnál kétféle tradicionális, a Yin-típusú 83 lépéses és a Yang jellegű 71 lépéses formagyakorlat, ezek mellett pedig ezek két leegyszerűsített változata, a 24-es és a 48 lépéses formagyakorlat létezik. A Yin típusú formagyakorlat, és az ilyen típusú mozdulatok lágyak, puhák, lassúak, a Yang mozdulatok és a Yang típusú forma összességében is pedig kemények és gyorsak. Ezek a formagyakorlatok pusztakezesek, ezeken kívül a Chen-stílusnál fegyveres formák is vannak, tradicionálisan szablyát és egyenes (kétélű) kardot használnak, de ma már találhatunk legyező és lándzsa formagyakorlatokat is. Vannak –legalábbis a Chen-stílusnál – természetesen páros, úgynevezett lökökéz gyakorlatok is, amelyek során a tanítványok elsajátíthatják az erőhallgatás (az ellenfél erejének megérzése), a „tapadás” (mindig össze kell érnie a két résztvevőnek egymással valahol) és a reagálás (hárítások) művészetét.

A Taiji Quan gyakorlásának szempontjai

Gyakorolni inkább a reggeli vagy az esti órákban érdemes, a szélről mindenképpen óvakodni kell. A csípőnek a vállal, a térdnek a könyökkel, a bokának a csuklóval kell egy vonalban lennie. A testnek mindenhol ívet kell formáznia – pl. a karoknak, a lábaknak, a törzsnek íves tartása kell, hogy legyen. A könyököket lazán leengedve kell tartani, sem a könyököket, sem a vállakat nem szabad emelni. A fejet a test vonalában kell egyenesen tartani. Más stílusoktól eltérően, ahol általában 70-30%-ban, a Chen-stílusban a terhelés 60-40%-ban oszlik meg a lábakon. Fontos, hogy az ember a mozdulatait ne erővel, hanem a figyelmével irányítsa. Össze kell hangolni a test alsó és felső részét. A mozgásnak folyamatosnak kell lennie. A mozgás közben fontos a nyugodtság, és a belső és a külső összehangolása, valamint a keresztcsonti tájék ellazítása (Han Kui Yuan 19. generációs Chen Taiji Quan nagymester tanításai és Havasi könyve – 29 – alapján).

Egyesületünk etikai szabályzata pedig a következő:

A harcművészetet gyakorló:

- nem csap be másokat,
- fegyelmezett, tiszteli a törvényt,
- tiszteli mestereit, becsüli tanítványait,
- tiszteli az időseket, óvja a gyermekeket,
- gyakorlótársaival összetartó, együttműködő,
- Mestere jelenlétében és távollétében nem változik viselkedése, hozzáállása,
- előmozdítja stílusa fejlődését, népszerűsítését és embertársai hasznára fordítja tudását.

(32)

2.2. A küzdősportok összehasonlítása és a küzdelem megjelenése a sportokban

Megfigyelhettük tehát, hogy gyakorlatilag minden klasszikus harcművészeti ágban nem a harcon, a gyilkoláson van a hangsúly, hanem pont ellenkezőleg, a másik tiszteletén, a béke őrzésén, és a helyes életvitel és a fegyelem gyakorlásán.

Nagykaldi és munkatársai a küzdősportok és az egyes sportágakon belüli küzdelem újszerű megközelítését vállalták 2000-ben (43). A küzdősportok között olyan közös vonásokat találtak, mint: a) küzdelem szemtől szembe az ellenféllel, ahol a küzdő szinte csak önmagára számíthat, b) győzelemre törekvés, c) az ellenfélhez történő állandó alkalmazkodás, és d) magas szintű küzdőképesség.

Eltérőnek találták az egyes küzdősportokat:

- a küzdőtávolságokban – fogás-, kar-, rúgótávolságok, illetve a vívásban és más fegyveres küzdelmeknél – itt a lábmunkának jut kitüntetett szerep;
- a küzdelmi kapcsolatokban – tartós érintkező (kontakt) vagy találati kapcsolat. Előbbihez a birkózás és a judo, utóbbihoz minden más említett küzdősport és harcművészeti ág tagozódik;

- az észlelési sajátosságokban – komplex (valamennyi érzékszerv bevonásával történik az információszerzés), a kinezetikus információk a kontakt sportágakban jelentősek, a küzdelmi kapcsolatok másik csoportjához tartozó sportágaknál a látásészlelésé (különösen a mélységlátásé és a periférikus látásé) a főszerep;
- a végrehajtható akciók mennyiségében, variálhatóságában (16).

Kihangsúlyozták azonban, hogy a küzdelem valójában minden sportágban megjelenik, ennek formája alapján a sportágakat a következőképpen csoportosítják:

1. A szoros értelemben vett küzdősportok – páros küzdelemmel, szabályok szerint. A küzdelem vagy közvetlen kontaktusban vagy pillanatnyi érintkezési kontaktusban folyik. A társ leküzdése a cél.
2. A küzdelmi cselekvések speciális megnyilvánulási formájának tartják a súlyt (súlyemelés, testépítés, erőemelés), célpontot (lövészet, íjászat), távolságot vagy akadályt leküzdő sportágakat. Idesorolják a kombinált vagy vegyes küzdelmi helyzeteket tartalmazó öttusát és a lovasíjászatot is.
3. A harmadik csoport a sportjátékok csoportja, amelyek párharcok sorozatai (16).

A már szóba került etikai tanításokat szintén említik. Összességében Nagykáldi a küzdősportokról az alábbi pedagógiai következtetéseket vonta le (16):

1. A küzdősportok a társak és önmagunk tiszteletére, megbecsülésére tanítanak.
2. Kialakul a kitartó küzdelmi magatartás és az újrakezdés képessége.
3. Fegyelemre és önuralomra nevelnek – ennek következtében pedig a vágyak, szükségletek kielégítése helyett célorientálttá válik az egyén. A súlycsoportos sportágaknál az éhség legyőzése fontosabbá válhat az önmegvalósítás érdekében, mint annak kielégítése, és a fáradtság és fájdalom leküzdésének képessége is kialakulhat a kitartó gyakorlónál.
4. Az előzőek következményeként megjelenik az önkontroll és az önszabályozás képessége, a saját cselekedetekre és a belső folyamatokra vonatkozóan, amely következtében kialakulhat az optimális és gazdaságos cselekvés képessége.
5. Lehetőségeket nyújtanak az önmegvalósításra, azaz a saját képességek és a környezet lehetőségeinek megfelelő kombinálására.

6. Az együttműködési képességeket is fejlesztik – hiszen a mester-tanítvány, versenyző-edzőtárs viszonyában feltétlenül szükség van a jó kooperációra.

Lényeges, hogy Galla Ferenc (44) 1969-ben ezek közül már sokra rámutatott judozók körében. Mint majd később látni fogjuk, a sportokra általában is jellemző, hogy önbizalmat adnak, együttműködésre, kitartásra, fegyelemre és teherbírásra nevelnek.

Ami minden sportágban közös küzdelem, az az, hogy a sportolónak először önmagát kell legyőznie, és csak ezt követően tudja majd felvenni másokkal is a küzdelmet (16).

2.3. A sporttevékenység következtében létrejövő adaptációs élettani hatások

Az edzettség hatására a szervezet nagyobb fizikai teljesítményre lesz képes, egészségesebb és a betegségekkel, ártalmakkal szemben ellenállóbb lesz. Hatásai a szervezet szinte minden részén megjelennek: a morfológiában, a mozgásszervek, a szív-keringési és légzési rendszer tulajdonságaiban, a gyorsabb anyagcserében, a szabályozás kiegyensúlyozottságában, a takarékos vegetatív és endokrin szabályozásban és a pszichés egyensúlyban egyaránt (11).

Mindezek következtében az edzett személy szervezete, nem edzettekhez képest, nyugalomban is gazdaságosabban fog működni (alacsonyabb nyugalmi pulzusszám, légzésszám, vérnyomás, bizonyos esetekben perctérfogat – PTF), és fokozottabb teljesítményre lesz képes, gazdaságosabb energiaráfordítással (kisebb pulzusszám emelkedés, korábbi zsírégetés, stb.).

Három fő, a teljesítményt, kondíciót meghatározó edzés módszert ismerünk: az erő, a gyorsaság, illetve az állóképességet fejlesztő edzéseket (11, 45, 46); ezek következtében sokszor eltérő edzésadaptációs jelek jönnek létre. A disszertációm témájához kapcsolódó kardiovaszkuláris adaptációs jeleket – ezeken belül is a szívre, a vérnyomásra, az erek rugalmasságára és a szív-frekvencia-variabilitásra gyakorolt hatásokat –, az antioxidáns rendszer adaptációját és az ismert pszichés, mentális adaptációs hatásokat ismertetem az alábbiakban részletesebben.

2.3.1. Kardiovaszkuláris adaptáció (Pavlik 2011, 11)

2.3.1.1. A sportolás vérnyomásra gyakorolt hatása, az ezt befolyásoló tényezők

Az artériás vérnyomást a szív teljesítményét ($PTF = \text{pulzustér fogat} \times \text{pulzusszám}$), az artériás érrendszer állapotát (teljes perifériás ellenállás, nagyerek rugalmassága), és a folyadék tulajdonságait (vér viszkozitása, hidrosztatikai nyomás – gravitációs erő) megadó tényezők határozzák meg.

Az első három tényező viszonylag gyorsan változik, a nagyerek rugalmassága csak évek, évtizedek alatt, a vér vérnyomást befolyásoló tulajdonságai pedig inkább csak az alacsony nyomású és alacsony áramlási sebességű helyeken érvényesülnek.

Az egyes tényezők a szisztolés és a diasztolés vérnyomásra az 1. táblázatban látható módon és mértékben hatnak.

1. táblázat – A vérnyomás értékeket befolyásoló tényezők

	Szisztolés vérnyomás	Diasztolés vérnyomás
Pulzustér fogat	↑↑↑	↑
Pulzusszám	↑ (másodlagosan)	↑↑↑
Teljes perifériás ellenállás (TPR)	↑ (másodlagosan)	↑↑↑
Nagyerek rugalmassága (ha csökken)	↑↑↑	↓↓ (másodlagosan)
A vér viszkozitása	a nagy nyomás és áramlási sebesség miatt ennek nincs jelentősége az artériás rendszerben	
Gravitációs erő, hidrosztatikai nyomás	a vérnyomás mérés általában körülbelül a szív szintjén történik, ezért ezekkel a hatásokkal nem kell foglalkoznunk	

A TPR értékét kiszámolhatjuk a perctér fogatból és az artériás középnyomásból (mean arterial pressure, MAP, $MAP = (SBP - DBP) / 3 + DBP$, ahol SBP és DBP a szisztolés és a diasztolés vérnyomás). $TPR = MAP / PTF$.

A perctérfogatot befolyásolja a keringő vér mennyisége is, de a nyugalmi keringő vértérfogat terhelés alatt is csak kb. 0,5 literrel emelkedik.

Az artériafal rugalmasságának mértéke a pulzushullám terjedési sebességével jól jellemezhető. A szív összehúzódásakor az aortába jutó pulzustérfogatnak az aorta, majd az artériás rendszer falának nekiütközése következtében kiváltódó pulzushullám egészséges egyénben 5 m/s sebességgel halad végig az artériás rendszerben. Az artériafal rugalmasságának a csökkenésével a pulzushullám terjedési sebessége nő.

A pulzushullám amplitúdója, felszálló szárának meredeksége és a minősége tájékoztathatnak az erek működéséről, állapotáról. A pulzushullám amplitúdója az erek tágulékonyságának, valamint a perctérfogatnak és a perifériás ellenállásnak a függvénye. A pulzushullám minősége, elnyomhatósága pedig főként az artériás középnyomástól függ.

A pulzushullámok regisztrálására szfigmográf, illetve applanációs tonométer használata terjedt el. Pár éve jelent meg az arteriográf műszer, amely a klinikumban, ill. a sportolóknál is lehetővé tette az érrendszer rugalmasságának, tágulékonyságának rutinszerű vizsgálatát. A műszer Illyés Miklós találmánya (47).

Az eljárás során a felkarra erősített mandzsettát a SBP érték fölé pumpálva, a mandzsettánál nem lesz áramlás, azonban a szívből kiinduló pulzushullámot és emellett a bifurcatio aortaeről visszaverődő hullámot is regisztrálja. A nagyerek jó, rugalmas állapotánál a pulzushullám terjedése lassú, a visszaverődő hullám az első hullám után éri el a felkart. Ha az erek rugalmassága csökken, akkor a második hullám gyorsan, az elsőre ráarakódva verődik vissza, ily módon felnagyítva (augmentálva) azt (11). A megnövekedett TPR az endothel/ vaszkuláris diszfunkció velejárója. Endothel diszfunkció esetében csökken a nitrogén-monoxid termelődésének mennyisége az endothelben, emiatt fokozódik az értónus, növekszik a TPR. Augmentációs indexnek nevezzük (AIx) az artériás pulzushullámon látható két szisztolés hullámcsúcs, az ejekció okozta direkt (korai szisztolés) hullám (P1) és a második, reflektált (késői szisztolés) hullám (P2) amplitúdója közötti különbség pulzusnyomás ($PP=SBP-DBP$) százalékában kifejezett arányát. Az AIx érték a rezisztencia erek (kisartériák, arteriolák) aktuális rezisztenciájáról (TPR) tájékoztat, gyakran a 80 ütés/perc-es pulzusszámra standardizált értékét használják (AIx80). A pulzusnyomás hullámait a felkar szövetein keresztül a

mandzsettában lévő levegőkamra érzékeli, ezt oszcilloszkóp erősíti fel, és a hozzácsatolt szoftver analizálja. A pulzushullám terjedési sebesség (PWV) fontos az artériás stiffness (az ütőerek falának rugalmatlanná válása) meghatározásában. Az aorta PWV mérés már évek óta használatos az artériás stiffness meghatározására, és egyértelmű bizonyítékok vannak a kóros stiffness (PWV) értékek és a fokozott kardiovaszkuláris halálozás közötti összefüggésre. A PWV méréséhez a SBP +35 Hgmm-re pumpált mandzsettával meghatározott korai és késői szisztolés nyomásgörbének nemcsak az AIX mérésére szolgáló amplitúdóját, hanem a két görbe megjelenése között eltelt időt (return time) is képes az Arteriográf észlelni. Minthogy ez az előremenő és a visszaverődő hullám által megtett idő összege, ezt kettővel osztva kapjuk meg a tranzit időt (TT). Az aorta hosszát útnak tekintve, a TT-vel elosztva jutunk a PWV értékhez (48). A magasabb érték merevebb érfalat jelöl. A műszer validitási vizsgálatainál az eredményeket az applanációs tonométert alkalmazó SphygmoCor eredményeivel ($R=0,85-0,92$), valamint az arteriográf felfújtt mandzsettája fölé felvezetett intrabrachialis katéter által mért eredményekkel vetették össze ($R>0,9$) (49).

Az életkor és az életmód szintén befolyásolják a vérnyomást. Az élet előrehaladtával a vérnyomás valamelyest emelkedik; mindig kórosnak tekintjük a 140/90 Hgmm fölötti értékeket.

A rendszeres edzés, fizikai munka következtében a vérnyomás legtöbbször csökken – különösen a dinamikus munka következményeként. Ezzel ellentétben, a túl stresszes élet, a dohányzás, rendszeres alkoholfogyasztás, a zsíros, nehéz ételek, túl sok só fogyasztása és az elhízás a vérnyomás emelkedéséhez vezetnek (11).

Noha disszertációm sportolók vérnyomásáról, és ennek megfelelően főképp csökkent vérnyomásértékekről szól, egyes sportágakban a vérnyomás a sporttevékenység következtében emelkedik; ezért röviden érintem a magas vérnyomás témáját is.

A magas vérnyomás (hipertónia) népbetegség, korábban úgy tartották, hogy a világ lakosait a felezős szabály szerint érinti – azaz a Föld teljes populációjának felének van

magas vérnyomása, akik feléről tudott, hogy hipertóniás, ezek közül csak 50% kap kezelést, és ezeknek is csak a fele megfelelőt. Mostanában már csak az érintett populáció 30%-át tartják felfedezetlennek (50). A kialakulásakor az egyén életkora és a kifejlődés mechanizmusa szerint többféle hipertóniát ismerünk. Míg a szisztolés nyomás növekedése legtöbbször a szív fokozott működésének következtében jön létre (perctérfogat-hipertónia), a diasztolés nyomás emelkedéséhez elsődlegesen a perifériás ellenállás emelkedése vezet.

Ez a betegség a nyugodt, kiegyensúlyozott életmóddal, helyes táplálkozással sokszor megelőzhető, sőt, az enyhe esetek kezelésére is alkalmas. Súlyosabb esetekben gyógyszeres kezelést alkalmaznak, vagy azt az életvitel megváltoztatásával kombinálják.

Az edzett szervezetben módosul a nyugalmi keringési egyensúly. Különösen az állóképesen edzett emberekben a vérnyomás valamivel alacsonyabb, mint nem edzettekben. Ennek oka elsősorban a nyugalmi PTF csökkenése, a TPR nem alacsonyabb, sőt, olykor még magasabb is lehet, mint a nem edzettekben (51). A rendszeres edzés mérsékelni látszik az artériás rendszer tágulékonyságának életkorral járó romlását is (47, 52). Mindazonáltal, míg a dinamikus edzés az artériás rugalmasságot javítja, addig Miyachi és mtsai eredményei szerint (53), akár 4 hónapos, heti háromszori statikus terhelés is csökkentti azt. Ezzel összhangban, Kasikcioglu et al. (54) is rosszabb tágulékonytságot találtak birkózóknál, mint kontroll személyeknél. Az arteria femoralis belső átmérője is nagyobb állóképességi versenyzőkben, mint nem edzettekben, erősportolóknál az érfal vastagabb.

Az edzett ember keringése gyorsabban és jobban alkalmazkodik terheléshez, a szív hamarabb képes növelni a pulzustérfogatot, alacsonyabb pulzusszámmal, ezáltal a maximális terhelésnél jelentősen nagyobb perctérfogatot produkálva. Terhelés hatására a perctérfogat terhelés, mind edzetteknel, mind nem-edzetteknel, jelentősen növekszik, amely nem-edzetteknel elsősorban a pulzusszám növekedésnek köszönhető. Edzetteknel a maximális perctérfogat azonban sokkal nagyobb lehet, ugyanis a nagyobb nyugalmi pulzustérfogat is és az alacsonyabb nyugalmi pulzusszám is nagyobb mértékben képes növekedni. A PTF nem-edzetteknel, maximális terheléskor 15-20, edzetteknel akár 25-35 literig is nőhet. A pulzusszám nyugalomban alacsonyabb értékekről indul az edzett személyeknel,

ám a maximálisan elérhető pulzusszám ugyanakkora, 180-200 ütés/perc. A pulzustérfogat nyugalomban már eleve magasabb az edzettek csoportjában, és náluk ez akár megkétszereződhet, míg nem-edzetteknél maximális terhelésnél is alig emelkedett a mennyisége. Mindezek eredményeképpen nem edzett emberekben a perctérfogat maximum kb. négyszeresére, edzettekben azonban akár nyolcszorosára is növekedhet (11, 55).

Az állóképesen edzett izmokban gazdagabb a kapilláris hálózat, és a kapillárisok gyorsabban nyílnak meg terheléskor az edzett izmokban. Az edzett szervezetben gyorsabb a keringés redistribúciója, ezt elősegíti, hogy az izommunka csökkenti a vénás ellenállást. Edzetteknél, a nem-edzettekhez képest, emelkedett a vértérfogat, ennek okai a nagyobb terhelés hatására emelkedő ADH és aldoszteron szint, amelyek csökkentik a vesében a vizelet kiválasztást, valamint a plazmaproteinek, elsősorban az albumin, mennyiségének emelkedése. Összességében tehát több folyadék marad a vérben (11).

A terhelés következtében fellépő hatások ezen túlmenően nem egyformák dinamikus és statikus terhelés esetén. Dinamikus terheléskor a szív térfogat-terhelést kap, ugyanis a vénás keringés felgyorsul, megnő a vénás visszaáramlás, majd a pulzusszám és a perctérfogat, valamint az áramlási sebesség. A keringési redistribúció is bekövetkezik (a különböző szervek a nyugalmi véreloszláshoz képest más arányban és mennyiségben kapnak vért). Minthogy a vázizomzat a testtömeg 40-50%-át adja, az ott végbemenő értágulat következtében a teljes perifériás ellenállás jelentős mértékben csökken. A terhelés kezdetekor a PTF növekszik, ennek következtében a szisztolés vérnyomás is, míg a diasztolés nem változik, maximális terheléskor pedig csökken.

Ezzel szemben statikus terheléskor a szív nyomás-terhelést kap, teljesítménye kevésbé növekszik. Az izmok tónusa azonban nő, így a teljes perifériás ellenállás is. Ilyenkor a szisztolés és a diasztolés vérnyomás is emelkedik (akár 190-200/140-150 Hgmm-ig), de a PTF növekedése nem kíséri a SBP emelkedését (11).

A rendszeres edzés egyik jótékony hatása lehet, hogy csökkenti a vérnyomást, szerepet játszhat a magas vérnyomás betegség megelőzésében és kezelésében. Vérnyomáscsökkentő hatása nem nagy, nem éri el pl. a pulzusszám csökkentő hatás mértékét. A különböző nagy, epidemiológiai tanulmányok szerint normotenzív emberek vérnyomását a rendszeres edzés kb. 3-4 Hgmm-rel csökkenti és csökkenti a hipertónia

betegség kialakulásának rizikóját is (47, 56-58), és mindehhez elégséges akár heti három, de minimum félórás aktivitás is (58, 59). Hipertóniás betegek terápiájában is használják, monoterápiaként kb. 9-10 Hgmm-es vérnyomáscsökkentő hatás figyelhető meg (58-60).

A rendszeres fizikai aktivitás vérnyomáscsökkentő hatása több tényezőre vezethető vissza. Okozhatja az edzett szervezet alacsonyabb nyugalmi szimpatikus aktivitása, és/vagy az emelkedett paraszimpatikus tónus (56, 61), a vérnyomás-szabályozó reflexek módosult működése, egyes értágító anyagok (prostaglandin, adenzin, endorfinok, pitvari natriuretikus peptid, stb.) emelkedett szintje (12, 61). Csökken a nyugalmi pulzusszám, csökkenhet a perctérfogat (62, 63) és/vagy a perifériás ellenállás (64).

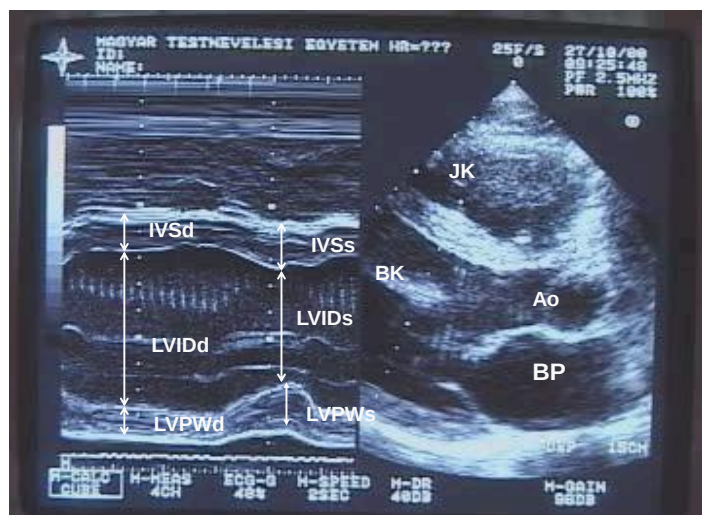
A különböző szerzők megegyeznek abban, hogy a vérnyomás csökkentése szempontjából a dinamikus aktivitás jóval hasznosabb, mint az erőedzés (65). Saját eredményeink szerint vannak olyan sportágak, amelyek mégis magasabb nyugalmi vérnyomással járnak. Ilyenek: 1) a kerékpározás és 2) az evezős sportágak (kajak, kenu, evezés) – ahol feltehetőleg a felső, illetve alsó végtagok tartós izometriás terhelése következtében, a teljes perifériás rezisztencia csökkenésének elmaradása miatt emelkedik rendszeres, évekig tartó edzések hatására a vérnyomás –; 3) a vízi sportágak, ahol valószínűleg szintén a karmunka nagyobb aránya is szerepet játszik, de itt a víz hidrosztatikai nyomása, a maghőmérséklethez képest alacsonyabb hőmérséklete, és a verejtékezés hiánya szintén hozzájárul a magasabb értékekhez; valamint 4) a statikus erősportágak. (53, 66, 67). Erősportolók magasabb vérnyomásáról többen beszámoltak, pl. Jost és mtsai (68), valamint Longhurst és Stebbins is (69). Urhausen és mtsa (70) további árnyalatokra hívták fel a figyelmet, azt javasolták, hogy még a testépítőket is vizsgáljuk külön a súlyemelőktől, hiszen az előbbieket nagy ismétlésszámmal, kis súlyokkal dolgoznak, az utóbbiak ellenben alacsony ismétlésszámmal, nehéz súlyokkal. Hangsúlyozták továbbá, hogy lényeges az erősportolók vérnyomásának vizsgálatakor a sportolók edzésrepertoárjából az állóképességi elemek arányának ismerete, valamint nem elhanyagolható szempont az anabolikus szteroidok használata sem. Egy másik tanulmányukban (71) azt találták, hogy az anabolikus szteroidok szedésének következtében emelkedik a szisztolés vérnyomás, és azok elhagyása után is, ha a szedés több mint egy évig tartott, a szteroidokat nem fogyasztó súlyemelőkhöz képest a SBP

magasabb értékeket mutat. Az erősportolók csoportjához sorolt harcművészek és küzdősportolók vizsgálati eredményei között a statikus erősportolók különösen szisztolés vérnyomásától lényegesen eltérő értékekről azonban eddig nem találtunk tudományos munkát.

2.3.1.2. Az edzett szív

„Edzett szív”-nek nevezzük a sportolók szívét; ez minden, hosszú időtartamú edzés hatására kialakuló kardiovaszkuláris alkalmazkodási jellemvonást jelöl. Először versenylovakon és agárokon figyelte meg Osler (72) a nagyobb szívet, majd Henschen (73) sífutóknál, és tőle származik az elnevezés (olvashatjuk Gyimesnél, 74, és Pavlik könyvében, 11). Az angol irodalomban az „athlete’s heart” kifejezés használatos.

Az ultrahang a kardiológiában 1954-ben jelent meg (75), a ’60-as években már el is terjedt a használata. Kezdetben az M-mód eljárás volt használatos, ez a falak méreteit, azok időbeli változásait és mozgásait ábrázolja (ld. 3. ábra, bal oldal). A ’70-es évek 2. felében jelent meg a kétdimenzionális technika (76), ez 60-110° látószögű szektorképet képes előállítani (3. ábra, jobb oldal). Ma már a két technika kombinációja használatos. Az echokardiográfiás vizsgálatok között az 1980-as években jelent meg a Doppler-vizsgálat. Elve Christian Doppler nevéhez fűződik, amely alapján egy mozgó tárgy mozgási iránya és sebessége meghatározható az általa kibocsátott hang frekvenciájából. Ezt használjuk ki a vér áramlási sebességének és az áramlás irányának meghatározásakor. Az utóbbi pár évben a szöveti Doppler-vizsgálatok is feltűntek, amelyek a szívfallösszehúzódás és -elernyedés sebességének mérését teszik lehetővé. „Ezek a vizsgálatok máig leginkább kóros esetek pontos diagnózisában jelentenek segítséget” (11).



3. ábra – Szívultrahang felvétel.

Bal oldalon az M-móddal nyerhető információk: IVSd: interventricularis septum diasztolében, IVSs: interventricularis septum szisztolében, LVIDd: bal kamra belső átmérő diasztolében, LVIDs: bal kamra belső átmérő szisztolében, LVPWd: bal kamra hátsó fal diasztolében, LVPWs: bal kamra hátsó fal szisztolében. Jobb oldalon a kétdimenzionális technikával nyerhető kép látszik, a jobb kamrával (JK), bal kamrával (BK), bal pitvarral (BP) és az aortával (Ao), valamint az M-módú képhez a sugár beesési vonalával (pontozott vonal) (11).

A belső átmérőkből a térfogatok is meghatározhatók. A pulzustérfogat a diasztolés és szisztolés bal kamra térfogatok különbsége, ezt megszorozva a pulzusszámmal megkapjuk a perctérfogatot. A pulzustérfogatnak és a végdiasztolés térfogatnak a hányadosa az ejekciós frakció, kifejezi, hogy a diasztol végén mért térfogatnak mekkora hányada (hány százaléka) ürül ki a szisztole alatt. A bal kamra izomtömegét pedig a bal kamra teljes átmérője és belső átmérője segítségével kaphatjuk meg. Különböző módokon lehet számolni a térfogatokat a kapott méretekből, ha a balkamrát olyan ellipsoid idomnak tekintjük, amelynek hosszanti átmérője kétszerese a haránt átmérőnek, a haránt átmérő köbre emelésével megfelelő értékhez juthatunk (77). Saját vizsgálatainkban ezt a módszert használtuk (47, 78-80).

Az edzett szív megismerésében az ultrahang diagnosztika rengeteget segített, a hetvenes években jelentek meg az első sportkardiológiai közlemények (81, 82), ma pedig már a szöveti Doppler diagnosztika, az izotópos eljárások és a mágneses rezonancia vizsgálat is felsorakoztak a lehetséges sportorvosi vizsgálati módszerek közé.

Az edzett szív morfológiai, funkcionális és regulációs jelekkel bír. A morfológiai jelek közé a kardiális hipertrofiát, tehát a vastagabb szívfallat és a nagyobb üreget, valamint a

jobb koszorúsér ellátást soroljuk. Funkcionális jelek a jobb kontraktilitás és a jobb relaxációs képesség. Regulációs jelnek tekinthető az emelkedett nyugalmi paraszimpatikus tónus, és a csökkent nyugalmi szimpatikus tónus.

A *morfológiai jelek* közül az edzettségi hipertrófia a szervezet terheléshez való alkalmazkodását tükrözi. Nagyon fontos, hogy az „edzett szív-nél” a növekedés arányos, és szöveti összetétele nem különbözik a normál szívtől. A fiziológiás hipertrófia felső határának az 500 g-ot tartják a teljes szív, és a 200 g-ot a bal kamra súlyának vonatkozásában (83). A hipertrófia elsősorban a bal kamrát érinti. Az egyik legfontosabb dolog megállapítani, hogy a hipertrófia koncentrikus vagy excentrikus jellegű. A koncentrikus hipertrófia elsősorban a kamrafal vastagodását jelenti, az excentrikus hipertrófia az átmérő növekedését. Az echokardiográfiában leginkább az ún. muscularis quotiens (MQ) használható a kettő elkülönítésére, ezt a hányadost a kamra falvastagságának (LVWT, left ventricular wall thickness, a két kamra közti válaszfal – IVS, azaz interventricularis septum – és a BK hátsó falának – LVPW, left ventricular posterior wall – összege) és az üreg átmérőjének (LVID, left ventricular internal diameter) aránya adja. Hívják relatív falvastagságnak és hipertrófia indexnek is. Értéke egészséges nem edzetteknél kb. 30-35%, sportolóknál vagy ennyi, vagy valamivel több. Csak erőgyakorlatokat végző férfiaknál akár 45-50%-ra is megnőhet, de ez már nem igazán hasznos kategóriájú. Morganroth és mtsai (82) állapították meg először, hogy az állóképességi sportok inkább excentrikus, míg az erősportágak inkább koncentrikus hipertrófiát okoznak. A vita azóta is folyik, hogy ez igaz-e, több szerző egyetért (84-86), míg néhány újabb áttekintő cikk (review) szerint ez nem mindig érvényes (87, 88), Barbier és kollégái (89) szerint egyenesen képtelenség tisztán szétválasztani az állóképességi sportolókat az erősportolóktól. – Urhausenék (90) ráadásul anabolikus szteroidokat (AS) nem fogyasztó erősportolóknál a koncentrikus hipertrófiát kisebb mértékűnek találták, mint az állóképes versenyzőknél. Egy másik vizsgálatukban (70) azonban az AS-ok szedésének elhagyása után is, a volt fogyasztóknál koncentrikus BK hipertrófiát találtak. – Saját vizsgálataink szintén inkább az utóbbi megállapításhoz, tehát a Morganroth-hipotézis nem feltétlen jelenlétéhez vezettek (78, 91). Azt mindenképpen kijelenthetjük, hogy az MQ arány a sportolóknál, nem sportolóhoz képest, magasabb. A falvastagság szinte minden sportágban megnő, az LVID inkább csak a kifejezett állóképességi munka hatására növekszik meg. A BK izomtömege, az

erősportolók kivételével szintén minden sportágcsoportban a nem edzettekénél szignifikánsan nagyobb értékeket mutat, az állóképességi sportolóknál a leginkább, és majdnem ilyen mértékben a labdajátékosokban; a sprinter és ugrószámok sportolóinál pedig valamivel kevésbé (79). Yeater et al. (92) eredményeikből azt a következtetést vonták le, hogy az erősportolóknál, ha nem használnak AS-okat, ugyanúgy megjelenik a sportolás szív méretekre és diasztolés funkcióra gyakorolt jótékony hatása. Lalande és Baldi (93) olimpiai súlyemelőkön végzett vizsgálatuk alapján elutasítják az erősportágakban kialakuló koncentrikus hipertrófia feltételezését, ugyanígy Haykowski és mtsai is (94). Spataro et al. (95) is kisebb bal kamra izomtömeget találtak az erősportolóknál, mint kerékpárosoknál és evezős versenyzőknél, azonban ők a testfelülethez viszonyították az értékeket, amely számítás, amint egy későbbi bekezdésben majd bemutatom, nem helyes. Mindenesetre megállapították, hogy míg az abszolút értékek alapján a falvastagság a kontroll csoporthoz képest nagyobb értékeket mutatott, az LVID pedig a normál tartományon belül volt, addig a relatív értékek alapján a kamra ürege kisebbnek tűnt, mint a kontroll csoporté; a falvastagság pedig így már átlagosnak tűnt. A következtetésük a következő volt: nincs valóban falvastagodás. Megfigyelhető, milyen torzító hatása lehet a helytelenül megválasztott testméretnek, hiszen az erősportolók testfelülete általában nagyobb, mint a 'normál' személyeké, ehhez viszonyítani mindenképpen más eredményekre vezet, mintha egy olyan arányt használnának, ami által a testméretektől tényleg függetlenné válnának az értékek. (Zárójelben jegyzem meg, hogy az MQ ennek a célnak azért megfelel, ahogy az is, ha a testfelület-méreteik alapján válogatják a vizsgált csoporthoz a kontroll személyeket. Ez esetben jogos az összehasonlítás, azonban így is csak eseti maradhat.) Urhausen és Kindermann 1992-ben, hasonló számításokkal, az erősportolók vonatkozásában hasonló eredményekre jutottak (70). Megállapították, hogy azon sportolóknál találhatjuk a legnagyobbra nőtt szíveket, akik állóképességi munkát nagy testsúllyal végeznek. Mégis, ezek a sportolók olyan sportokat űznek, ahol a testtömeget nem kell a testnek hordoznia, azaz úszás, kerékpározás, evezés; ilyenformán a testtömeg nem limitálja a teljesítményt. Vizsgálatunk szempontjából kiemelendő megjegyzésük, miszerint a birkózást nem sorolhatjuk a túlnyomórészt izometrikus mozgások közé. Leírják továbbá, hogy az erősportolók szívtömeg megnagyobbodása a zsírmentes testtömeghez viszonyítva arányos, és megemlítették ők is, igaz, egy kalap alá véve az összes

szívdimenziót, hogy azokat talán célszerűbb a zsírmentes testtömeghez, mint a testfelülethez viszonyítva vizsgálni. Hangsúlyozzák, hogy az AS-okat nem szedő erősportolóknál korábbi tanulmányaikban a BK falának és belső térfogatának egyaránt megnövekedett méretét találták, másoknál, az AS-használat következtében az izomzat hipertrófiája kisebb belső átmérő értékekkel társult. Emellett sem az IVS, sem a LVPW értéke nem haladta meg a kóros határt a szteroidokkal nem élők körében, míg a szteroidot használóknál ez 14 esetből 11-ben előfordult. Ők sem találtak különbséget az állóképességi és az erősportolók között az MQ értékekben. Longhurst és Stebbins (69) leírták, hogy a súlyemelők szíve hipertrofizáltabb, mint a testépítőké. Megállapították, hogy míg a BK tömeg-térfogat arány növekedett értékeket mutat mind a versenyző, mind az amatőr súlyemelőknél, addig a BK fal-belső átmérő (sugár) arány a judozóknál emelkedett, de a súlyemelőknél nem. A falmegvastagodás mértékét arányosnak találják a statikus munkavégzés idejével vagy a teljes izometrikus munka mennyiségével. Barbier és kollégái (89) az AS-ok használatának következtében kialakult koncentrikus hipertrófiáról, és a diasztolés funkció romlásáról írnak – ez utóbbit Longhurst és Stebbins (69) is említi. Barbier és mtsai összefoglalják, hogy az erősportokkal kapcsolatban kissé ellentmondásosak az eredmények, és nyomatékosítják, hogy, különösen az erősportolók vizsgálatakor, nagyon fontos a szívultrahang vizsgálati eredmények testméretekhez igazítása. Ugyanezekre a következtetésre jutottak Nottin et al. (96), Dickerman et al. (97), De Piccoli et al. (98), Thompson et al. (99), sőt, Pearson et al. (100) már 1986-ban is. Dickerman és mtsai (101), olyan iker testépítőket vizsgálva, akik közül az egyik használt, a másik nem AS-okat, szintén hasonló következtetésekre jutottak.

Az edzettségi hipertrófia legnagyobb mértékben a BK izomzatát (78, 102), és a belső átmérőjét (103, 104) érinti, azonban egyéni adottságoktól függően ezt kisebb mértékű bal pitvari és/vagy jobb kamrai hipertrófia kísérheti. Egyes szerzők beszámoltak kisebb mértékű bal pitvar hipertrófiáról (105), a nagyobb összehasonlításokban azonban éppen a bal pitvar hipertrófia hiánya szerepel elkülönítő jelként a kóros szívnagyobbodástól (11). Pavlik (11) szerint a jobb kamra erősödése elsősorban a sok préseléssel járó gyakorlatot végző sportolóknál figyelhető meg, két kutatócsoport (106, 107) viszont állóképességi sportolóknál talált vastagabb jobb kamrafalat. A bal kamrával kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy míg nem edzettekben minél nagyobb a bal kamra izomtömege, annál

rosszabb a tágulékonyság, addig edzettekben a bal kamra növekedésével a tágulékonysága javul.

Noha a cselgáncs és a birkózás már több évtizede, a harcművészetek pedig szintén jópár éve jelen vannak a nemzetközi versenysport világában is, a sportolók vizsgálati módszerei között pedig a szívultrahang az egyik leggyakrabban használt vizsgálati módszer, mégis máig alig találhatunk küzdősportolók echokardiográfiás vizsgálatáról szóló publikációkat. Akad néhány cselgáncsozók, birkózók, illetve Szumo versenyzők vizsgálatát bemutató cikk, pl. Date és mtsai (108) nagyobb bal kamra és bal pitvar belső átmérőket találtak maratonfutóknál, mint cselgáncsozóknál; Vujin és mtsai (109) nagyobb bal kamrai izomtömeget labdarúgóknál, mint birkózóknál és cselgáncsozóknál. Munkánk szempontjából nagyon fontos Laskowski és mtsai (110) cikke, élvonalbeli cselgáncsozókat vizsgálva azok BK fal- és belső átmérő értékeit inkább az állóképességi sportolók értékeihez, mintsem az erősportolókéhoz tartják közelebbinek. Harcművészek vizsgálatáról azonban csupán egyetlen cikket találtunk Cotrim és munkacsoportjánál (111), akik egy karatéka terhelés közbeni echokardiográfiás vizsgálatát írták le.

A szakirodalom olvasása némi óvatosságra is int minket. Ismert, hogy a szív méretei függenek a test méreteitől, azonban nehéz összehasonlítani olyan eredményeket, amelyekben egyszer közlik a testfelületek értékét is, máshol pedig csak az abszolút értékek alapján értékelnek. Van, aki a testmagassághoz viszonyít, egyesek pedig bonyolult, regresszió analízisből származó képletekkel igyekeznek feloldani a problémát. Noha ez a bevett gyakorlat, ismert már, hogy a szív egyes méreteinek a testfelülethez viszonyítása torzításokat hoz létre (112). Ha a szív méretei közül pl. a BK belső átmérőjét, falvastagságát vagy izomtömegét, a testfelülettel állítjuk aránypárba, az arány valójában korrelálni fog a testfelülettel, noha a célja az arány képzésének pont az lett volna, hogy függetlenítsük a szív méreteit a testméretektől (113). Ennek kiküszöbölése céljából mi az egyes mutatókat mindig a tört számlálójának hatványkitevőjéhez igazított testfelület hatványával számoljuk. Ugyanezt a módszert javasolják Naylor és mtsai is (87).

Az edzettségi hipertrófia másik morfológiai megnyilvánulása a gazdagabb koszorúsér hálózat (114, 115), ez tágabb koszorúsér artériákban és a szív gazdagabb kapilláris hálózatában mutatkozhat meg. Kialakulásához azonban még fiatal korban kell állóképességi munkát végezni, még a hossznövekedés befejeződése előtt végzett edzésekkel.

A *funkcionális edzettségi jelek* közül a szisztolés funkciók a szívizom kontraktilitását jelentik. Direkt adatok nincsenek ezzel kapcsolatban, indirekt indexként szokás használni hányadosokat, amelyek egy mechanikus és egy elektromos esemény időtartamának arányát mutatják. Ehhez a szisztolés quotiens használatos, ami az elektro-mechanikus és az elektromos szisztole hányadosa. Minthogy azonban az elektro-mechanikus szisztole két fázisból áll, a pre-ejeciós periódusból (PEP) és a bal kamra ejekciós időből (LVET), és Pavlik és munkatársai szerint a relatív, testsúly kilogrammra számított maximális oxigénfelvétel és a PEP között nincs összefüggés (116), ezért ma már a bal kamra ejekciós idő és az elektromos szisztole (QT) hányadosa is használatos (117). Az eredmények alapján az állóképességi és a labdajátékos csoportok értékei a nem edzettekhez képest valóban alacsonyabb értékeket mutatnak (79).

A diasztolés funkció meghatározását főként transzmitrális Doppler áramlásméréssel végzik. A korai (early, E) és késői (pitvari, atrial, A) diasztolés telődés arányának (E/A hányados) csökkenése a diasztolés funkció romlását jelenti. Az életkor előrehaladtával vagy különböző kóros állapotokban figyelhető meg. A rendszeres edzés pozitív hatása, hogy kivédi a diasztolés funkció életkorfüggő romlását (78, 117).

Végül a *regulációs edzettségi jelek* az edzett szervezet szabályozásában beállt változások jelei. Ezek a mutatók: az alacsonyabb pulzusszám, az alacsonyabb perctérfogat nyugalomban és terhelés alatt, és az alacsonyabb circumferentialis roströvidülési sebesség. Az alacsonyabb pulzusszám szinte minden sportágban megtalálható, legkevésbé az erő-, leginkább az állóképességi sportoknál. Okozhatja az edzettekben jellemzően emelkedett vagus tónus, vagy az alacsonyabb szimpatikus aktivitás, de nem kizárt a szinusz csomó saját spontán aktivitásának (intrinsic heart rate) csökkenése sem. Mivel 100/perc pulzusszámgig főként a paraszimpatikus idegrendszer határozza meg a pulzusszámot, ezért leginkább ennek tulajdonítják. Terhelésre a pulzusszám emelkedése is ebben a tartományban a paraszimpatikus tónus csökkenéséből ered, a szimpatikus idegrendszer csak a magasabb tartományokban hat. A pulzusszámban mutatkozó különbség az edzett és nem edzett emberekben nem csupán a nyugalmi pulzusszámban, hanem a terheléskor mérhető pulzusszámban is megtalálható, sőt, az edzett emberek pulzusszáma, a terheléshez hozzászokottságnak köszönhetően, kisebb mértékben emelkedik (nem-edzettek 70-75/percről 120-140/percre, az edzettek 45-50/percről 70-

80/percre). Ennek rendkívüli jelentősége, hogy az edzettség hatására kialakuló alacsonyabb nyugalmi pulzusszám (edzésbradycardia) a szisztolés szakaszt nem vagy alig, míg a diasztolés szakaszt nagymértékben érinti. Minthogy a bal kamrai szívizomzat a koronáriaerekből leginkább a diasztolében kap vérellátást (a teljes vérellátás 80-85%-át), a megnyúlt diasztole következtében a vérellátás ideje és a szív izomzatának pihenőideje is megnő. Ez tehát jobb oxigén- és tápanyag-ellátottsághoz és gazdaságosabb működéshez vezet (11, 118, 119).

A nyugalmi perctérfogat egyes közlemények szerint (120) sportolóknál, nem edzettekhez képest, alacsonyabb. Saját adataink szerint (49, 121, 122) a magas szinten edzett, aktuálisan is jó állapotban levő állóképességi sportolók perctérfogatára, vagy testméretre vonatkoztatott perctérfogatára igaz ez az állítás. Ennek háttérében az edzettek takarékosabb anyagcseréje és jobb oxidációs enzim aktivitása állhat.

A circumferentialis roströvidülési sebesség (velocity of circumferential fibre-shortening, VCF), ami a bal kamra diasztolés és szisztolés belső átmérője (left ventricular internal diameter in diastole és in systole, LVIDd és LVIDs) különbségének és a diasztolés bal kamra belső átmérőnek a hányadosa és a bal kamrai ejekciós idejének szorzata, $VCF = (LVIDd - LVIDs) / LVIDd \times LVET$, csak az állóképességi versenyzőknél és csak a fiatalabb korosztályban, de valóban alacsonyabb értékeket mutatott a nem edzettekhez képest (79).

Még egy érdekesség, hogy a terheléses vizsgálatokat általában ergométereken (futószőnyeg, kerékpár) végzik, tehát dinamikus terhelésnek kitéve a vizsgálati alanyokat, ezzel szemben Fisman és munkacsoportja (123) izometriás terheléssel, nyilvánvalóan a hozzászokottság miatt, a súlyemelőknél jobb kardiovaszkuláris adaptációt találtak, mint nem-edzettekben és állóképességi sportolóknál (futók).

Természetesen a rendszeres edzés szívre gyakorolt hatását az életkor, a nem és a sporttevékenység színvonala is befolyásolja. Az első megjelenő edzettségi hatás a megnövekedett térfogat-terheléshez igazodó szív hosszirányú kamrai megnyúlása, a sejtek, miofibrillumok megnyúlása, új szarkomerek képződése által, így a kamra kitágulásával. Ennek folyamánya lesz a kamrafal megvastagodása (szekunder hipertrófia). Kb. 40 éves életkor fölött azonban mindig fellép a szív hipertrófiája, a

megnövekedett kamrafal vastagság tehát ebben az életkorban már nem feltétlenül edzésadaptációs jel – a 45 év feletti korosztályban már nem is látható különbség az edzett és nem edzett bal kamrai izomtömegben (11, 119). Jelentős különbség, hogy nem edzettekénél főleg kötőszövet, edzettekben izomsejt szaporulat áll a háttérben. Ennek hatása leginkább a tágulékenységben érhető tetten: idősebb korban a magasabb E/A hányados tekinthető a legjellemzőbb edzettségi jelnek. Amennyiben valaki felnőtt korban kezdett el rendszeresen edzeni, nála a kapilláris hálózat gyarapodása nem lesz megfigyelhető, minden más adaptációs jel azonban igen, igaz, kisebb mértékben (119).

A nemi különbségek: a relatív – testméretre vonatkoztatott – szív méretek nőknél a férfiakhoz képest a nem-edzett csoportokban is kisebbek, de az idős korosztályban már nem található különbség a nemek között a morfológiai mutatókban. Az E/A hányados minden nőnél jobb relaxációs képességet mutat. A hányados csak az idősebb korosztályban szignifikánsan magasabb az edzett csoportban, a nem-edzett nőkhöz képest (117, 124).

Végül a sporttevékenység színvonalával kapcsolatban Pavlik (116, 125) kimutatta, hogy nagyobb a különbség a szív egyes edzettségi jeleiben a nem-edzettek és a szabadidő sportolók között, mint a szabadidő sportolók, különböző osztályú sportolók és a válogatott versenyzők között. Tehát a hangsúly magán a tényen van: sportolunk-e?

2.3.1.3. A szívfrekvencia-variabilitás változásai rendszeres testedzés hatására

A szívfrekvencia-variabilitás (heart rate variability, a továbbiakban: HRV) mérési módszer széles körben terjedt el az utóbbi években; részletesebb betekintést biztosít a szinuszcsomó vegetatív idegrendszeri szabályozásába, ugyanis sebészileg denervált, transzplantált szívnél nem látunk variabilitást (126, 127). Bizonyos információkat adhat a kardiovaszkuláris halálozással kapcsolatban is, pl. akut myocardialis infarctus után az elhalálozás valószínűsége a csökkent HRV-értékekénél 5,3-szerese a jó HRV-értékekéhez képest (126, 128, 129, 130). Másfelől, a rendszeres sportolás, a β -blokkolók, az angiotenzin-konvertáló enzim gátlók, az omega-3 zsírsavak, az ösztrogén és a meditáció (128 és 130) protektív, a HRV-t javító, fokozó hatással bírnak.

A kifejezés mind a szívfrekvencia, mind az RR-távolságok változékonyságára használatos. Ma már több módszert is alkalmaznak a HRV elemzésekhez, van rövid (2-15 percig) és hosszú (24 órás) ideig tartó EKG rögzítéses HRV vizsgálat, kiértékeléséhez mind az idő-, mind pedig a frekvencia tartományokat elemzik – előbbihez statisztikai és geometriai, utóbbihoz paraméteres (autoregressziós modell) és nemparaméteres (Fourier, fast Fourier transzformáció – FFT) módszereket használnak. A kiértékelés jelátlagolással történik. Az időtartomány-analízis az RR távolságok statisztikai számításával jellemzi a HRV-t. A frekvencia-tartomány-analízis bonyolult matematikai számításokkal a szívfrekvencia-variabilitást különböző frekvenciájú komponensekre bontja, több, különböző amplitúdójú és frekvenciájú cosinus-hullám szummációjának segítségével rekonstruálja az eredeti tachogramot (az RR-távolságok idejét az idő függvényében ábrázoló görbe) (spektrum-analízis); és a különböző frekvenciasávokhoz tartozó amplitúdók arányát vagy az amplitúdókból képzett görbe alatti területek arányát értékeli. A frekvencia-analízis egy speciális formája a teljesítmény-analízis, ez a jelek (jelen esetben az RR-távolságok) négyzetében fejezi ki a teljesítményt (131, 132), és a frekvencia-tartományok teljes teljesítményhez való hozzájárulását százalékokban fejezi ki.

Praktikussága miatt a rövid idejű felvételeket gyakrabban alkalmazzák, alaposabb vizsgálatra inkább a 24 órás felvétel nyújt lehetőséget. A HRV méréskor használt paraméterek közül csak a leggyakrabban alkalmazottakat említjük, ezek a következők:

Időtartomány analízis változói:

- SDNN: egy meghatározott időintervallumban az RR (normal-normal, NN) távolságok standard deviációja, a szív különböző megterhelésekhez való alkalmazkodóképességét mutatja,
- RMSSD: (root mean square of successive differences) az egymást követő RR-intervallumok négyzetes különbségei átlagának négyzetgyöke,
- pNN50 (%): százalékos előfordulása azoknak az egymást követő RR-távolságoknak, amelyek között a különbség nagyobb, mint 50 ms.

Frekvenciatartomány analízis változói:

- Teljes energia (=teljes variancia, összteljesítmény, Total Power, TP): a 0,40 Hz frekvenciasávig terjedő szívfrekvencia-spektrum teljes energiája (variabilitása/összteljesítménye) (ms^2),
 - Igen alacsony frekvencia variabilitása/teljesítménye (VLF): 0,033-0,04 Hz közötti spektrum variabilitása (ms^2),
 - Alacsony frekvencia energiája (LF): 0,04-0,15 Hz közötti spektrum teljesítménye – a vazomotoros aktivitással korrelál, mind a szimpatikus, mind a paraszimpatikus reguláció befolyásolja (ms^2),
 - Magas frekvencia energiája (HF): 0,15-0,4 Hz közötti spektrum energiája, a vagustónus markerének tartják, a légzési aktivitás befolyásolja (ms^2),
 - LF/HF arány: a szimpatikus-paraszimpatikus egyensúly indexének tekintik.
- (Fazekas et al. – 133 – munkája alapján)

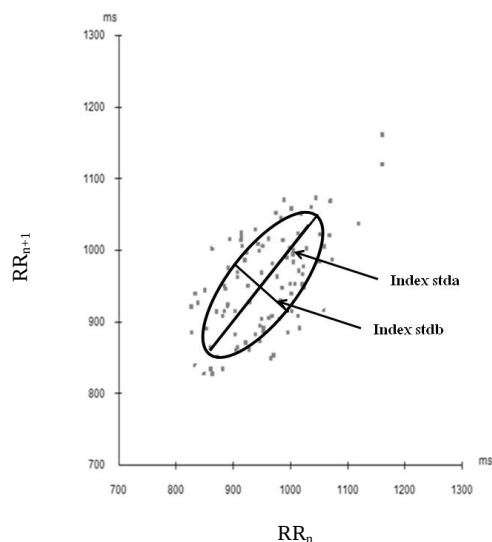
A VLF, LF és HF értékeket a teljes frekvenciatartomány teljesítményének százalékában is ki lehet fejezni ($\text{VLF}\% + \text{LF}\% + \text{HF}\% = \text{TP} = 100\%$).

Az 1996-ban az Európai Kardiológiai Társaság és az Észak-Amerikai Pacing és Elektrofiziológiai Társaság által közreadott HRV Task Force-ban (126) találhatunk normál értékeket ezekre a paraméterekre; a vizsgálatunk szempontjából mérvadókat a 2. táblázatban mutatom be (a 2. táblázatot ld. az 56. oldalon).

További három érték is használható, ezekre ajánlásokat nem találtunk, ezért ezek a referenciák azon élvonalbeli sportolók értékeit tükrözik, akik az elmúlt pár évben a Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Karának Terhelés Élettani Laboratóriumában vizsgálaton jártak (ld. még 134). Ezek a változók a HRV egyik geometriai kiértékelési módszerének, a 4. ábrán is látható Poincaré diagram két átlójaként, az egymást követő RR-intervallumok idejének rövid- és hosszú távú szórásáról (135) információt adó indexek (Index stda és Index stdb, ld. 4. ábra).

2. táblázat – A szívfrekvencia-variabilitás mérés változóinak normál értékei (126)

Változó	Mértékegység	Normál értékek (átlag±SD)
IDŐTARTOMÁNY ANALÍZIS		
SDNN	ms	141±39
RMSSD	ms	127±35
SPEKTRUMANALÍZIS		
Teljes energia	ms ²	3466±1018
Alacsony frekvencia energiája (LF)	ms ²	1170±416
Magas frekvencia energiája (HF)	ms ²	975±203
LF/HF		1,5-2,0 (150-200%)



4.ábra – Polar Precision Performance 2.0 and SW szoftverrel készült Poincaré diagramon feltüntetett egymást követő RR-távolságok és szórásuk – az stda és stdb indexek ábrázolása. Az x és y tengelyek az egymást követő RR-távolságok idejét mutatják, a diagram kialakításakor a műszer hol az egyik, hol a másik tengelyhez képest illeszti a következő pontot, az RR-távolságok idejének megfelelően.

A Poincaré diagram mindkét tengelyén az RR távolságok ideje van feltüntetve. A pontok koordinátáit minden esetben az egymást követő RR távolságok határozzák meg úgy, hogy a pontok x koordinátáit mindig a feltüntetni kívánt RR távolság előtti RR távolság, y koordinátáját pedig a feltüntetni kívánt RR távolság adja (tehát pl. az első pontot az (R_1R_2 ; R_2R_3), a másodikat az (R_2R_3 ; R_3R_4), stb. koordináták határozzák meg) (135). A Poincaré diagramon a pontok halmaza által kirajzolódó formából következtetni lehet az egyén státuszára. Az Index stda és stdb mutatók mellett a pNN50 normál értékére is megkísérlünk ajánlatot tenni (3. táblázat). A pNN50 az említett sportolóknál

többnyire 20% fölötti értékeket mutat, ahogy a 3. táblázatban látható, az átlaglakosság számára mi 10%-nál húztuk meg az egészséges határt (134).

3. táblázat – A pNN50, az Index stda és stdb változók ajánlott értékei

Változó	Egység	Várt érték
Index stda	ms	≥ 50
Index stdb	ms	≥ 20
pNN50	%	≥ 10

A mindennapi gyakorlatban a sportolóknak ajánlott karórák (és az ezeket kiegészítő övek) közül már több is rendelkezik HRV mérés funkcióval. Míg a gyakorlatban ezeket az órákat a sportolók főleg egy edzés során a pulzusszám mérésére illetve az optimális pulzustartományban való edzéshez használják, addig az élvonalbeli sportolókat az optimális állapot eléréséhez segíthetjük hozzá a HRV-méréssel, a versenyre való felkészítés során. Az említett mutatók mellett nemcsak a pulzusszámot, hanem a szórását is (SDNN, RMSSD) figyelembe veszik, a minimális és a maximális pulzusszám közötti különbségnek legalább 10 ütés/percnek kell lenni, és a VLF-LF-HF spektrumok százalékos megoszlási aránya is információval bír. A sportolók szívfrekvencia-variabilitás vizsgálatáról szóló publikációk (pl. 136) HF értékeire vonatkozó eredményei igazolták, hogy az élvonalbeli sportolók paraszimpatikus tónusa magasabb, mint a szabadidő sportolóké (1155 ms^2 vs. 821 ms^2), és pNN50 értékeik is magasabbak (20.9% vs. 17.3%). Aubert és mtsai (137) is magasabb pNN50 értékeket találtak aerob módon edzettekénél.

2.3.2. Az antioxidáns rendszer alkalmazkodása a rendszeres testedzéshez, az antioxidánsok mérési lehetőségei a szervezetben

Intenzív igénybevétel – fizikai, vagy nagy stresszel járó mentális vagy pszichés terhelés – hatására a fokozott oxigénfelvétel következtében a szervezetben több reaktív oxigénvegyület is keletkezik (kb. a felvett oxigén mennyiségének 2-5%-a alakul át ilyen formába). Szabad gyököknek nevezzük ezeket a külső elektrónhéjukon párosítatlan elektron(oka)t tartalmazó atomokat vagy molekulákat, amelyek az instabil elektrokémiai tulajdonságuk miatt igen reakcióképesek (pl. szuperoxid: O_2^- , hidrogén-peroxid, H_2O_2). Más molekulákat károsítanak ezáltal, és egy reakciós láncot indíthatnak el, amíg két szabad gyök találkozásakor egy nem reaktív termék képződik. Másik útja hatástalanítá-

suknak az antioxidánsok beavatkozása a szabad gyökök befogásával. Az antioxidánsok lehetnek vitaminok, enzimek vagy kéntartalmú aminosavak, ezek egymással együttműködve szervezetünk komplex védelmi rendszerét adják. Egy részük megtalálható, előállítható a szervezetünkben, nagy hányadukhoz azonban a táplálékkal – elsősorban zöldségekkel, gyümölcsökkel – jutunk hozzá. Jótékony hatásukat igazolták már allergiákban, szív-érrendszeri megbetegedésekben, ízületi betegségekben, Alzheimer-kórban, szürkehályogban, valamint daganatos betegségekben is (14). A szabad gyökök ugyanis, úgy tűnik, részt vesznek mindezen betegségek létrejöttében. Az antioxidánsok lehetnek vitaminok (pl. A-, C-, E-vitamin), enzimek (glutathion-peroxidáz, kataláz, stb.), vagy ásványok, mint például a szelén, a vas vagy a mangán (ld. az 5. ábrát).

A fizikai aktivitás során nagyobb mértékű oxigénfelvétel történik, amely fokozza a szabad gyökök termelését, a fokozott oxigénfelvétel következtében. A vázizomban többféle módon keletkezhetnek szabad gyökök, és úgy tűnik, a dinamikus excentrikus terhelés következtében lép fel a legnagyobb sejtkárosodás, valamint az alkalmankénti, nagy megterheléssel járó, nagy izomcsoportokat igénybevevő terhelések során (138).

A hosszú ideig nagyobb mértékű oxidatív stressznek kitett szervezet teljes antioxidánskapacitása – mint pl. sportolók esetében – egy idő után javul, a szervezet ezen a területen is képes alkalmazkodni a nagyobb megterheléshez, a szívfrekvencia és a maximális oxigénfelvétel adaptációjához hasonlóan. A rendszeres edzés hatására a szuperoxid-dizmutáz, a kataláz és a glutathion-peroxidáz aktivitása is fokozódik (13, 138-140).

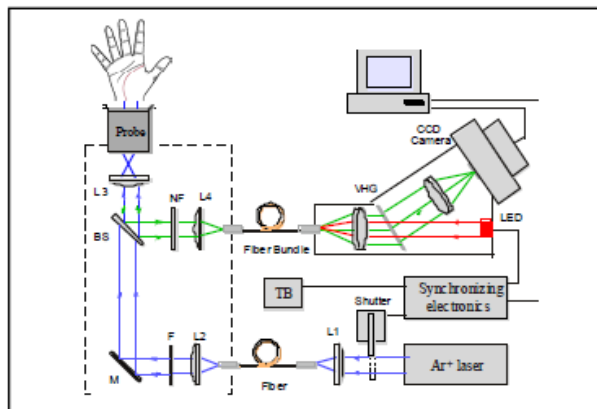
Az antioxidánsok mérhetők a vérplazmában, de ez a módszer invazív, rutinszerűen mérsékelt mennyiségben végezhető, és nem olcsó; noha mindhárom említett enzim koncentrációja kimutatható a kémiai eljárásokkal (138). Bőrben is mérhető egyes antioxidánsok (elsősorban a karotinoidok) szintje, ennek korábbi módja egy bőrterület kimetszése, majd annak nagy nyomású folyadék kromatográfiába (High Pressure Liquid Chromatography, HPLC), illetve tömegspektrométerbe helyezése volt (141, 142). Ez a megoldás azonban drága, és elég fájdalmas is.

<u>Antioxidánsok</u>
• <i>Enzimatis</i> (endogén antioxidánsok)
–Kataláz (CAT)
–Glutathion peroxidáz (GPx)
–Szuperoxid dizmutáz (SOD)
• <i>Nem enzimatis</i>
–Bioflavonoidok
–Karotinoidok
•Lutein
•Likopin
•β-karotin
–C-vitamin
–E-vitamin
–Ásványok (Se, Fe, Mn, Cu, Zn)
–Kéntartalmú aminosavak (Cisztein, Metionin > Glutathion)
–Antioxidáns koenzimek (NADH, koenzim Q10, α-lipidsav)

5. ábra – Az antioxidánsok csoportjai

A civilizációs népbetegségek (daganatos betegségek, szív-érrendszeri betegségek, allergiák) mindegyikében azonban preventív szerepet tulajdonítanak az antioxidánsoknak, így az egészségi állapot egyszerű megbecsülhetőségét nyújthatja az antioxidáns státusz felmérése. A Pharmanex cég Biofotonikus Szkennerre azzal a céllal született, hogy egy olyan eszközt hozzanak létre, amely az egyén antioxidáns szintjét szűrőprogramszerűen képes vizsgálni. Ehhez gyakorlatilag fájdalommentes, non-invazív, olcsó és gyors módszerre volt szükség. A biológiában és biokémiában már több mint két évtizede használatos a Raman spektrográf fehérjék, DNS, toxikus anyagok kimutatására (143-146). Ennek adaptációja új lehetőséget biztosított az antioxidánsok kimutatásához.

A karotinoidok vérből való kimutatásához valójában 1976-ban használtak először Raman spektrográfot (147). Közel 30 évvel később Hata és munkatársai, valamint Stahl és munkacsoportja összefüggést találtak a bőrben és a vérben mérhető karotinoid-szint között (148, 149), Svilaas és mtsai pedig a vérben mérhető antioxidánsok teljes mennyiségét korreláltatva az egyes antioxidáns csoportokéval (150), a legerősebb korrelációt a karotinoidok plazmában mérhető mennyiségével találták. Ezt követően keresték a bőrben lévő karotinoidok non-invazív mérésének lehetőségét. A Pharmanex Biofotonikus Szkenner valójában egy Raman spektrográf, amely kék lézertény sugarat (471,3 nm és 473,0 nm) bocsájt a bőrfelületre, amely a karotinoidok speciális molekulaszervezetének köszönhetően más hullámhosszban (zöld fényként, 507,8 és 509,8 nm), rugalmatlanul verődik vissza (a műszer működését a 6. ábra szemlélteti).



6. ábra – A Pharmanex Biofotonikus Szkenner működése (150)

A visszaérkező, megváltozott hullámhosszúságú fény mennyiségéből kikalkulálható a bőrben jelenlévő karotinoidok mennyisége (146, 149). Több mint ezer fős vizsgálati anyag alapján jelentették ki (151), hogy minél magasabb valakinek a bőr karotinoid-szintje (skin carotenoid score, SCS), annál valószínűbb, hogy védett a különböző egészségi ártalmak ellen. A Biofotonikus Szkenner validálása 104 egészséges személyen végzett SCS mérés és szérum-karotinoid-szintjük HPLC-s meghatározása ($R=0,78$, 152), 1375 főnél az SCS értékek vizeletben mért malon-dialdehid-koncentrációval való összevetése (a lipidperoxidáció markere, $r=-0,135$, $p<0,01$) (151), valamint 3 főnél a tenyér (152), nyolc személynél pedig a sarok stratum corneumából vett biopsziás mintán (153) *in vivo* még SCS méréssel, a mintákban pedig HPLC módszeres karotinoid-koncentráció meghatározás alapján ($R=0,95$) történt. 1000 Skin Carotenoid Score (SCS) egység 1 ml plazmában mért kb. $0,04\mu\text{g}$ karotinoidnak felel meg.

A 2009. évben megrendezett, European College of Sports Sciences 14. éves kongresszusán Skaug (154) bemutatott egy vizsgálatot, amelyben norvég élvonalbeli sportolók egy csoportját két részre osztva az egyik csoportnak az edzési időszak kezdetétől adtak egyfajta nagy antioxidáns tartalmú multivitamin készítményt (Vit), a másiknak pedig placebót (Ctrl). A csoportok bőr karotinoid szintjét megmérték az edzési időszak elején és a végén (6 héttel később), ebben az időszakban átlagosan heti 8 órát edzettek a vizsgálatba bevont személyek. A kontroll csoport kezdeti 29737 pontos SCS értéke 31105-re, a Vit csoporté 27278-ról 34333-ra emelkedett. Ismereteink szerint máig ez az egyetlen olyan vizsgálat, amelyben sportolóknál ezt a műszert használták.

A '90-es években, Amerikában az egyre sikereesebb antioxidáns-kutatások kapcsán a legnevesebb antioxidáns-kutatók kijelentették, hogy minél magasabb egy személynek az antioxidáns-szintje, annál egészségesebb az illető, és annál tovább él (155).

2.4. A rendszeres fizikai aktivitás már ismert, mentális egészségre gyakorolt hatásai, az általunk használt tesztek háttériródalma

A testgyakorlás stresszel való megküzdésre gyakorolt előnyös hatásai 1987 óta bizonyítottak (156, 157). Cyarto és mtsai (158) a csoportos gyakorlás egyéni, testedzés iránti hajlandóságra gyakorolt pozitív hatásáról számoltak be, Ebben és Brudzinski (159) pedig bebizonyították, hogy maga a tény, hogy egy közösséghez tartozhatnak, elégséges ok az emberek számára, hogy egy edzést elkezdenek, illetve azt rendszeresen végezzék.

A sportoló nagyobb vitalitással bír, mint a nemsportolók, tevékenységvággal, magasabb agresszivitással és nagyobb akaraterővel, magas fokú önérték- és önértékeléssel rendelkezik, jobban alkalmazkodik érzelmileg, gyorsan tud dönteni és segítőkész. Fejlettebb az önszabályozásban, fegyelmezettebb, becsületes, toleráns, állhatatos és lelkiismeretes. Az élsportolók ráadásul intelligenciában is az átlag felett állnak. Ám néha egocentrikusak is tudnak lenni, és az öngyilkossági ráta is magasabb körükben (160).

Minthogy a Taiji mozgásterápiaként is használatos, a mozgásterápiákkal kapcsolatos legfontosabb eredményeket is áttekintem:

Egy egyszeri alkalommal végzett, 20 perces közepes intenzitású fizikai aktivitás akutan csökkenti a feszültséget, depressziót, zavartságot és a szorongást (161). Heti háromszor, a maximális szívperctérfogat 75%-án végzett, 45 percnyi futás egy éven át, ellazultságot és vidámságot eredményez, és a jellemzően gondolkodó viselkedést az érzések irányába tereli (162). Az indo-tibeti elme/test gyakorlatok pedig csökkentik a stresszt, javítják a tanulást és az életminőséget (163).

A vizsgálatunkban alkalmazott pszichológiai tesztekkel kapcsolatos legfontosabb releváns közlemények pedig az alábbiak:

Néhány szerző Goldberg Általános Egészségi Kérdőívével (General Health Questionnaire, GHQ, 164), melynek segítségével egy személy pszichés distressze,

illetve egy populációban előforduló mentális zavarok aránya megbecsülhető, magasabb pszichés distressz prevalenciát írt le nőknél, mint férfiaknál (165), míg mások ebben a vonatkozásban nem találtak különbséget a két nemben (166). Egyes, szintén ezzel a kérdőívvel történt vizsgálatok szerint a szabadidős sporttevékenység mennyiségének fokozása hatására a mentális egészség megerősödik (167, 168). Fagg és mtsai (169) ugyanezzel a teszttel fiatal magasabb képzettségűeknél rosszabb általános distressz szintet találtak, más szerzők viszont (170) – és ezt igazolják hazai felmérések is (171, 172) – alacsonyabb iskolai végzettségűeknél találtak rosszabb általános mentális egészséget, azonban kevesebb álmatlanságot és stresszt is, legalábbis a férfiaknál (170).

A Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőívvel (PIK, 173, 174) Oláh (175) a magyar lakosság egy többes mintáját vizsgálta, Jelinek (175) pedig magyar élvonalbeli sportolókat, akiknek eredményei a legtöbb skálán lényegesen jobbak voltak az átlaglakosságénál.

A Szorongás-Arousabilitás Teszttel (Anxiety Arousalability Inventory, AAI, 176) Nagykalai és Sipos (177) mindkét skálán (Vonás Szorongás és Arousabilitás) magasabb értékeket talált sportolóknál, mint inaktív felnőtteknél. Szintén mindkét mutató vonatkozásában a sportoló férfiaknak alacsonyabbak voltak az értékeik, mint a nőknek.

Smith és mtsai (178) a sporttevékenységgel kapcsolatos pszichés megküzdési képességek vizsgálatához a Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata című kérdőívet (Athletic Coping Skills Inventory, ACSI-28/2, magyar változat: Jelinek, in: 175) fejlesztették ki (talán szerencsésebb lenne a Sportolói Megküzdő Képességek Kérdőíve elnevezés). A sportoló férfiaknál szinte minden skálán magasabb értékeket találtak, mint a nőknél; kivéve a Szorongásmentesség és az Edző általi irányíthatóság skálákat. Ezekben gyakorlatilag ugyanolyan pontszámokat ért el a két csoport (Szorongásmentesség: nem nyomasztja magát annak a lehetőségével, hogy gyengén teljesít vagy hibát vét; nem aggódik afelől, hogy ilyen esetben mások mit fognak gondolni róla; Edző általi irányíthatóság: nyitott és fogékony az instrukciókra, elfogadja az építő kritikát, anélkül, hogy személyeskedésnek tekintené vagy szomorú lenne hatására). Jelinek (175) Magyarországon ugyanezzel a kérdőívvel a Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Karának (TF) hallgatóit vizsgálta, akiknek minden skálán magasabb értékeik voltak, mint az angol sportolóknak; a magyar férfiaknak szintén magasabb értékeik voltak, mint a magyar

nőknek, kivéve a Szorongás-mentesség és az Edző általi irányíthatóság skálákat, ahol a két nem, az angol sportolókhoz hasonlóan, körülbelül egyformán teljesített. Bebitsos és Antoniou (179) ellenben, görög tollaslabdázóknál a két nemnél minden skála vonatkozásában hasonló értékeket találtak.

Labouvie-Vief és mtsai (180) Gough Kaliforniai Pszichológiai Kérdőívét alkalmazva (California Psychological Inventory, CPI, 181), férfiaknál a nőkhöz képest magasabb Függetlenséget (önálló, találékony, tárgyilagos), de alacsonyabb Szocializáltságot (nehezebben alkalmazkodás, a szabályok elutasítása) talált. Magyar részről Oláh a CPI-480-as kérdőívnek elkészítette egy rövidített változatát (CPI-300/S-CPI, 182), és 3148 főn standardizálta azt. Sporttevékenységgel kapcsolatban Beers-nél (183) olvashatunk a CPI használatáról, főiskolás atléták között a sportolónők magasabb pontokat értek el a Közösségiség (könnyen beilleszkednek) és a Jó közérzet (jó a fizikai és mentális egészségük, optimisták) skálán, mint a férfiak. A teljes csoport rugalmasnak, teljesítményorientáltak, mások irányában nyitottak, magabiztosnak és fegyelmezettnek bizonyult.

Az iskolázottsági szint szintén befolyásolhatja az eredményeket: A NEO-FFI-vel (öt-faktoros személyiségi kérdőív) Németországban Körner és mtsai (184) nagyobb mértékű nyitottságot, az Eysenck-féle Impulzivitás-Kockázatvállalás-Empátia kérdőívvel Helters és mtsai (185) alacsonyabb fokú kalandkeresést talált a magasabb végzettségűeknél. Több vizsgálat magasabb depressziószintről számol be az alacsonyabb iskolázottságúaknál (186, 187), Wang és mtsai viszont alacsonyabb stressz-szintről is (187).

2.5. A sportágak csoportosítása, az erősportok, a küzdősportok és a harcművészetek besorolása

A sportágak csoportosítására többféle ajánlás ismert. Szemléletmód kérdése, melyiket használjuk. Disszertációmban a sportélettanban használatos felosztásokat ismertetem.

A legáltalánosabban elfogadott felosztást Farfelj (188) dolgozta ki, csoportosítása alapján megkülönböztetünk, a mozgások jellege szerint, *ciklikus, aciklikus és szabálytalan jellegű* mozgásokat. A *ciklikus* sportágakon belül beszélhetünk *szimmetrikus és aszimmetrikus* mozgásokról, az *aciklikus* mozgásokat *egyszeri és összetett* aciklusos mozgásokra oszthatjuk; a *szabálytalan* mozgásoknál pedig nincs meghatározott mozgássor.

A sportmozgások a versenyeken valójában inkább kombinációkban fordulnak elő, egyes mozgásokat pedig csak erőltetetten lehet besorolni az egyes kategóriákba (pl. műlesiklás).

A ciklikus mozgásokat tovább lehet bontani az erőteljességi övezetek szerint. Farfelj (188) megállapította, hogy minél nagyobb intenzitással mozgunk, annál rövidebb ideig tudjuk azt az intenzitást tartani. Egyes időintervallumokat meghatároznak biológiai, élettani kapacitásaink, ezek alapján négy erőteljességi övezetről beszélhetünk:

- maximális erőteljességi övezet (40 másodpercnél rövidebb, a maximális erő kifejtés anaerob módon történő energiabiztosításának felső határával);
- szubmaximális erőteljességi övezet (40 mp – 5perc közötti időtartamú, a maximális perctérfogat elérése határoolja be);
- nagy erőteljességi övezet (5-40 perc hosszúságú, a szervezet oxigénadósságot elviselő képességének határa); és
- mérsékelt erőteljességi övezet (az igénybevétel több mint 40 percig tart, a szervezet nem képes tovább elviselni az oxigénadósságot).

Az erőteljességi övezetek az oxigénfelvétel és -felhasználás alapján különíthetők el.

Az aciklikus mozgásokra ez a felosztás nem érvényes – bár megkísérélhető –, de ezekben az esetekben nem mindig az anyagcsere, az energiaellátás az eredményesség legfőbb meghatározója. Időtartamuk szerint az egyszeri aciklikus mozgások a maximális, az összetett aciklikus mozgások a szubmaximális erő kifejtés zónájában vannak. Nem mindig igényelnek azonban valóban maximális intenzitású erő kifejtést.

A harcművészetek formagyakorlatai az összetett aciklikus, míg a küzdősportok és harcművészetek küzdelmi része a szabálytalan mozgások közé tartoznak. A küzdősportokban általában rövid, nagyintenzitású, nagy erő kifejtést igénylő mozgást kell végrehajtani, egy-egy akció tehát a maximális, az egész mérkőzés pedig a szubmaximális zónába esik.

Egy másik besorolás történhet az izomműködés alapján: a tevékenységben a mozgás vagy erőjellel dominanciájától függően, statikus és dinamikus sportágak.

- A *dinamikus* mozgásokra elsősorban a helyzet- és helyváltoztatás, az anizometriás mozgás a jellemző.
- A *statikus* mozgásoknál a mozgást elsősorban az izometriás munka jellemzi, tehát ahol elsősorban az erő játssza a meghatározó szerepet. A működő izmok alig vagy egyáltalán nem rövidülnek meg, a feszülésük, tónusuk azonban nagymértékben változhat.

A dinamikus gyakorlatok ügyességet, állóképességet fejlesztenek, a statikus gyakorlatok az izomerő fejlesztésével járulnak hozzá a teljesítményhez, az ízületek stabilitásához, a csontok sűrűségének fokozásához.

A sportéletben általában mindkét elemet használjuk, a sportmozgások során az elemek többnyire keverten jelennek meg. A versenysport egyes számainak mozgásanyaga határozza meg, hogy a gyakorlatok többségükben milyen elemeket tartalmaznak, a legtöbb sportágban minden képességelemre (erő, gyorsaság, állóképesség) szükség van, így az edzések során az adott sportág mozgásanyagán kívül mindkét típusú gyakorlat szükséges (11, 189).

2005-ben a kardiovaszkuláris rizikó mértéke alapján a sportélettanban a sportágaknak egy új csoportosítását vetették fel Mitchell és mtsai (190). Figyelembe vették az egyes sportágak dinamikus és statikus elemeinek arányát és az izmok domináns metabolizmusát (aerob, anaerob) is – bár ez többnyire jellegzetesen együtt jár a dinamikus, illetve statikus terheléssel, hiszen a több percnél hosszabb ideig végzett intenzív dinamikus munka aerob körülmények között végzett, míg a legtöbb nagyintenzitású statikus gyakorlat anaerob körülmények között történik. Igaz, van néhány dinamikus mozgás – pl. sprint, ugrás –, amelyek energia-ellátását elsődlegesen az anaerob rendszer biztosítja. A kardiovaszkuláris igénybevétel a sportág típusa, intenzitása, az aktivitás hossza, a csúcshintenzitás és a teljes kivitelezett munka mind befolyásolja, épp úgy, mint a neurohormonális hatások és a környezeti tényezők (ld. 3. sz. melléklet).

Noha ez utóbbi felosztás élettani szempontból jól tükrözi az egyes sportágakat, mégis, a mai napig rutinszerűen az alábbi felosztást alkalmazzák a sportélettan területén:

- *Állóképességi sportágak*: hosszú távú állóképességet igénylő sportok, pl. közép-, hosszútávfutás, kerékpározás, gyaloglás, sífutás, kajakozás, kenuzás, evezés, úszás.
- *Labdajátékok*: ezeket a sporttudomány más területein sportjátékoknak nevezik, ide soroljuk pl. a labdarúgást, kosár-, kézi-, röp-, vízilabdát, teniszt, jégkorongot, stb.

- *Sprint- és ugrószámok*: a gyorsserőt igénylő sportágak csoportja, sprint és atlétikai ugrószámok, vívás, gyorskorcsolya tartozik ide.
- *Erősportok csoportja*: azokat a sportágakat sorolják ide, amelyek a legtöbb erőelemet, statikus terhelést tartalmazzák a sportágak közül. Két alcsoportja is van:
 - *statikus erősportok*: súlyemelés, testépítés, erőemelés, atlétikai dobó számok,
 - *dinamikus erősportok*: küzdősportok – birkózás, cselgáncs, bokszt, és harcművészetek – pl. karate, kick-box, kung fu, taekwon-do, thai box, stb.
- *Művészi sportágak*: a pontozásos, művészi értékkel bíró sportágak csoportja ez, a torna, az aerobik, a tánc, a műugrás, a ritmikus sportgimnasztika, a szinkronkorcsolya és a szinkronúszás tehető ide. Más felosztásokban immanens sportágaknak is nevezik ezeket, mert ezeknél a sportágaknál az egész test koordinációja szükséges, és a saját test az eszköz a teljesítmény bemutatására.
- *Mérsékelt fizikai igénybevétellel járó sportok*: ezek a sportágak mérsékelt megterhelést rónak a szervezetre, ilyenek pl. a vitorlázás, a sportlövészet (11).

Munkacsoportunk is ez utóbbi felosztást szokta használni (pl. 51, 78), így a küzdősportolók, harcművészek edzettségi jeleinek vizsgálatánál is ezt alkalmaztuk (66, 67, 80).

2.6. Harcművészetekkel, küzdősportokkal kapcsolatos vizsgálatok

A küzdősportolók körében végzett vizsgálatok nagy része az ezen sportágakat végzők sérüléseiről (pl. 191, 192), a harcművészeteket gyakorlók pszichés állapotáról, motiváltságáról, illetve a gyakorlás pszichológiai hatásairól (193, 194) szól, valamint a technikák kivitelezésének biomechanikai vizsgálatára irányul (195, 196). Találhatunk ezek mellett speciálisan harcművészeknek kifejlesztett vizsgálati protokollokról szóló anyagokat is (197), és elvétve az egyes küzdősportokat összehasonlító munkákat is (198).

2.7. A Taiji Quan már ismert egészségre gyakorolt hatásai

A Taiji Quan már ismert szív-érrendszerre gyakorolt hatásai a SBP, a DBP (199, 200) és a pulzusszám (201) csökkentése. Egyéb pozitív élettani hatásai: csökkenti a koleszterinszintet (202), Li és Shen (203) nyolc Wu stílusú Taiji mestert vizsgálva (átlag életkor 68,5 év, átlagos Taiji sportkor 19,2 év, napi 1-2 óra gyakorlás) 20 perc gyakorlást követően a természetes ölü sejtek számának és aktivitásának növekedését

figyelték meg. Hosszú ideig gyakorolva a Taiji Quan fokozza az oxigénfelvételt (204, 205) csökkenti a testzsírszázalékot (206), és úgy tűnik, javítja a hipofízis működését is (207). Chen és Zhao (208) – olvashatjuk Li és kollégái review cikkében (209) – 50-65 éves, 0,5-20 éve Taijít gyakorlóknál vizsgálta az energia-ráfordítást. Összhangban a már ismertettekkel, a Chen-stílust gyakorlóknál nagyobb mértékű igénybevételt (magasabb oxigénfelvételt) találtak, mint a Yang és az egyszerűsített forma gyakorlóinál – annak ellenére, hogy a Chen forma csak 6 percig tartott, szemben a Yang forma 17 percével (az egyszerűsített forma csak 24 lépésből áll, és összesen 5 perc). Több vizsgálat alapján Liék megállapították (210), hogy bármilyen stílusról is legyen szó, egy formagyakorlat kb. 4 metabolikus ekvivalensnyi (MET, nyugalomban mért, 1 perc alatti oxigénfogyasztás mértéke testtömeg kilogrammonként ($1 \text{ MET} = 3,5 \text{ ml O}_2/\text{tkg}/\text{min}$) energiaráfordítást igényel. Arthritis páciensek fájdalmaik csökkenéséről számoltak be (210) – egy edzőtársam több éve ismert, de a Taiji gyakorlás hatására teljesen tünetmentes rheumatoid arthritiséről mesélt egy alkalommal –, sőt sclerosis multiplexes betegeknél is a vitalitás, a társas funkciók, a mentális egészség és egyes mozgások kivitelezésének képességében is javulást találtak Taiji gyakorlás hatására (211). Mint már írtam, egy, a mesteremmel, Han Kui Yuan 19. generációs Chen-stílusú Taiji és Qi Gong mesterrel folytatott (2010. július 6-án) személyes beszélgetés során kiderült, hogy Kínában a Taiji gyakorlás több alkalommal daganatos betegségekben is segített a gyógyulásban. Ezen gyógyulások hátterében a kínai medicina (HKO, Hagyományos Kínai Orvoslás) szerint a Qi, azaz energia, erő testben történő áramlásának akadálytalanítása áll. Ezt segíti a Taiji gyakorlás is.

A legtöbb, a Taiji gyakorlás hatásairól szóló, vizsgálat mind Yang-, Sun-, Wu-stílusú Taijít, vagy az egyszerűsített Taiji formát gyakorlók körében történtek. A fent említett, Li et al. (209) tanulmányát találtuk egyedül, amely Chen-stílusú gyakorlók vizsgálatáról is beszámolt (208); a Chen-stílusú gyakorlók pulzusának csúcsértékét magasabbnak találva, mint a Yang-stílus, illetve az egyszerűsített Taiji forma gyakorlóit. Li és munkatársai (209) megállapították, hogy a Taiji gyakorlás közben a pulzusszám átlagosan 92-128 ütés/perc között változik. Lan és munkatársai (212) vizsgálatában a fiatal (25-44 éves) Taijizó férfiak egy steady state állapot elérése után átlagosan 141 ± 12 ütés/perc-es, a nők 136 ± 10 ütés/perc-es átlagos pulzusszámmal dolgoztak gyakorlás alatt.

Taijizók körében eddig végzett HRV vizsgálatokat három munkacsoportnál találtunk. Väänänen et al. (213) idősebb és fiatalabb Taiji gyakorlókat vizsgálva, 5 perc gyakorlás hatására az idősebeknél az RR-intervallumok, a fiatalabbaknál pedig a teljes variancia (TP) növekedését tapasztalták. Míg az SDNN mindkét korcsoportnál megnőtt, addig az LF/HF arány nem mutatott szignifikáns különbséget. Lu és Kuo (214) Taiji gyakorlókat kontroll személyekkel összehasonlítva nagyobb értékeket találtak a Taijizóknál a TP, VLF, LF, és az LF/HF változóiban. A gyakorlás hatására a HF szignifikánsan megnőtt, az LF/HF arány csökkent. Audette és mtsai (215) pedig a Taiji gyakorlás hatását lendületes gyaloglás hatásával hasonlították össze. Edzés után mérve a HRV-t, csak a Taijizók csoportjánál, magasabb HF és alacsonyabb LF értékeket mértek.

A Taiji Quan az idősök baleset-megelőzésében azért lett olyan népszerű, mert növeli az izomerőt és a rugalmasságot, az egyensúlyérzékletet és az elesés kivédését, valamint javítja a testtartást (ezzel a témával eddig már sokan foglalkoztak, az elérhető 284 cikk közül most csak két újabbat említek példaként: 216, 217).

Pszichés hatásait is sokan vizsgálták már (a Scopus adatbázisban 158 cikk található Tai Chi+psychological kulcsszavakkal, itt csak néhány cikket idézek), ismert már, hogy jó hatást gyakorol a hangulatra és a figyelemre (218), a pillanatnyi szorongásra (219) és a stressz- és depresszió-szintre (220, 221). Esch és mtsai (222) még a nyálban mérhető kortizol-szint csökkenését is feltételezik – bár 6 hét gyakorlás után még csak nem szignifikáns eredményeket találtak. A Taiji gyakorlás továbbá fokozza a nyugalmat is (223), és az önértékelésre is jó hatással van (224, 225). Nemrég egy meta-analízissel ezeket az eredményeket megerősítették (226). Ismert, hogy multi-infarktusos dementiában vagy Alzheimer-kórban szenvedőknél 7 héten át folytatott, hetente kétszer vett Taiji leckék hatására a tudatuk tisztább és fókuszáltabb lett (227), Klein pedig Parkinson-kórosoknál és szintén Alzheimer-kórosoknál találta igen hasznosnak, a rugalmasság és az egyensúlyérzéklet javult, a remegés csökkent és jobb lett a motoros kontroll (228).

A Taiji Quan gyakorlásának fájdalomcsillapító (229) és alvászavarokban az alvás minőségét és időtartamát javító hatásáról (230, 231) is többen beszámoltak már.

3. Célkitűzések

Egyfelől a harcművészetek kardiovaszkuláris rendszerre gyakorolt edzésadaptációs hatásait, másfelől a Chen-stílusú Taiji Quan gyakorlás egészségre gyakorolt hatásait szándékoztunk feltérképezni, ez utóbbit több szempontból is.

3.1. Harcművészek, küzdősportolók kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata

Az erősportolókat együttesen szokták vizsgálni, függetlenül attól, hogy statikus (súlyemelés, testépítés, erőemelés) vagy dinamikus (harcművészetek, ökölvívás), esetleg mind statikus, mind dinamikus elemeket nagy mennyiségben tartalmazó (judo, birkózás) erősportot végző személyről van szó. Ennek az összevonásnak, amíg csak a birkózókat és a cselgáncsozókat vonták össze a statikus sportágakkal, még nem volt nagyon megtévesztő eredménye, azonban a harcművészetek teljesen más mozgásanyagot tartalmaznak. Igaz, hogy szükség van a statikus erő jelenlétére is, de sokkal több a dinamikus munka, mind a láb, mind a kar, mind az egész test vonatkozásában. Ennek megfelelően az edzettség jelei is másképp alakulnak ezeknek a sportágaknak a képviselői körében. Ezért célunk, hogy a harcművészetek besorolásának újragondolását javasoljuk a sportélettannal foglalkozó szakemberek számára. További szándékunk, hogy mind a vérnyomásra, mind a szívultrahanggal kimutatható morfológiai, funkcionális és regulációs edzettségi jelekre gyakorolt hatásaikon keresztül megismertessük ennek a sportágcsoportnak a speciális élettani hatását. Igyekeztünk munkánkban, a szívultrahang leletek alapján, az ezekben a sporttevékenységekben alkalmazott állóképességi, dinamikus, robbanékony és statikus erőmunka szívre gyakorolt hatásairól is pontos képet kialakítani.

3.1.1. A harcművészetek, küzdősportok vérnyomásra gyakorolt hatása

Elsőként egy igen egyszerű mutató, a vérnyomás segítségével szándékoztunk megmutatni, milyen jelentős különbség is van a dinamikus és a statikus erősportolók között. Kíváncsiak voltunk arra is, hogy más sportágcsoportokéhoz képest a küzdősportolók, harcművészek vérnyomásértékei hogyan alakulnak.

3.1.2. Küzdősportolók, harcművészek szívultrahang és arteriográfós vizsgálata

Ezen a gondolatmeneten továbblépve, a kardiális edzettségi jelek vizsgálatában ma már rutinszerűen használt szívultrahang vizsgálat segítségével igyekeztünk fényt deríteni a harcművészetek, küzdősportok gyakorlásának hatására kialakuló szívadaptációs jelekre, kerestük az eltéréseket a statikus erősportolókhoz képest. Az eltéréseket az alábbi mutatókban néztük: pulzusszám, relatív bal pitvar belső átmérő, relatív bal kamra belső átmérő, relatív bal kamra falvastagság, relatív bal kamra izomtömeg, muscularis quotines, E/A hányados, aortában mért áramlás sebessége, LVET/QT hányados és a circumferentialis roströvidülési sebesség értékekben.

Méréseinket, hogy képet kapjunk a sportolók ereinek állapotáról is, arteriográfós vizsgálatokkal egészítettük ki. Itt a pulzushullám vezetési sebesség és az augmentációs index értékeket vizsgáltuk.

3.1.2.1. Egyes harcművészeti ágak képviselői echokardiográfiás és arteriográfós eredményeinek összehasonlítása

A harcművészeti ágak között, akad, ami a harciasságot szinte nélkülözi – pl. a taiji –, van, amelyik nagyon vad, agresszív – pl. muay thai, kevésbé a kick-box –, és akad a kettő közt jó néhány, pl. a kung fu, a karate, stb. Ennek megfelelően várható, hogy az edzettségi jelek is máshogy nyilvánulnak meg az egyes harci művészetek képviselőiben. A fenti vizsgálat paramétereit használtuk ennél a vizsgálatnál is.

3.2. További vizsgálatok a Chen-stílusú Taiji Quan egészségre gyakorolt hatásairól

3.2.1. A Chen-stílusú Taiji Quan nyugalmi szívfrekvencia-variabilitásra és edzés közbeni pulzusdinamikára gyakorolt hatásai

További vizsgálatokat végeztünk Chen-stílusú Taiji Quan gyakorlók körében. Érdeklődésünk egyrészt arra irányult, hogy a Taiji gyakorlás hogyan befolyásolja a HRV vizsgálattal mérhető, illetve az azokból származtatható változókat, valamint, hogy ha valakinek az értékei esetleg eltértek a normál tartománytól, azt az egyén számára személyre szabott életvitelre, ill. edzésmódra vonatkozó változtatási javaslatok hatására

sikerül-e visszaállítani a normál tartományba. A Taiji gyakorlás nyugalmi szívfrekvencia-variabilitásra gyakorolt hatása mellett az edzés közben mért pulzusszámmra, valamint pulzusdinamikára gyakorolt hatását is vizsgáltuk annak érdekében, hogy feltárjuk, mekkora terhelést jelent egy Chen-stílusú Taiji Quan edzés. Az első mérés kiértékelése után egy hónappal megismételtük a vizsgálatot. Azoknál, akiknek edzésmódbeli vagy életmódbeli változtatásokat javasoltunk, az értékek javulását vártuk. A terhelés mértékének pontosabb megítélhetősége érdekében a vizsgálatot végül kiegészítettük antropometriai mérésekkel is.

3.2.2. A Chen-stílusú Taiji gyakorlás teljes antioxidáns-kapacitásra gyakorolt hatása

Míg Keleten több ezer év óta az egészség alapjának a Qi nagy mennyiségét és megfelelő áramlását tartják, addig a '90-es évek óta Amerikában a magasabb antioxidáns-szintben látják a hosszú és egészséges élet kulcsát.

Arra a kérdésre kerestük a választ, hogy ha a Taiji gyakorlás növeli a Qi mennyiségét a szervezetben, akkor az amerikai kutatások eredményeképpen létrejött Biofotonikus Szkennerrel magasabb antioxidáns-szinteket tudunk-e mérni a Taiji gyakorlóknál, mint más, kontroll személyeknél?

A Magyarországi Chen-stílusú Hun Yuan Taiji-Quan Egyesület egy nyári edzőtáborában akartuk elvégezni méréseinket, a tábor során háromszori (1., 3. és 5. nap) méréssel követve a csoport bőr karotinoid koncentrációjának változását. A mérések mellett egy népegészségtani interjút is készíteni akartunk a résztvevőkkel, amelynek kérdései a táplálkozási, italfogyasztási, alvási szokásaikra, táplálék-kiegészítő szedési szokásaikra, valamint egészségi állapotukkal, magánéletükkel és aktuális munkájukkal való megelégedettségükre terjedtek ki – tehát mindazokra a tényezőkre, amelyek véleményünk szerint befolyásolhatják az antioxidáns-szintet.

Referencia csoportnak a Pharmanex cég rendszeres összejöveteleinek egyik alkalmával, a résztvevők közül a vizsgálatban részvételre vállalkozók csoportját választottuk. Náluk egyszeri bőr karotinoid-szint mérést és az interjút terveztük elvégezni.

Kérdéseink az alábbiak voltak:

1. Magasabbak-e a rendszeres Taiji gyakorlás hatására a gyakorlók nyugalmi SCS értékei, mint a kontroll személyeké?
2. Az edzőtábori, összesen 25 óra gyakorlás hatására a kezdeti érték fölé emelkedik-e a gyakorlók SCS értéke?
3. Vajon tényleg a Taiji gyakorlás következtében magasabb-e (ha igen) a Taiji gyakorlók antioxidáns-szintje a kontroll csoport értékeinél?

A Taiji gyakorlók eredményeit más sportágcsoporthoz eredményeivel, más, ugyanezzel a mérőműszerrel történt kutatások beszámolóinak alapján kívántuk összevetni.

3.2.3. A Chen-stílusú Taiji pszichés, mentális egészségre gyakorolt hatásai

A pszichológiai vizsgálat során az alábbi kérdéseket vizsgáltuk:

1. Javítja-e a Taiji gyakorlás az általános egészségi státuszt?
2. Kihat-e a Taijizás a vonás szorongás- és arousabilitás-szintekre?
3. Van-e olyan személyiségi tényező és/vagy megküzdési módszer, amely jellegzetes a Taiji gyakorlók körében?
4. Van-e olyan pszichológiai immunkompetenciai összetevő, amely tipikus a Taiji gyakorlóknál, illetve amelyeket megerősíti a Taiji gyakorlás?
5. Van-e a Taiji-nak, a már ismert nemek közötti különbségek mellett, további, nemekre gyakorolt hatása?
6. Van-e valamilyen speciális hatása annak, ha valaki többet gyakorol?
7. Kihat-e az iskolázottság az eredményekre?
8. Végül: hogyan viszonyulnak a Taiji gyakorlók más sportágak sportolóihoz a pszichológiai jellemzők tekintetében?

4. Módszerek

4.1. Küzdősportolók, harcművészek kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata

4.1.1. Vérnyomásmérés

Vizsgálati személyeink életkora 19-40 év között volt, a sporttevékenység szerinti megoszlásuk és életkoruk 4. táblázatunk mutatja.

4. táblázat – A vérnyomásmérés során vizsgált személyek száma és életkora nem és sportolói tevékenység szerint

	Férfiak		Nők		Összesen	
	N	Életkor $\pm$ S.D.	N	Életkor $\pm$ S.D.	N	Életkor $\pm$ S.D.
Sportolók	2202	24,4 $\pm$ 4,9	1372	22,6 $\pm$ 3,7	3574	23,7 $\pm$ 4,6
Nem-edzettek	94	28,0 $\pm$ 6,5	9	26,0 $\pm$ 6,0	193	27,0 $\pm$ 6,3
Összesen	2296	24,5 $\pm$ 5,0	1471	22,8 $\pm$ 4,0	3767	24,0 $\pm$ 4,7

A sportolókat sportáguk jellegzetességei alapján, és az egyes sportágakra jellemző vérnyomásértékek alapján különböző sportágcsoportokba soroltuk, az alábbiak szerint:

- Szárazföldi állóképességi sportok (**Szf álló**): közép- és hosszútávfutás, mountain-bike, gyaloglás, sífutás, tájfutás
- vízi állóképességi sportok (**Vízi álló**): úszás, triatlon, öttusa
- szárazföldi labdajátékok (**Szf ljt**): labdarúgás, kosárlabda, kézilabda, tenisz, korfball, röplabda, jégkorong, gyeplabda, floorball, tollaslabda
- vízi labdajáték (**Vízi ljt**): vízilabda
- statikus erősportok (**Erő**): súlyemelés, body building, atlétikai dobó számok
- küzdősportok (**Küzdő**): birkózás, cselgáncs, bokszt, karate, kick-box, kung fu, taekwon-do, taiji, thai box, kempo, kendo
- sprint- és ugrószámok (**Spru**): sprint, atlétikai ugrószámok, vívás, gyorskorcsolya
- szárazföldi művészi sportágak (**Műv/Szf műv**): torna, aerobik, tánc, műugrás, ritmikus sportgimnasztika, szinkronkorcsolya
- vízi művészi sportág (**Szinkronú**): szinkronúszás
- mérsékelt fizikai igénybevétellel járó sportok (**Mérs**): vitorlázás, sportlövészet

- Kontrollok (**Kont**).

A vizsgálatba mintegy 51 sportág résztvevőit vontuk be. Amint látható, az állóképességi, labdajátékos és az immanens sportágak képviselőit ennél a vizsgálatnál tovább osztottuk szárazföldi és vízi sportolókra. Ennek az volt az oka, hogy korábbi megfigyeléseink során a vízi sportolók vérnyomás értékei magasabbnak bizonyultak a hasonló jellemű, szárazföldi játékosok értékeinél. A szárazföldi állóképességi versenyzők csoportjából, hasonló okokból kifolyólag, kiemeltük a kerékpáros és evező (kajak, kenu, evezés) versenyzőket. A kialakított csoportok összefoglaló adatait az 5. táblázat tartalmazza.

5. táblázat – A vérnyomásmérésben résztvevő vizsgálati csoportok adatai

Sportágcsop ort	Férfiak			Nők		
	N	Életkor (év±S.D.)	Heti edzésóra (óra/hét±S.D.)	N	Életkor (év±S.D.)	Heti edzésóra (óra/hét±S.D.)
Szf álló	121	25,0±5,0	14,0±5,9	47	22,7±4,6	13,0±6,6
Vízi álló	49	24,1±4,3	24,6±10,7	23	22,2±3,9	26,3±11,1
Kpar	30	23,7±3,7	23,8±6,6	-	-	-
Kk+eve	47	24,3±4,1	24,1±7,2	9	24,0±3,8	26,5±6,8
Szf ljat	862	24,0±4,9	11,7±5,4	535	22,4±3,7	11,1±6,2
Vízilabda	594	25,4±5,4	14,7±6,7	305	23,5±4,3	11,5±6,0
Erő	74	22,4±3,1	17,1±5,9	45	22,1±2,8	12,4±6,2
Küzdő	141	24,7±4,7	12,0±6,6	49	23,0±3,6	10,4±5,8
Spru	157	22,6±2,9	13,6±4,6	107	21,2±2,1	15,3±4,2
Műv/Szf műv	97	22,8±2,8	12,0±4,6	226	22,3±3,3	9,0±5,1
Szinkronú	-	-	-	12	22,3±3,0	15,3±4,2
Mérs	30	30,4±6,2	10,0±0	14	23,5±4,2	15,0±6,2
Kont	94	28,0±6,5	0	99	26,0±6,0	0
Összesen	2296	24,6±5,0	13,2±7,9	1471	22,8±4,0	10,4±7,4

Szf álló: szárazföldi állóképességi sportok, **Vízi álló:** vízi állóképességi sportok, **Kpar:** kerékpár, **Kk+eve:** kajak-kenu, evezés, **Szf ljat:** szárazföldi labdajátékok, **Vízilabda:** vízilabda, **Erő:** statikus erősportok, **Küzdő:** küzdősportok, **Spru:** sprinterek-ugrók, **Műv/Szf műv:** művészi sportágak, **Szinkronú:** szinkronúszók, **Mérs:** mérsékelt igénybevétellel járó sportok, **Kont:** kontroll személyek

A méréseket az elmúlt évtizedben rendelőnkben sportorvosi vagy egyéb okból megjelent sportolók körében, Omszöv Medic OM-362-es higanyos vérnyomásmérővel végeztük. Csak azokat az eredményeket vettük számításba, amelyekben a vizsgált

személyek teljes nyugalomban voltak: aznap még nem volt edzésük vagy gyakorlati órájuk, és a mérés előtt 15 percig nyugodtan ültek. A méréseket ülő testhelyzetben végeztük. A SBP-t a mandzsetta nyomásának leengedésekor hallott első hangnál állapítottuk meg, a DBP-t annál a nyomás értéknél, amikor a dobbanó hang surranóvá vált. Ha a hangok nem voltak egyértelműek, a mérést megismételtük.

4.1.2. Szívvultrahang és arteriográfós vizsgálati protokoll

Ezt a vizsgálatot 1051, fiatal (18 és 35 év közötti) felnőtt férfi körében végeztük. Sportág-csoportonkénti felosztásukat a 6. táblázat tartalmazza.

6. táblázat – A szívvultrahang és arteriográfós vizsgálatban résztvevők adatai

Sportágcsoportok	Részt- vevők száma	Átlag életkor (év±S.D.)	Heti edzésóra (óra/hét±S.D.)	Minősítés
Küzdősportok	97	26,2±4,7	10,4±6,2	2,5±1,6
Erősportok	78	22,9±3,8	16,3±6,8	1,5±1,0
Állóképességi sportok	211	23,7±4,1	19,2±9,0	1,8±1,6
Labdajátékok	416	23,8±4,8	14,6±5,8	2,2±1,0
Művészeti sportágak	21	22,0±3,5	14,6±5,8	3,2±0,9
Sprinterek-ugrók	60	22,5±2,6	14,6±4,1	2,1±1,1
Szabadidő-sportok	84	25,8±5,1	6,0±3,3	5,0±0,0
Kontroll személyek	84	25,6±5,3	0,0±0,0	6,0±0,0
Összesen	1051	24,1±4,7	13,4±8,1	2,6±1,6

A vizsgálatok nyugodt körülmények között, mindig a reggeli órákban történtek, félig balra fordított, fekvő testhelyzetben. A szívvultrahang vizsgálatokat Dornier 4800 echokardiográffal, 2,5 MHz-es fejjel, kétdimenziós, M-módú és Doppler ultrahang vizsgálatokkal végeztük, az általánosan használt elvek szerint (232, 233). Az EKG-t a mellkasra helyezett elektródok segítségével regisztráltuk (234). A méréseket az Amerikai Echokardiográfiai Társaság ajánlásai szerint végeztük (235). A kétdimenzionálisan irányított M-mód paraszternális felvételtől a képernyőn mértük a BK és a BP méreteit. A BP átmérőjét a szisztole csúcsán mértük, a BK méréséhez a sugár irányát a mitrális billentyű csúcsától valamivel disztálisan választottuk meg. A diasztolés falvastagságokat és a BK diasztolés belső átmérőjét a QRS hullám kezdetekor mértük, a szisztolés értékeket a septum és a hátsó fal legkisebb távolságánál határoztuk meg. A

transzmitrális áramlás értékeit csúcsi, négyüregi felvételen pulzatilis, a transzaortális áramlás értékeit ugyanilyen felvételen folyamatos Doppler vizsgálattal határoztuk meg. A mérési hibák elkerülése céljából minden mérésnél mindig több szívciklust mértünk le, a transducer ugyanarra a helyre történő többszöri odatételével. Ha túl nagy különbséget találtunk az értékek között, megismételtük a méréseket. A csúcssebességek meghatározásához mindig a legnagyobb értékeket vettük figyelembe, más mutatóknál átlagértékekkel számoltunk. A pulzusszámot az EKG-ből és az echokardiogramból számoltuk.

Szívultrahanggal mért adatok

Szívméretek:

IVSTd (interventricular septum thickness in diastole): a kamrák közötti válaszfal vastagsága diasztolében,

LVPWd (left ventricular posterior wall thickness in diastole): BK hátsó falának vastagsága diasztolében,

LVIDd (left ventricular internal diameter in diastole): BK végdiasztolés belső átmérője, ugyanaz, mint *EDD* (end-diastolic diameter): végdiasztolés átmérő,

LVIDs (left ventricular internal diameter in systole): BK végszisztolés belső átmérője, ugyanaz, mint *ESD* (end-systolic diameter): végszisztolés átmérő,

LAD (left atrial diameter): a bal pitvar átmérője szisztolében,

Áramlási sebességek:

E (early peak velocity): a diasztolés telődés korai fázisának csúcssebessége,

A (atrial, late peak velocity): a diasztolés telődés késői fázisának csúcssebessége,

AOV: az aortában mérhető áramlás maximális sebessége szisztolében,

A szívciklus időtartamai:

AOAT (maximális ejekció, az aortaáramlás gyorsuló szakasza (az aortaáramlás kezdetétől a maximális sebességig),

AODT (decelerating phase aortic flow): csökkent ejekció, az aortaáramlás lassuló szakasza (a maximális sebességtől az aortaáramlás végéig),

valamint

PULZ: nyugalmi pulzusszám (ütés/perc),

QT: az EKG görbe QT szakasza, azaz az elektromos szisztole hossza.

Számolt méretek, arányok

A mért értékekből számos további értéket, változót, indexet számoltunk.

LVWTd (left ventricular wall thickness in diastole): a bal kamra összevont falvastagsága (mm) = $IVSTd + LVPWd$,

TEDD (total end-diastolic diameter): a bal kamra végdiasztolés teljes átmérője (mm) = $IVSTd + LVIDd + LVPWd$,

MQ (muscularis quotiens): a bal kamra izomfal vastagságának és a belső átmérőnek az aránya (%) = $100 \times (IVSTd + LVPWd) / LVIDd$,

E/A: a transzmitrális áramlás korai és késői szakaszának csúcssebesség aránya,

EDV (end diastolic volume): a bal kamra végdiasztolés térfogata (ml) = $(LVIDd)^3$,

LVMM: (left ventricular muscle mass): a bal kamra izomtömege (g) = $(TEDD^3 - EDV) \times 1,053$ ahol 1,053 a szívizom sűrűsége,

LVET (left ventricular ejection time): bal kamra ejekciós ideje = $AOAT + AODT$,

LVET/QT: a mechanikus és az elektromos szisztole aránya, a kontraktilitás jellemzője,

VCF (velocity of circumferential fibre-shortening): circumferentialis roströvidülési sebesség = $(EDD - ESD) / EDD \times LVET$.

Az értékelésnél használt relatív, testfelületre korrigált képletek számításánál a már említett okokból kifolyólag a következő módon dolgoztunk:

rel.LVWTd (left ventricular wall thickness index): a bal kamra diasztolés falvastagsága a testfelület négyzetgyökére vonatkoztatva = $(IVSTd + LVPWd) / BSA^{1/2}$,

rel.LVIDd (left ventricular internal diameter index): a bal kamra diasztolés belső átmérője a testfelület négyzetgyökére vonatkoztatva = $LVIDd / BSA^{1/2}$ (vagy $EDD / BSA^{1/2}$),

rel.LVMM (left ventricular muscle mass index): a bal kamra izomtömege a testfelület négyzetgyökének köbére vonatkoztatva = $LVMM / BSA^{3/2}$,

rel. LAD (left atrial diameter index): BP átmérője a testfelület négyzetgyökére vonatkoztatva = $LAD / BSA^{1/2}$.

A szívultrahang vizsgálatok csak 2005-től egészültek ki az arteriográfus mérésekkel, ezért a bemutatott vizsgált minta nem minden tagjánál készült ez utóbbi mérés. A legtöbbjükénél azonban igen, így ezek az eredmények is, a sprinterek-ugrók és a művészeti sportolók kivételével, kiértékelhetők.

Az arteriográfós mérések az echokardiográfiás vizsgálatot követően, TensioMed Arteriográfával történtek. A méréseket minden esetben a jobb felkarra rögzített mandzsettával végeztük. Vizsgálatunkban a pulzushullám terjedési sebességet (PWV) és a 80 ütés/perc pulzusszámmra normált augmentációs indexet (AIx80) vettük figyelembe. A jugulum és a symphysis felső szélé közötti távolságot manuálisan, fém mérőszalaggal mérve határoztuk meg az aortagyök és a bifurcatio aortae közötti távolságot. A pulzushullám terjedési sebességet az alábbi képlet szerint kaptuk meg (a készülék elvégezte a számításokat):

$PWV = \text{a jugulum-symphysis távolság} / TT \text{ hányadosa.}$

Az AIx az artériás pulzushullámon látható két szisztolés hullámcsúcs, azaz az ejekció okozta direkt (korai szisztolés) hullám (P1) és a második, reflektált (késői szisztolés) hullám (P2) amplitúdója közötti különbségének a pulzusnyomás ($PP = SBP - DBP$) százalékában kifejezett aránya (48),

$AIx = (P1 - P2) / PP * 100.$

A készülék kiszámolja az AIx 80 ütés/perces pulzusszámmra normált értékét is (AIx80), mi ezzel dolgoztunk. Az arteriográfós mérések kb. 15 percet vettek igénybe.

A küzdősportolók eredményeinek más sportágcsoportokkal – különösen az egyéb erősportágak csoportjával – történő összevetését követően a legnagyobb létszámban képviselt küzdősportágak, harcművészetek sportolóinak eredményeit (judo, karate, kung fu, taiji, thai box) egymással és a kontrollokkal még egyszer összehasonlítottuk (7. táblázat). A birkózókat, alacsony esetszámuk (5 fő) miatt kihagytuk az összehasonlításból.

7. táblázat – Az egyes küzdősportágak képviselőinek alapadatai

	Résztvevők száma	Sportkor (év±S.D.)	Edzésóra (óra/hét±S.D.)
Judo	18	14,9 ± 4,58	16,83 ± 6,23
Karate	8	16,38 ± 6,12	8,38 ± 3,58
Kung fu	29	14,64 ± 4,43	8,02 ± 3,15
Taiji	10	15,2 ± 7,17	7,23 ± 3,75
Thaibox	13	17,38 ± 4,65	10,90 ± 9,24
Összesen	78	15,7±5,39	10,27±5,19

4.2. Chen-stílusú Taiji gyakorlók körében végzett vizsgálatok

A Taijizók körében végzett vizsgálatokat minden esetben a Magyarországi Chen-stílusú Xin Yi Hun Yuan Tai Ji-Quan Egyesület tagjai körében végeztük.

4.2.1. Szívfrekvencia-variabilitás és edzés közben mért pulzusdinamika metodikája

A vizsgálatba a haladók csoportjának 10 legjobb férfi és 5, a vizsgálatra hajlandó női tagját vontuk be. Alapadataikat a 8. táblázat tartalmazza.

8. táblázat – A szívfrekvencia-variabilitás vizsgálatban részt vett Taiji gyakorlók alapadatai

Nem	Férfiak	Nők	Összesen
Résztvevők száma	10	5	15
Átlag életkor	35,5±5,7 év	34,1±7,5 év	35,03±6,1 év
Átlagos Taiji sportkor	5,65±1,6 év	6,35±2,5 év	5,88±1,9 év
Heti edzésóra szám	10,6±5,5 óra/hét	8,1±6,4 óra/hét	9,77±5,7 óra/hét

Előzetesen megbeszéltük a résztvevőkkel, hogy az edzésre korábban érkezzenek, és amennyire lehetséges, nyugodt állapotban (az edzések este fél 7-kor kezdődtek). A vizsgált személyek mindegyike egészséges volt a vizsgálatok időpontjában, csupán az egyik nő említette, hogy olykor, fiatal korának (a vizsgálat idején 22 éves volt) tulajdonítható, ventrikuláris extraszisztolék (VES) jelenlétét állapítottak meg nála. Ő a vizsgálatra vállalkozó nők alacsony száma miatt került végül be a vizsgált csoportba.

A gyakorlók nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás mérése az edzések előtt történtek, fekvő helyzetben, Polar Vantage NV övvel és órával, 3 percig. Edzés közben a pulzus-méréshez Team Polar öveket használtunk. A vizsgált paraméterek: nyugalmi átlagos pulzusszám, pNN50, LF/HF arány, index stda és stdb értékek, az edzés közben a minimális, maximális és átlagos pulzusszám és szórása. Az edzések felépítése az alábbiak szerint történt: 30 perc bemelegítés – Qi Gong (energiafejlesztő gyakorlatok, 5 perc), nyújtások (5 perc), rúgások, ütések, ugrások gyakorlása (15 perc), akupontok stimulálása (az akupunktúra és akupresszúra kezelések során használatos pontok, 5 perc), 26 perc formagyakorlat (tradicionális 83 lépéses formagyakorlat), 34 perc lökökéz-gyakorlat.

A más vizsgálatokkal való összehasonlíthatóság kedvéért a teljes edzésekre vonatkozó értékek mellett elemeztük a csak a formagyakorlatok idejére eső felvételeket is. Az első vizsgálat után az eredmények értékelését követően megbeszéltük azokat a gyakorlókkal, akiknél szükségesnek tűnt, személyre szabott életmód és edzés módszer módosítást javasoltunk. Egy hónappal később a méréseket megismételtük.

Az antropometriai vizsgálatoknál vizsgáltjaink testi felépítését Conrad (236) eljárási javaslatai alapján jellemeztük. Az alkalmazott módszer a test nyúlánkságát a piknomorf és leptomorf szélsőségek között, valamint a test csont- és izomrendszeri robuszticitását a hipoplasztikus és hiperplasztikus szélsőségek között mutatja be. A csont- és az izomtömeg becslésére Drinkwater és Ross (237) testtömeg frakcionálási eljárását használtuk. Az abszolút értékeket a testtömeg százalékában fejeztük ki. A test relatív zsírtartalmát Parízková (238) algoritmusai alapján becsültük, bőrredő méretek felhasználásával. A frakciók ismeretében kiszámítottuk a sovány testtömeget (LBM), valamint a testtömegindexet (BMI).

4.2.2. A bőr karotinoid-koncentrációjának mérése, népegészségügyi kérdőívvel kiegészítve

Méréseinket az egyesület 2009. évi nyári edzőtáborában végeztük. A tábor 6 napos volt, 75 gyakorló közül 50-nek követtük az antioxidáns-szint változásait a tábor során (25 férfi és 25 nő). A méréseket a Pharmanex cég Biofotonikus Szkennerével végeztük az első, a harmadik és az ötödik napon. A mérés során a vizsgálati személyeknek a tenyerük egy meghatározott pontját kellett a Szkenner lézercsójának útjába helyezniük (ld. 7. ábra); a mérések személyenként kb. 3 percet vettek igénybe.



7. ábra – A Biofotonikus Szkenner használata során érintett tenyér felület (239)

A mérések mellett egy népegészségtani interjút is készítettünk a résztvevőkkel, kérdései a táplálkozási, italfogyasztási, alvási szokásaikra, táplálék-kiegészítők szedésére, egészségi állapotukkal, magánéletükkel és aktuális munkájukkal való megelégedettségükre terjedtek ki. Ez utóbbiak értékelése 5 fokozatú Likert-skálával történt (A kérdések a 4. sz. mellékletben megtalálhatók). Az interjúk a mérések alatt történtek. A vizsgálatban önkéntes volt a részvétel. A résztvevők alapadatait a 9. táblázat tartalmazza.

9. táblázat – A karotinoid-szint vizsgálatban részt vett gyakorlók alapstatisztikái

	Átlag	Std.Dev.	Minimum	Maximum
Kor	36,80	8,75	22,00	67,00
Taiji sportkor (év)	4,76	2,61	0,40	15,00
Heti edzésidő (óra/hét)	5,39	2,94	0,50	13,00
Egyéb sport (óra/hét)	1,78	2,76	0,00	12,00
Össz edzésóra (óra/hét)	7,17	4,21	2,00	23,00
Egyéb sport korábban (év)	11,03	11,99	0,00	61,00

A 6 napos edzőtáborban minden nap 5 órát edzettek a gyakorlók. A 9. táblázatban látható, hogy ez a csoportra átlagosan jellemző heti 5,4 órának közel ötszöröse; a vizsgálatban részt vett gyakorlók közül az év közben legszorgalmasabb edzőmennyiségének (13 óra/hét) is majdnem duplája.

A csoport eredményeit nem csupán együtt, de több szempontból alcsoportokra osztva is vizsgáltuk. Ezek a szempontok az alábbiak voltak: nem, kor (35 év alattiak és felettiek), sportkor (kevesebb, ill. több mint 5 év Taiji edzéssel töltött idő), heti edzésidő (több vagy kevesebb, mint heti 5,5 óra), iskolai végzettség (egyetemi vagy alacsonyabb), valamint a táplálkozási szokások (vegyes táplálkozás – vegetarianizmus).

A tábor után egy tizenöt fős kontroll csoportot is megvizsgáltunk, náluk csak egy nyugalmi mérés történt, az interjúval kiegészítve.

4.2.3. A Chen-stílusú Taiji gyakorlók pszichológiai vizsgálatának leírása

Tízféle pszichológiai tesztet töltettünk ki a Taiji Quan gyakorlókval, egy demográfiai és egy szociológiai kérdőív mellett. A disszertációban, terjedelmének limitált volta miatt, a kapott eredmények csak részben kerülnek bemutatásra. A használt pszichológiai tesztek

közül öt eredményeit közöljük, a demográfiai kérdőív eredményeivel. A szociológiai kérdőív eredményeiről a dolgozatban nem esik szó.

Az eredményeket a nemek, az iskolázottság (az egyetemi végzettségűek magas létszáma miatt az egyik csoportba őket, a másik csoportba az alacsonyabb végzettségű személyeket soroltuk), az edzésóraszám alapján (többet, ill. kevesebbet gyakorlók, mint a csoportátlag 6 óra/hét) hasonlítottuk össze, és, a fővárosi és a vidéki gyakorlók közel ugyanakkora létszáma folytán ennek a két csoportnak is összevetettük az eredményeit.

Így tehát még egy kérdést feltettünk a már ismertettek mellett: Különböznek-e a fővárosi Taiji gyakorlók a vidékiektől? – A szakirodalomban sportvonatkozású, a lakosságot városi-vidéki szempont szerint összehasonlító vizsgálatot nem találtunk.

A bevezetésben említett tanulmányokat külső kontrollnak véve, igyekeztünk megtudni, hogy a kapott eredmények vajon a Taiji-gyakorlásnak tulajdoníthatóak-e. Vizsgálatunkat 2007. május-júniusában végeztük.

Résztvevők

Írásbeli tájékoztatást követően, a Magyarországon 2007-ben Chen-stílusú Taiji Quan-t gyakorló mintegy 210 főből 73 vállalkozott a vizsgálatban való részvételre (33 férfi, 40 nő). 43 fővárosi volt, 30 vidéki; 31 kevesebb, 42 több mint 6 órát edzett hetente. Átlag életkoruk $37,0 \pm 8,4$ év, sport életkoruk 0,5-10 év között volt ($3,1 \pm 2,1$ év) (10. táblázat).

10. táblázat – A Taijizók pszichológiai vizsgálatában résztvevők alapadatai

Csoportosító változó	Rész- vevők (fő)	Kor (év)		Heti edzésidő (óra/hét)		Taiji sportkor (év)	
		Átlag	S.D.	Átlag	S.D.	Átlag	S.D.
Nem							
Férfi	33	36,7	7,3	7,2	5,1	2,9	1,8
Nő	40	37,1	9,3	5,6	3,3	3,3	2,2
Lakhely							
Fővárosi	43	35,2	8,0	6,3	5,3	3,3	2,1
Vidéki	30	39,1	8,2	6,4	2,7	3,0	2,0
Heti edzésidő							
Kevesebb, mint 6 óra	42	37,1	9,2	3,9	1,1	2,7	1,7
Több, mint 6 óra	31	37,1	7,3	9,6	4,8	3,6	2,3
Iskolázottság							
Egyetemi végzettségnél alacsonyabb képesítés	38	36,3	7,0	2,8	2,1	6,8	3,6
Egyetemi végzettség	35	37,9	9,7	3,3	2,0	5,8	4,9
Összesen:	73	37,0	8,4	6,3	4,3	3,1	2,1

Alkalmazott tesztek

A demográfiai kérdőív a résztvevők korára, nemére, Taiji gyakorlással töltött heti és éves edzésidejükre, foglalkozásukra, és lakhelyükre vonatkozó kérdéseket tartalmazott, a pszichológiai tesztek közül pedig az alábbiak eredményei kerülnek bemutatásra:

Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív (California Psychological Inventory, CPI, 181, magyar változat: CPI-300 vagy S-CPI, 182), a személyiségi faktorok megfigyeléséhez (személyek közti, illetve belső értékek, intellektuális hatékonyság, az egyén működési módjai). Skálái standardizáltak, T-pontokat használunk az egyén szociális életszínvonalának kiértékeléséhez. (átlag=50, S.D.=10). Néhány kérdőívet, tekintettel a teszt validitás skáláira, ki kellett hagynunk a kiértékelésből (n=13).

Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata (Athletic Coping Skills Inventory, ACSI-28/2, 178) – kifejezetten a sporttevékenységgel kapcsolatos megküzdési képességek vizsgálatára kifejlesztett kérdőív. A magyar változatot Jelinek Zsófia (175) alakította ki.

Szorongás Arousabilitás Teszt (Anxiety Arousalability Inventory, AAI, 176, 240, magyar változat: El-Zahhar, Sipos) – az egyén vonás szorongásának és arousabilitásának (idegrendszeri érzékenység, éberség) mértékét mutatja.

Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív (PIK) – egy eredeti magyar kérdőív (173, 174), az egyén pszichológiai immunitásának fejlettségét és hatékonyságát mutatja, stresszel való megküzdési képességét, alkalmazkodási képességét a környezet kihívásaihoz, és egyensúlyozó képességét ezek és saját működése, szükségletei között. Ezt a kérdőívet gyakran alkalmazzák a sportpszichológiában (241).

Goldberg Általános Egészség Kérdőíve (General Health Questionnaire, GHQ-60, 164, magyar változat: 242) – a személy pillanatnyi pszichológiai állapotáról ad felvilágosítást, egy bizonyos határérték felett – a 60-itemes változatnál pl. 12 ponttól – pszichés distresszt, alatta egészséges mentális állapotot jelez.

A tárgyalásra kerülő skálákról említésükkor és az 5. sz. mellékletben rövid leírást adok. A tesztek eredeti megbízhatósági és validitási tesztjeinek eredményei a 6. sz. mellékletben olvashatók, a fent említett cikkek, kézikönyvek, valamint a 243. és 244. sz. források alapján. Saját vizsgálatunkban a csoport által kitöltött kérdőívek Cronbach-alpha értékei

-0,606 (S-CPI-Py) és 0,94 (GHQ) között voltak (az egyes skálák Cronbach-alpha értékei a 7. sz. mellékletben megtalálhatóak).

4.3. Alkalmazott statisztikák

Minden eredményt STATISTICA 8.0 for Windows software-rel értékeltünk ki. A vérnyomásmérési és a szívultrahang vizsgálatok eredményeit először egyszempontos varianciaanalízisnek vetettük alá, a csoportok között a különbségeket a nem egyenlő mintákat tartalmazó post hoc Tukey-tesztel, olykor kétmintás t-próbával állapítottuk meg.

A szívfrekvencia-variabilitás és pulzusdinamika vizsgálat eredményeinek kiértékeléséhez POLAR Precision Performance 2.0 and SW programot is használtunk. A mért és számított antropometriai jellemzők funkcionális paraméterekkel meglévő kapcsolatát lineáris korrelációs együtthatókkal jellemeztük.

A bőr karotinoid-szint mérés kiértékeléséhez egymintás t-próbát, Mann-Whitney U-Tesztet, és Spearman-féle rang-korrelációt alkalmaztunk.

A pszichológiai felmérés eredményeinél megbízhatósági teszteket követően Faktoriális ANOVA tesztet használtunk, hogy ellenőrizzük a 4 általunk meghatározott faktor csoportképző hatását az egyes skálákra és faktorokra, és hogy ellenőrizzük, van-e a csoportosító változók között interakció. Többváltozós és Egyváltozós Varianciaanalízist és Tukey-féle, nem egyenlő esetszámra vonatkoztatott szignifikáns differencia post-hoc tesztet alkalmaztunk a csoportok összehasonlítására, valamint, a GHQ eredmények nem-normális eloszlása miatt, ezeknél Mann-Whitney-féle U-tesztet használtunk, ismertetésükhöz pedig, a többi eredmény átlag±standard deviáció közlésétől eltérően a mediánt, a minimum és maximum értékeket, és az alsó és a felső kvartilist adtuk meg. Az összes Taijizással töltött év és edzésóra különbségek számításához az anyagot visszatevésees mintavétellel mindig két csoportra szedve, kétmintás t-próbával vizsgáltuk.

A résztvevők a vizsgálatokhoz írásos beleegyezést adtak. Vizsgálatainkat a Semmelweis Egyetem Regionális, Intézményi Tudományos és Kutatásetikai Bizottsága jóváhagyta (TUKEB szám: 183/2006 és 184/2006).

5. Eredmények

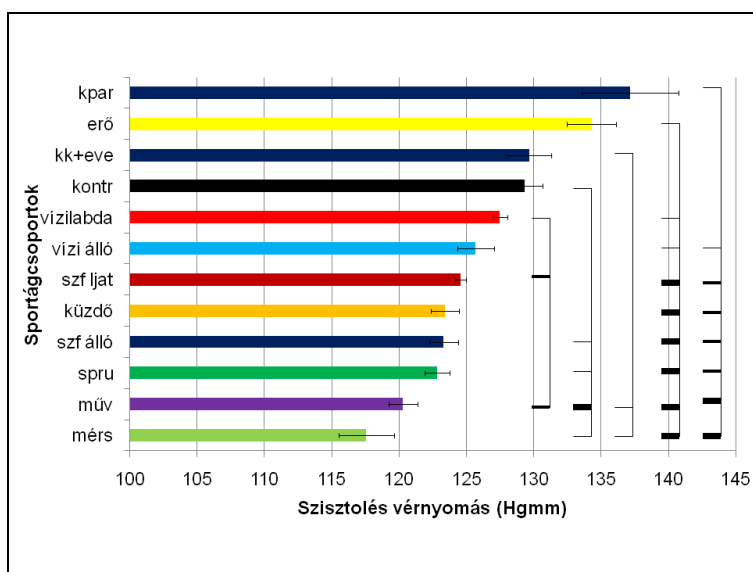
5.1. Küzdősportolók, harcművészek kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata

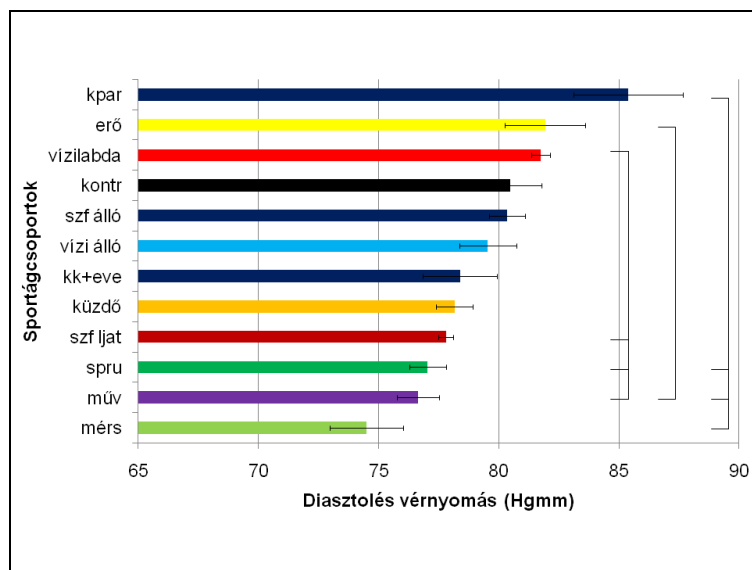
5.1.1. A harcművészek és statikus erősportolók vérnyomása

A 8. és 9. ábrán a férfiak, a 10. és a 11. ábrán pedig a nők szisztolés és diasztolés vérnyomás értékeit tüntettük fel (8-11. ábrák), csökkenő sorrendben. A post hoc teszt eredményeit, az egyes csoportok között a szignifikáns különbségeket az ábrák jobb oldalán feltüntetett vonalak segítségével ábrázoltuk.

Jól látható, hogy míg a férfi statikus erősportolók SBP értékei a kerékpárosok és az evezős sportolókéval együtt az élvonalban vannak, addig a küzdősportolók az alacsonyabb szisztolés értékekkel rendelkező sportolókhoz tartoznak – a két csoport között a különbség szignifikáns ($134,3 \pm 1,8$ vs. $123,4 \pm 1,0$ Hgmm, $p < 0,001$).

A DBP tekintetében hasonló sorrendet látunk, az erősportolók értékei itt is magasak, a küzdősportolóké alacsonyabb. A Tukey-teszttel nem volt szignifikáns a különbség, de t-próbával itt is különbséget találtunk: $78,2 \pm 9,0$ vs. $81,9 \pm 14,5$ Hgmm, $p < 0,05$.

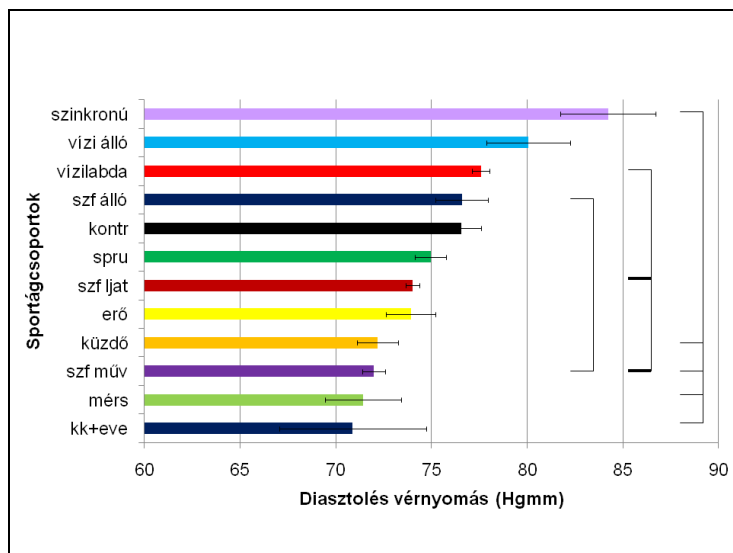
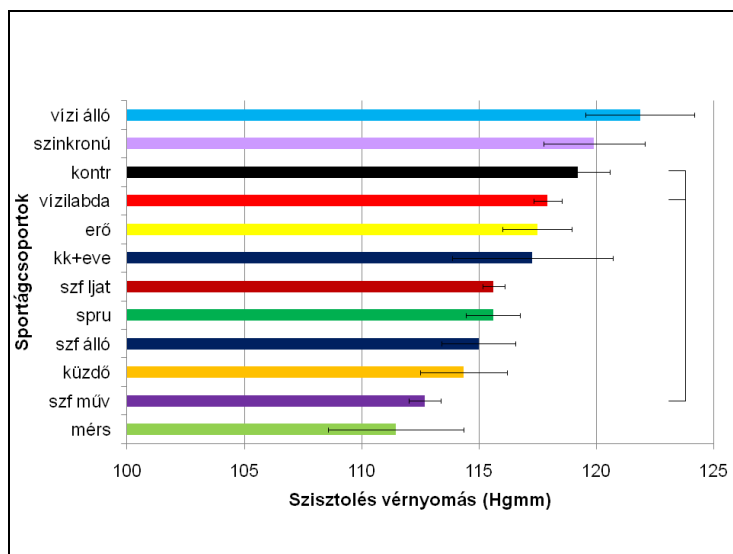




8. és 9. ábra – A férfiak szisztolés és diasztolés vérnyomás értékei sportágcsoportok szerint (átlag±S.E.M.)

Kpar: kerékpár, **Erő:** statikus erősportok, **Kk+eve:** kajak-kenu, evezés, **Kontr:** kontroll személyek, **Vízilabda:** vízilabda, **Vízi álló:** vízi állóképességi sportok, **Szf ljat:** szárazföldi labdajátékok, **Küzdő:** küzdősportok, **Szf álló:** szárazföldi állóképességi sportok, **Spru:** sprinterek-ugrók, **Műv:** művészi sportágak, **Mércs:** mérsékelt igénybevétellel járó sportok. A vonalak a felső vonalnál levő sportágcsoporttól való szignifikáns különbségeket jelölik, vékony vonal: $p<0,05$, közepes vonal: $p<0,01$, vastag vonal: $p<0,001$

A nők vérnyomása alacsonyabbnak bizonyult, mint a férfiaké, a nemek között a különbség nagyobb volt a szisztolés vérnyomásban. A SBP értékekben a férfiak csoportátlagai 137,1 és 117,6 Hgmm között mozogtak, nőknél ez a tartomány 119,9 – 111,5 Hgmm volt. A férfiak DBP értékei 85,4-74,5 Hgmm, a nőké 84,2-70,9 Hgmm között helyezkedtek el. A nőknél a csoportok között a különbségek is kisebbek voltak, jóval kevesebb szignifikáns különbség mutatkozott az egyes csoportok között (10-11. ábra). Ennek ellenére az erősportolók és a küzdősportolók csoportja most is láthatóan különböző értékekkel rendelkezett, igaz, sem a Tukey, sem a t-próba nem mutatta szignifikánsnak ezt a különbséget (szisztolés értékek: $114,3\pm12,8$ vs. $117,5\pm10,0$ Hgmm, $p<0,2$, diasztolés értékek: $72,2\pm7,5$ vs. $73,9\pm8,6$ Hgmm, $p<0,31$).



10. és 11. ábra – A nők szisztolés és diasztolés vérnyomás értékei sportágcsoporthoz szerint. (átlag±S.E.M.)

Vízi álló: vízi állóképességi sportok, **Szinkronú:** szinkronúszás, **Kontr:** kontroll személyek, **Vízilabda:** vízilabda, **Erő:** statikus erősportok, **Kk+eve:** kajak-kenu, evezés, **Szf ljat:** szárazföldi labdajátékok, **Spru:** sprinterek-ugrók, **Szf álló:** szárazföldi állóképességi sportok, **Küzdő:** küzdősportok, **Szf műv:** művészi sportágak, **Mércs:** mérsékelt igénybevétellel járó sportok. A vonalak a felső vonalnál levő sportágcsoporthoz való szignifikáns különbségeket jelölik, vékony vonal: $p < 0,05$, közepes vonal: $p < 0,01$

5.1.2. A harcművészek, a statikus erősportolók és más sportágcsoporthoz szívultrahang és arteriográfos eredményei

A 11. táblázat a sportágcsoporthoz eredményeinek összehasonlítását tartalmazza (ld. a 89. oldalon).

Noha minden sportágcsoporthoz alacsonyabb szívfrekvenciával rendelkezik, mint a kontroll csoport, megfigyelhetjük, hogy a küzdősportolóknak az erősportolóknál szignifikánsan alacsonyabb a pulzusszáma ($p < 0,01$). A morfológiai edzettségi jelek közül a relatív bal pitvar belső átmérő a küzdősportolóknál szignifikánsan magasabb minden más sportágcsoporthoz képviselőihez képest, még az erősportolókhöz képest is ($p < 0,001$). A relatív bal kamra belső átmérő az állóképességi sportolóknál a legnagyobb, mindkét erősportoló csoporttól szignifikáns különbséget találtunk (statikus erősportolóktól $p < 0,05$, dinamikusaktól $p < 0,001$), de a statikus erősportolók és a küzdősportolók között nem mutatkozott jelentős eltérés. Mind a relatív bal kamra falvastagság, mind a muscularis quotiens mindkét erősportág csoportnál csak a kontroll és a mérsékelt fizikai aktivitású csoporttól mutat szignifikáns különbséget. A legnagyobb relatív bal kamra izomtömeget szintén az állóképességi sportolóknál találtuk, ez mind a küzdősportolókéétől ($p < 0,001$), mind az erősportolókéétől ($p < 0,01$) szignifikánsan különbözött. Az E/A hányados csak a kontroll személyeknél volt szignifikánsan kisebb a küzdősportolókéénál, ez utóbbi csoport eredményei magasabbak voltak, mint az erősportolóké, de a különbség nem volt szignifikáns ($p = 0,32$). A kontraktilitást jellemző LVET/QT érték a művészi sportolóktól eltekintve minden sportágcsoporthoz alacsonyabb volt, mint a kontroll személyeké, míg a circumferentialis roströvidülési sebesség a statikus erősportolóknál és a szabadidősportolóknál hasonló értékeket mutatott a kontrolléhoz, a küzdősportolók eredményei pedig szignifikánsan különböztek az erősportolókéitől ($p < 0,05$). Az aortában mért áramlási sebesség, valamint a pulzushullám terjedési sebesség és az augmentációs index vonatkozásában nem találtunk eltéréseket a sportágcsoporthoz között.

1. táblázat - A sportágcsoporthoz szívultrahang-leleteinek összehasonlítása

	Küzdő-sportok	Erősportok	Álló-képességi sportok	Labda-játékok	Művészeti sportok	Sprinterek-ugrók	Szabadidő-sportok	Kontrollok
Pulzusszám (ütés/perc)	59,5±9,9	65,7±10,5**	57,2±8,8 ^{\$\$\$}	56,4±9,4 ^{\$\$\$}	63,1±6,8	59,8±9,1	65,2±13,5	72,0±12,0
Relatív bal pitvar belső átmérő (mm/m)	24,5±5,0	21,8±2,2***	23,1±2,6*	22,3±2,5***	21,4±2,4**	22,0±2,1***	21,5±2,6***	21,2±2,6***
Relatív bal kamra belső átmérő (mm/m)	35,7±2,5	36,3±2,6	37,7±2,7 ^{\$\$\$}	36,8±2,7*	35,5±2,8	36,0±2,2	36,0±2,5	34,8±2,2 ^{\$\$}
Relatív bal kamra falvastagság (mm/m)	14,2±1,4	14,4±1,5	14,8±1,5	14,5±1,5	14,6±1,9	14,4±1,1	13,3±1,1 ^{***\$\$}	12,7±1,1 ^{***\$\$}
Muscularis quotiens (%)	40,1±5,5	39,8±5,1	39,4±4,9	39,7±5,1	41,3±6,1	40,1±3,9	37,1±4,0 ^{**\$\$}	36,6±4,4 ^{***\$\$}
Relative bal kamra izomtömeg (mm3/m3)	83,2±12,7	87,2±16,2	96,9±18,2 ^{** *\$\$}	90,7±16,7*	85,9±19,9	85,7±11,9	77,2±12,3 ^{\$\$}	68,7±10,1 ^{*** \$\$\$}
E/A hányados	1,88±0,52	1,80±0,43	2,00±0,47	1,95±0,43	2,06±0,48	2,04±0,39	1,83±0,46	1,67±0,44 ^{**}
LVET/QT	0,77±0,07	0,78±0,09	0,77±0,08	0,76±0,07	0,85±0,09 ^{*** *\$\$}	0,77±0,08	0,77±0,07	0,81±0,09 ^{** \$}
Circumferentialis roströ-vidülési sebesség (mm/s)	1,22±0,20	1,30±0,21*	1,19±0,18 ^{\$\$}	1,19±0,017 ^{\$\$\$}	1,11±0,14 ^{* \$\$}	1,17±0,15 ^{\$\$\$}	1,31±0,19 ^{**}	1,33±0,17 ^{**}
Aortában mért áramlás sebessége (m/s)	1,04±0,16	1,06±0,12	1,05±0,16	1,07±0,16	1,05±0,15	1,08±0,13	1,05±0,16	0,98±0,16 ^{* \$\$}
Augmentációs index (%) (AIx80)	-70,4±15,2	-78,5±14,9	-74,6±19,5	-71,7±22,2	-	-66,6±0,0	-71,6±19,6	-71,7±5,8
Pulzushullám terjedési sebesség (m/s)	6,15±0,82	6,12±0,87	6,04±0,79	6,53±1,13	-	5,05±0,00	6,57±1,18	6,25±1,01

*, **, ***: szignifikáns eltérés a küzdősportolóktól *: p<0,05, **: p<0,01, ***: p<0,001

\$, \$\$, \$\$\$: szignifikáns eltérés az erősportolóktól \$: p<0,05, \$\$: p<0,01, \$\$\$: p<0,001

AIx80: 80 ütés/perc-es pulzusszámra korrigált augmentációs index

5.1.2.1. Egyes harcművészeti csoportok kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek összehasonlítása

A küzdősportágak összehasonlításának eredményeit a 12. táblázatban foglaltuk össze.

12. táblázat- A különböző küzdősportok képviselőinek adatai

	Judo	Karate	Kung fu	Taiji	Thai box	Kontroll
Pulzusszám (ütés/perc)	58,8±12,5 ₊₊	61,4±8,7	60,4±7,79 ₊₊₊	62,7±8,8	57,1±7,3 ⁺⁺	72,0±12,0
Szisztolés vérnyomás (Hgmm)	123,1±14,0	128,6±8,6	123,5±11,4	130,0±13,3	135,8±18,7	128,8±13,4
Diasztolés vérnyomás (Hgmm)	81,9±8,8	82,1±7,6	79,3±9,4	85,5±11,9	83,0±6,4	79,2±12,2
Relatív bal pitvar belső átmérő (mm/m)	23,5±2,9	21,1±2,7	24,9±7,7 ⁺	25,0±3,1	26,0±4,0 ⁺	21,2±2,6
Relatív bal kamra belső átmérő (mm/m)	36,3±1,8	36,6±2,6	35,7±1,9	33,6±3,2	34,4±2,8	34,8±2,2
Relatív bal kamra falvastagság (mm/m)	14,3±1,2 ₊₊₊	14,0±1,4	13,7±1,0 ⁺	14,3±0,9 ⁺	15,2±1,6 _{+++&}	12,7±1,1
Muscularis quotiens (%)	39,6±4,0	38,4±4,0	38,4±3,4	43,0±5,7 ⁺	44,4±6,5 _{+++&}	36,6±4,4
Relatív bal kamra izomtömeg (mm³/m³)	86,5±11,1 ₊₊₊	85,6±16,8 ⁺	78,9±10,5 ₊₊	76,1±12,0	85,8±15,1 ₊₊	68,7±10,1
E/A hányados	1,92±0,56	1,84±0,5 ₂	1,92±0,50 ₊	1,62±0,55	1,87±0,51	1,67±0,44
LVET/QT	0,78±0,07	0,80±0,0 ₇	0,76±0,07 ₊₊	0,79±0,05	0,78±0,05	0,81±0,09
Circumferentialis roströvidülési sebesség (mm/s)	1,25±0,28	1,24±0,2 ₃	1,26±0,14	1,19±0,19 ₊	1,22±0,18	1,33±0,17
Áramlási sebesség az aortában (m/s)	1,22±0,15	1,01±0,1 _{5##}	1,05±0,16 _{##}	0,93±0,11 _{###&}	1,00±0,16 _#	0,97±0,16 _{###&}
Augmentációs index (%) (AIx80)	-62,8±24,9	-	-75,8±14,8 ₊₊₊	-50,2±29,7 _{&}	-57,2±9,0 _{++&}	-71,74±5,78
Pulzushullám terjedési sebesség (m/s)	6,10±0,05	-	6,02±0,78 ₊₊	6,38±0,69	6,80±0,84 _{&}	6,25±1,01

+, ++, +++: szignifikáns eltérés a kontrolloktól, +: p<0,05, ++: p<0,01, +++: p<0,001

&: szignifikáns eltérés a kung fusoktól, p<0,05

#, ##, ###: szignifikáns eltérés a judosoktól, #: p<0,05, ##: p<0,01, ###: p<0,001

AIx80: az augmentációs index 80 ütés/perc-es pulzusszámra korrigált értéke

A legtöbb mutató összehasonlításakor nem találtunk különbséget az egyes küzdősportok között, azonban a pulzusszám, a relatív bal pitvar átmérő, a relatív bal kamra falvastagság és izomtömeg, valamint a muscularis quotiens és a funkcionális mutatók (E/A, LVET/QT, VCF, AOV) tekintetében több csoportnál jobb értékeket találtunk a kontroll csoporthoz képest. A relatív bal kamra falvastagság és a muscularis quotiens (MQ) nagyobb volt a thai boxolóknál, mint a kung fusoknál (falvastagság: $p < 0,05$; MQ: $p < 0,05$). Az aortában mért áramlási sebesség a cselgáncsozóknál volt a legnagyobb, értékeik a legnagyobb mértékben a taijisokétól ($p < 0,001$) érték el. A taijizók az E/A hányados, az AOV és az AIx80 értékek vonatkozásában elmaradnak a többi csoporttól, azonban VCF értékeik nekik a legjobbak. A kung fus csoport ereinek rugalmassága jobb, mint a thai boxolóké (AIx80 és PWV: $p < 0,05$), a taijizók és a thai boxolók csoportjának AIx80 és PWV értékei, nem minden esetben szignifikánsan, de rosszabbak a többi sportolónál.

5.2. A Chen-stílusú Taiji Quan további egészségre gyakorolt hatásai

5.2.1. Chen-stílusú Taiji gyakorlók szívfrekvencia-variabilitás és edzés közben mért pulzusdinamika vizsgálatának eredményei

Az első mérés eredményei

Az első nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás vizsgálat során 13 főnek volt a pulzusszáma a normál tartományban (60-80 ütés/perc), 1 főnél magasabb, egynél pedig, sportolókra jellemző, alacsonyabb nyugalmi pulzusszámot találtunk. A pNN50 értéke 8 főnél volt 10% fölötti, egy személynél 9,9%, egynél 7,8%, 5 gyakorlónál pedig még alacsonyabb értékeket találtunk. Az LF/HF érték 6 főnél 100% körüli, két személynél nagyon alacsony (24,3%, ill. 14,4%), a többi hét fő ennél magasabb volt. Az stda és stdb indexek értékeiben egy személynél – a már említett VES-eket mutató nőnél – túl magas értékeket (262,8 ms és 231,2 ms) mértünk, egynél kicsit alacsonyabbakat találtunk (38,1 ms és 11,5 ms), és volt még egy gyakorló, akinél csak az stdb index volt alacsony (9,8 ms). A többiek pulzusszám-variabilitás értékei gyakorlatilag megfelelőek voltak. A csoport eredményeit a 13. táblázat tartalmazza.

13. táblázat – Az első nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás mérés eredményei

Résztevők	RR-intervallumok átlaga	Átlagos pulzusszám	Index stda	Index stdb	pNN50	LF/HF arány
1	984 ms	61 ütés/perc	66,2 ms	29,1 ms	9,90%	92,10%
2	669 ms	90 ütés/perc	68,6 ms	13,8 ms	0,80%	113,90%
3	877 ms	68 ütés/perc	86,7 ms	28,2 ms	11,00%	743,60%
4	842 ms	71 ütés/perc	42 ms	19,9 ms	3,80%	101,80%
5	802 ms	75 ütés/perc	104,4 ms	31,9 ms	10,20%	1446,20%
6	806 ms	74 ütés/perc	54,3 ms	17,2 ms	1,40%	1015,30%
7	1135 ms	53 ütés/perc	156,7 ms	101,3 ms	36,70%	24,30%
8	902 ms	67 ütés/perc	125,7 ms	59,1 ms	25,70%	444,00%
9	857 ms	70 ütés/perc	49,5 ms	9,8 ms	0,00%	718,00%
10	789 ms	76 ütés/perc	53,4 ms	21,1 ms	7,80%	1160,10%
11	768 ms	78 ütés/perc	38,1 ms	11,5 ms	0,90%	471,10%
12	953 ms	63 ütés/perc	262,8 ms	231,2 ms	25,60%	68,40%
13	964 ms	62 ütés/perc	46,8 ms	36,3 ms	17,20%	58,40%
14	999 ms	60 ütés/perc	80,6 ms	64,3 ms	33,00%	14,40%
15	954 ms	63 ütés/perc	88,8 ms	45,5 ms	27,60%	79,30%

Jelmagyarázat:

	jó értékek
	közel jó értékek
	a normál tartományon kívüli, túl magas vagy túl alacsony értékek

Az első edzés során 76-149 ütés/perc közötti pulzusszámokat találtunk, az átlag pulzusszám $108 \pm 12,8$ ütés/perc volt. Csak a formagyakorlat közben az átlagos pulzusszám $111 \pm 10,7$ ütés/perc volt (83-128 ütés/perc) (14. táblázat).

14. táblázat – Az első alkalommal edzés közben felvett pulzusszám-változások

	Minimális pulzusszám (átlag±szórás)	Átlagos pulzusszám (átlag±szórás)	Maximális pulzusszám (átlag±szórás)
Teljes edzés	76 ± 12 ütés/perc	108 ± 13 ütés/perc	149 ± 13 ütés/perc
Csak formagyakorlat	84 ± 15 ütés/perc	111 ± 11 ütés/perc	137 ± 16 ütés/perc

Az első felmérés adatai kiértékelését követően konzultáltunk a gyakorlókcal, a túl magas LF/HF és túl alacsony pNN50 értékek esetén a stressz csökkentését és

visszafogottabb edzéseket, az optimális értékű személyeknek a továbbiakban is hasonló, vagy akár kicsit erőteljesebb edzést javasoltunk.

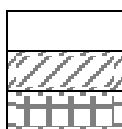
A második mérés eredményei

Az egy hónap múlva megismételt mérések eredményeit a 15., 16. táblázat tartalmazza.

15. táblázat – A második nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás mérés eredményei

Rész- vevők	RR-intervallu- mok átlaga	Átlagos pulzusszám	Index stda	Index stdb	pNN50	LF/HF arány
1	1016 ms	59 ütés/perc	75,5 ms	24,6 ms	4,4%	254,8%
2	996 ms	60 ütés/perc	59,9 ms	26,2 ms	8,6%	180,2%
3	861 ms	70 ütés/perc	78,7 ms	26,2 ms	8,90%	715,20%
4	891 ms	67 ütés/perc	57,9 ms	27,2 ms	9,00%	93,70%
5	1191 ms	50 ütés/perc	130,1 ms	68,4 ms	17,1%	181,6%
6	817 ms	73 ütés/perc	54,5 ms	14,2 ms	0,4%	693,3%
7	1306 ms	46 ütés/perc	181,8 ms	119,7 ms	31,90%	54,10%
8	807 ms	74 ütés/perc	84,8 ms	28,7 ms	11,60%	997,9%
9	942 ms	64 ütés/perc	58,4 ms	14,8 ms	2,5%	881,3%
10	626 ms	96 ütés/perc	48,2 ms	11 ms	0,0%	3673,9%
11	878 ms	68 ütés/perc	79,9 ms	76,4 ms	11,70%	54,50%
12	806 ms	74 ütés/perc	104,8 ms	45,1 ms	14,00%	241,80%
13	931 ms	64 ütés/perc	49,9 ms	41,2 ms	19,2%	27,4%
14	888 ms	68 ütés/perc	38,9 ms	23,4 ms	5,9%	51,50%
15	1082 ms	55 ütés/perc	111,6 ms	61,8 ms	25,50%	43,60%

Jelmagyarázat:



jó értékek

közel jó értékek

a normál tartományon kívüli, túl magas vagy túl alacsony értékek

16. táblázat – A második alkalommal edzés közben felvett pulzusszám-változások

	Minimális pulzusszám (átlag±szórás)	Átlagos pulzusszám (átlag±szórás)	Maximális pulzusszám (átlag±szórás)
Teljes edzés	75±11 ütés/perc	103±11 ütés/perc	141±16 ütés/perc
Csak forma-gyakorlat	83±9 ütés/perc	107±12 ütés/perc	137±18 ütés/perc

A második mérésnél 4 személynél találtunk 60 ütés/perc alatti nyugalmi pulzusszámot (46-59 ütés/perc), egynél magasabbat (96 ütés/perc), a többieké a normál tartományban volt. A pNN50 érték a második alkalommal csak 7 személynél volt 10% fölötti, de további 3 főnél megközelítette a 10%-ot (8,6%-9,0%). Két gyakorlónál most is nagyon alacsony, 0,0% körüli értéket mértünk. Az LF/HF arány 7 gyakorlónál 100% körüli volt, csak egynél mértünk nagyon alacsony, és egynél nagyon magas értéket; a többieké, noha nem a normál, de az átlag populációra jellemző értékeket mutatott, ezért vizsgálatunkban elfogadható mértékűnek tartottuk.

Az edzés közben mért pulzusszám-változások a második alkalommal kissé visszafogottabb edzésről tanúskodtak, a pulzustartomány 74-141 ütés/perc volt, az átlagos szívfrekvencia $103 \pm 12,5$ ütés/perc. Ha csak a formagyakorlat idején felvett eredményeket vesszük figyelembe, úgy az átlagos pulzusszám $107 \pm 11,2$ ütés/perc (85-130 ütés/perc) volt.

Nemek közti különbségek

A nők és a férfiak között különbségeket találtunk az edzés intenzitásában (az átlagos pulzusszámokban). Az értékek a férfiaknál voltak magasabbak. Az első edzésen szintén különbséget találtunk a két csoport teljes edzésre, illetve a csak a formagyakorlatra eső minimális pulzusszámában, a teljes edzésen a férfiak átlagos minimális pulzusszáma 80 ± 12 ütés/perc volt, szemben a nők 68 ± 5 ütés/perc szívfrekvenciájával ($p < 0,05$), a formagyakorlatra eső minimális értékek pedig 89 ± 14 ütés/perc, illetve 73 ± 10 ütés/perc voltak ($p < 0,05$). A második edzésnél pedig a maximális pulzusszámokban találtunk szignifikáns különbséget. Az adatokat a 17. táblázat is tartalmazza.

17. táblázat – Szívfrekvencia-variabilitás és pulzusdinamika vizsgálat - nemek közti különbségek

	Átlag $\pm$ Szórás	Átlag $\pm$ Szórás
	Férfiak	Nők
1. TELJES EDZÉS Min HR (ütés/perc)	$80,2 \pm 11,79^*$	$68,0 \pm 5,39$
1. TELJES EDZÉS Átl HR	$113,17 \pm 11,53^*$	$96,77 \pm 7,68$
1. TELJES EDZÉS Max HR (ütés/perc)	$149,7 \pm 14,34$	$147,8 \pm 10,62$
1. TELJES EDZÉS Stand.Dev. (ütés/perc)	$11,9 \pm 2,53$	$14,46 \pm 3,32$

2. TELJES EDZÉS Min HR (ütés/perc)	77,8±10,63	67,8±7,01
2. TELJES EDZÉS Átl HR (ütés/perc)	106,83±10,13*	94,33±2,62
2. TELJES EDZÉS Max HR (ütés/perc)	145,7±16,67	130,6±10,36
2. TELJES EDZÉS Stand.Dev. (ütés/perc)	12,8±3,66	12,03±4,52
1. FORMA Min HR (ütés/perc)	89,1±14,2*	73,0±10,32
1. FORMA Max HR (ütés/perc)	134,2±15,58	141,8±18,02
1. FORMA Átl HR (ütés/perc)	115,11±12,89	103,97±11,66
1. FORMA Stand.Dev. (ütés/perc)	9,39±2,77*	13,33±4,17
2. FORMA Min HR (ütés/perc)	85,9±9,05*	75,8±1,79
2. FORMA Max HR (ütés/perc)	140,9±19,66	128,8±12,56
2. FORMA Átl HR (ütés/perc)	110,81±12,96	100,16±6,64
2. FORMA Stand.Dev. (ütés/perc)	11,18±2,97	11,14±4,63

HR: pulzusszám, *: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$

A nyugalmi és az edzés közben nyert eredmények közötti összefüggések

Az edzés előtti nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás és az edzés során nyert adatokat korreláció analízisnek vetettük alá. A következő eredményeket kaptuk:

- a nyugalmi átlagos RR-intervallum negatívan (és természetesen a nyugalmi pulzusszám pozitívan) korrelált a formagyakorlat alatt mért átlagos pulzusszámmal ($r_{RR-int} = -0,43$ ill. $r_{pulz} = 0,51$);
- a nyugalmi szórás a teljes edzésre vonatkozó szórással ($r = 0,54$);
- az index stda, stdb és pNN50 értékek a teljes edzés alatti standard deviációval ($r_{stda} = 0,54$, $r_{stdb} = 0,50$ és $r_{pNN50} = 0,37$);
- a HF %-ban kifejezett értéke negatívan korrelált a teljes edzés, valamint a csak a formagyakorlat ideje alatt mért minimális pulzusszámmal ($r_{teljes\ pulz\ min} = -0,56$, $r_{forma\ pulz\ min} = -0,75$);
- és az LF/HF arány a mind a teljes edzés alatt, mind csak a formagyakorlat alatt mért átlagos pulzusszámmal ($r_{teljes\ pulz\ átl} = 0,43$, $r_{forma\ pulz\ átl} = 0,43$).

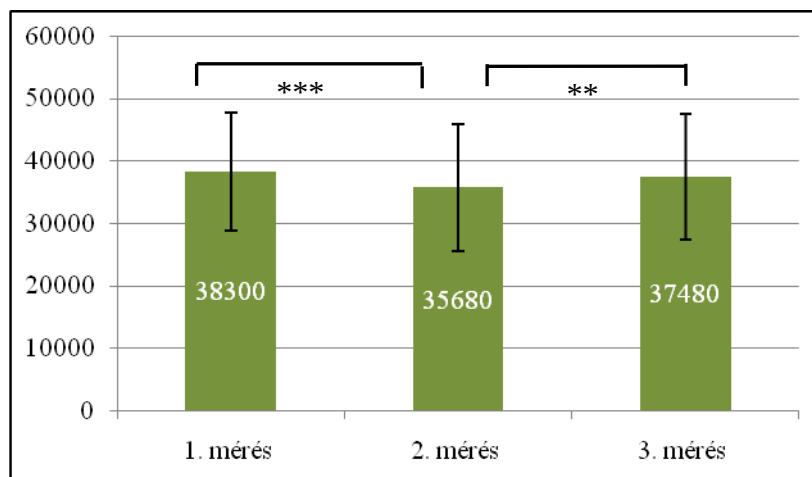
A kardiális regulációs jelek és az antropometriai mérési eredmények összefüggései

Míg a teljes edzés alatt mért átlagos pulzusszám, a naptári életkor kivételével, minden antropometriai mutatóval korrelált, addig a nyugalmi és a formagyakorlat ideje alatt mért funkcionális mutatók az antropometriai eredményekkel, a megszokottól eltérően (ld. pl. 246), a testtömeg-index kivételével, nem mutattak összefüggést. Az antropometriai jellemzőktől független funkcionális változók voltak: a nyugalmi RR-intervallumok átlaga és a nyugalmi átlagos pulzusszám, a pNN50 érték, az edzés során és a csak a formagyakorlat alatt mért maximális pulzusszám, valamint a formagyakorlat alatt regisztrált pulzusszám szórása. A funkcionális jellemzőktől független antropometriai változók: a relatív csonttömeg, a relatív izomtömeg és a relatív zsírtömeg. A nyugalmi HRV vizsgálat paraméterei természetesen az életkorral (DCK) negatívan korreláltak. A korreláció-számítás eredményei a 8. sz. mellékletben tekinthetők meg.

5.2.2. A Chen-stílusú Taiji edzőtáborban mért bőr karotinoid-koncentráció eredményei

A csoport karotinoid-koncentráció változásai

A tábor során végzett három mérés teljes csoportra vonatkozó értékei a 12. ábrán láthatóak.



12. ábra – A Taijizó csoport 3 karotinoid-szint mérési eredménye

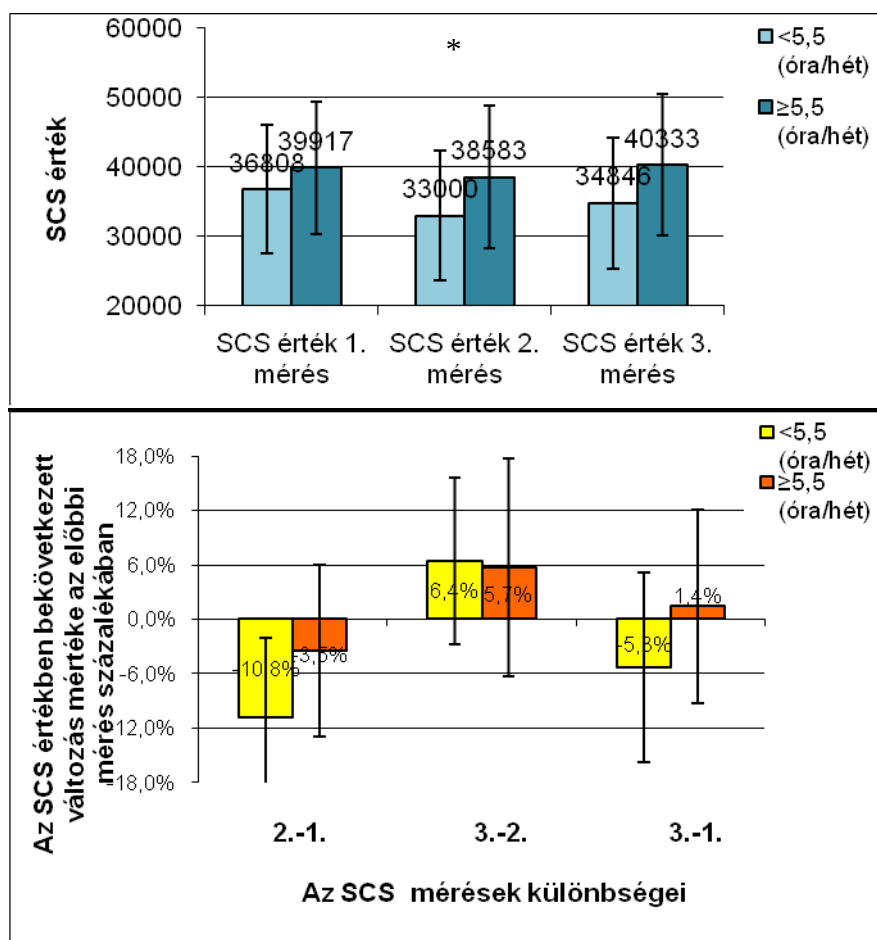
: $p < 0,01$ *: $p < 0,00$

A gyakorlók életmódjával kapcsolatos eredmények a 9. sz. mellékletben kerültek összefoglalásra. A karotinoid-koncentráció és egyes életmódbeli tényezők korreláció-analízisének eredményeit egy későbbi alfejezetben mutatom be.

Alcsoportok összehasonlítása

A nem, kor, sportkor, illetve az iskolai végzettség szerint elkülönített csoportok között sem a karotinoid-szintekben, sem az SCS változás mértékében nem találtunk különbségeket (az eredményeket ld. a 10. sz. mellékletben).

Különbségeket találtunk ugyanakkor a heti edzésóraszám (13. és 14. ábra) és a táplálkozási szokások alapján (18. táblázat) kialakított két-két csoport között mind az egyes mérésekkor, mind az SCS értékekben bekövetkezett változás mértékében.



13. és 14. ábra – Heti edzésóraszám szerinti csoportok SCS értékbeli és SCS-változás mértéke szerinti különbségei

*: $p < 0,05$

18. táblázat – A karotinoid-szint mérésben részt vett táplálkozási csoportok összehasonlítása

Táplálkozási csoportok	Vegetáriánusok			Vegyes táplálkozásúak		
	Eset-szám	Átlag	S.D.	Eset-szám	Átlag	S.D.
SCS érték 1. mérés	9	44667*	9874	41	36902	8803
SCS érték 2. mérés	9	42222*	11311	41	34244	9346
SCS érték 3. mérés	9	43444*	11727	41	36171	9314
SCS változása 2.-1.	9	-2444	3712	41	-2659	3540
SCS változása 3.-2.	9	1222	5333	41	1927	3342
SCS változása 3.-1.	9	-1222	4919	41	-732	3873

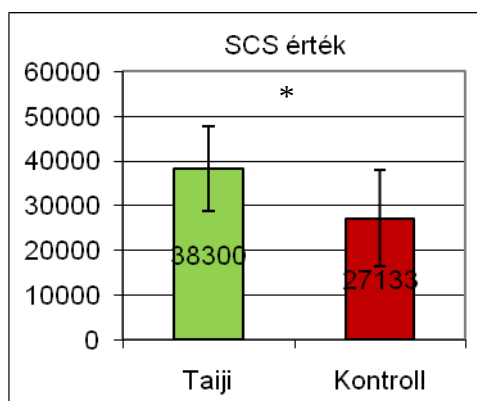
*: $p < 0,05$

A kontroll csoport eredményei

A kontroll csoport átlagos karotinoid-szintje 27133 ± 10776 SCS volt. Alapadataik és az interjú során kapott válaszaik a 9. sz. mellékletben találhatóak.

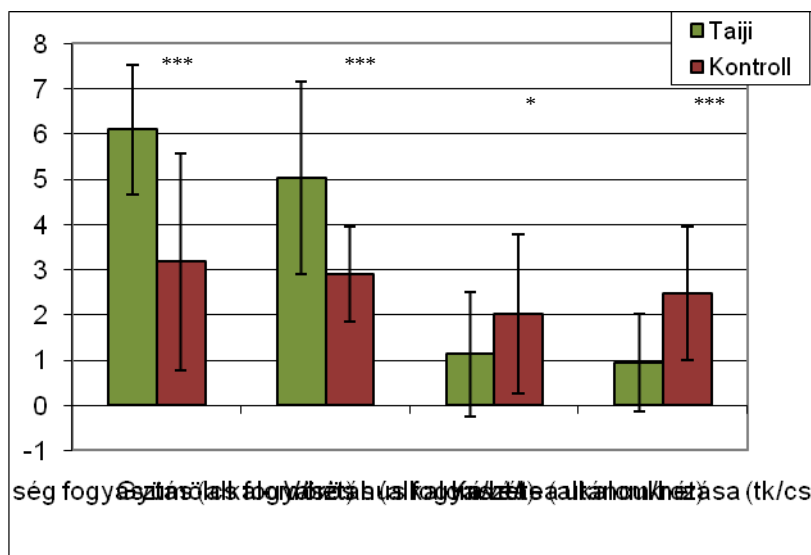
A Taiji gyakorlók és a kontroll csoport összehasonlítása

A Taijizók nyugalmi SCS értékei, heti zöldség, gyümölcs és vöröshús fogyasztásuk, kávé, teát édesítési szokásaik különböztek a kontroll csoportétól (15, 16. ábra).



15. ábra – A Taijizó és a kontroll csoport SCS értékeinek összehasonlítása

*: $p < 0,05$



16. ábra – A Taiji és a kontroll csoport táplálkozási szokásainak szignifikáns különbségei
*: $p < 0,05$, ***: $p < 0,001$

A karotinoid-koncentráció és egyes életmódbeli tényezők korreláció-analízisének eredményei

A Spearman-féle rang-korreláció számítások összefüggéseket mutattak ki a bőr karotinoid-szint és a Taijival töltött heti edzésidő, a teljes (más sportot is magába foglaló) heti edzésidő, a munkával való megelégedettség, a szubjektív egészség, a vegetarianizmus és a napi alvás mennyisége között. A korrelációk mértékét a 19. táblázat tartalmazza.

19. táblázat – Összefüggések a karotinoidok bőrben mérhető szintje és azok változása, valamint egyes megkérdezett mutatók között

	SCS ÉRTÉK 1. mérés	SCS ÉRTÉK 2. mérés	SCS ÉRTÉK 3. mérés	Változás mértéke 2.-1.	Változás mértéke 3.-2.	Változás mértéke 3.-1.
Nem	-0,07	0,01	0,02	0,21	0,02	0,21
Kor	0,00	0,03	0,02	0,10	-0,03	0,06
Taiji sportkor	0,18	0,19	0,19	0,06	0,00	0,06
Taiji edzésidő (óra/hét)	0,25	0,35	0,36	0,34	0,04	0,34

<i>Teljes edzésidő (óra/hét)</i>	0,26	0,38	0,34	0,39	-0,10	0,25
<i>Munkával való megelégedettség</i>	0,29	0,29	0,30	0,04	0,03	0,06
<i>Szubjektív egészség</i>	0,37	0,42	0,36	0,21	-0,17	0,03
<i>Magánélettel való megelégedettség</i>	-0,07	-0,03	-0,10	0,09	-0,19	-0,09
<i>Zöldségfogyasztás (alkalom/hét)</i>	0,18	0,24	0,17	0,2	-0,18	0,01
<i>Vegetarianizmus</i>	0,32	0,31	0,28	0,02	-0,07	-0,05
<i>Táplálék-kiegészítő szedése (alkalom/hét)</i>	0,11	0,11	0,13	0,01	0,06	0,06
<i>Táplálék-kiegészítő szedése (igen/nem)</i>	0,09	0,07	0,12	-0,03	0,13	0,10
<i>Alvás (óra/nap)</i>	0,30	0,25	0,22	-0,07	-0,08	-0,14

A táblázatban a $p < 0,05$ szintű szignifikancia-szintet elérő korrelációs együtthatók értékeit vastag dőlt betűk jelzik.

5.2.3. Pszichológiai eredmények

A teljes csoport pszichológiai eredményei a 7. sz. mellékletben találhatók. Mivel az Általános egészségi faktor (GHQ kérdőív) nem-normális eloszlást mutatott, eredményeit külön írjuk le: mediánja: 1,0, alsó kvartilise: 0,0, felső kvartilise: 5,0, minimum értéke: 0,0, maximuma: 35,0 volt.

A többváltozós teszt eredménye nem+edzésóra változók kombinált interakcióját mutatta a S-CPI-skálákra gyakorolt együttes hatásaiban ($F=2,85$, $p=0,028$). A nem fő hatása mutatkozott az ACSI-28/2-es és AAI tesztek esetében ($F=3,038$, $p=0,009$, illetve $F=3,622$, $p=0,032$); az iskolázottság az edzésórák AAI eredményekre gyakorolt hatását módosította (csak az edzésórák hatása: $F=3,468$, $p=0,038$, edzésóra+iskolázottság: $F=4,186$, $p=0,020$). A PIK teszt skáláinak vonatkozásában a nem, lakhely és a kialakított edzésóra csoportok csoportképző változó kombinált interakcióját találtuk ($F=0,909$ $p=0,043$).

Nemek közti különbségek

A nemek között a következő különbségeket találtuk:

- a Vonás Arousabilitás (az irreleváns információk környezeti ingerekből történő kiszűrésének képessége, $p<0,01$) és a Feminitás (a nőies érdeklődés jelenlétének, a nőkre jellemző viselkedésformák preferálásának mértéke, $p<0,05$) a nőknél,
- a Csapásokkal való megküzdés (pozitív és reménykedő marad még akkor is, ha a dolgok rosszul mennek, $p<0,01$), a Szorongásmentesség (nem nyomasztja annak az eshetősége, hogy gyengén teljesít vagy hibát vét, nem aggódik afelől, hogy ilyen esetekben mások mit fognak róla gondolni, $p<0,05$), az Önbizalom/Teljesítmény-motiváció (önbizalommal telt, és pozitívan motivált; folyamatosan 100%-át nyújtja a gyakorlások és a versenyek során is a teljesítményének, és keményen dolgozik, hogy képességeit fejlessze, $p<0,01$), az Érzelmi Kontroll (hogyan képes a személy úrrá lenni a fenyegetés, veszélyhelyzetek és kudarcok keltette szorongásokon, $p<0,01$) és Ingerlékenység gátlás (a frusztrációra, szükséglet kielégítés akadályozására milyen intenzitású reakciókkal válaszol, $p<0,05$) és a részben ezeken alapuló Önszabályozó alrendszer értékei (az érzelmi fókuszú viselkedést szabályozza, ezáltal biztosítva a feladatban való teljes elmerülés lehetőségét, $p<0,05$) a férfiaknál voltak magasabbak (20. táblázat).

20. táblázat – Férfi és női Taiji gyakorlók közötti pszichológiai különbségek

	Férfiak (átlag$\pm$S.D.)	Nők (átlag$\pm$S.D.)	p
Arousabilitás (AAI-AU)	28,46 $\pm$ 6,24	32,85$\pm$5,45	0,003**
Csapásokkal való megküzdés (ACSI-28/2-1)	7,26$\pm$2,64	5,54 $\pm$ 2,36	0,006**
Szorongásmentesség (ACSI-28/2-5)	8,49$\pm$2,28	6,84 $\pm$ 2,68	0,014*
Önbizalom és Teljesítmény-motiváció (ACSI-28/2-6)	7,46$\pm$2,55	5,78 $\pm$ 2,35	0,003**
Feminitás (S-CPI-Fe)	46,59 $\pm$ 10,15	54,73$\pm$12,28	0,010*
Érzelmi kontroll (PIK-15)	14,74 $\pm$ 2,81	12,40$\pm$3,05	0,002**
Ingerlékenység gátlás (PIK-16)	14,11 $\pm$ 2,95	12,58$\pm$2,54	0,022*
Önszabályozó alrendszer (PIK III. alrendszer)	58,09 $\pm$ 10,13	53,45$\pm$9,76	0,047*

AAI: Anxiety Arousability Inventory (Szorongás Arousabilitás Teszt), ACSI-28/2: Athletic Coping Skills Inventory (Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata), S-CPI: California Psychological Inventory short

form (Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív rövidített változat), a S-CPI teszt pontjai T-pontok, PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív, *: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$

Lakhely szerinti különbségek

Lakhely szerint

- az Edző általi irányíthatóságban (nyitott és fogékony az instrukciókra, elfogadja az építő kritikát anélkül, hogy személyeskedésnek tekintené, vagy szomorú lenne hatására, $p < 0,01$), Önkontrollban (a viselkedését és érzelmeit kontrollálja, fegyelmezett, $p < 0,01$), Stabilitásban (kiegyensúlyozottság, jó önkontrollú, és társas kapcsolataiban hatékony, jó benyomást keltő személy, $p < 0,01$), és Frusztráció toleranciában (annak a frusztrációnak a mennyisége, amennyit a személy el tud viselni céljai megváltoztatása nélkül, $p < 0,05$), az Impulzivitás kontrollban (a viselkedés racionális kontroll alá helyezése, $p < 0,01$) és az Érzelmi kontrollban ($p < 0,05$), ezek alapján az Önszabályozó alrendszerben is ($p < 0,01$), valamint a Megközelítő-monitorozó alrendszer vonatkozásában is (a környezet felde-
rítését, a flow-élmény előidézését szolgálja, $p < 0,05$) a vidékiek bizonyultak jobbnak;
- a Rugalmasság (az alkalmazkodási képesség fejlettségi szintje, a kognitív tevékenység és a szociális viselkedés rugalmassága, $p < 0,01$) és a Vezetői Rugalmasság (rugalmas alkalmazkodás és vállalkozó szellem, $p < 0,01$) skálakon a fővárosiak érték el jobb eredményeket (21. táblázat).

21 . táblázat –A különböző lakosságcsoportok közötti pszichológiai különbségek

	Fővárosiak (átlag$\pm$S.D.)	Vidékiek (átlag$\pm$S.D.)	P
Edző általi irányíthatóság (ACSI-28/2-7)	9,28 $\pm$ 1,83	10,48$\pm$1,38	0,003**
Önkontroll (S-CPI-Sc)	45,37 $\pm$ 16,32	57,43$\pm$13,84	0,008**
Rugalmasság (S-CPI-Fx)	57,49$\pm$17,30	45,43 $\pm$ 10,72	0,005**
Stabilitás (S-CPI-Stab)	42,83 $\pm$ 12,29	52,29$\pm$10,78	0,006**
Frusztráció tolerancia (2-es Vezetői skála, S-CPI-V2)	46,69 $\pm$ 9,77	52,57$\pm$9,05	0,028*
Vezetői Rugalmasság (S-CPI-V6)	52,60$\pm$7,21	48,00 $\pm$ 4,71	0,007**

Impulzivitás kontroll (PIK-14)	13,71±3,40	15,73±2,50	0,008**
Érzelmi Kontroll (PIK-15)	12,79±3,13	14,40±3,00	0,025*
Megközelítő-monitorozó alrendszer (PIK I. alrendszer)	59,62±9,83	64,00±6,83	0,039*
Önszabályozó alrendszer (PIK III. alrendszer)	52,33±10,80	59,20±8,04	0,008**

PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív, *: p<0,05, **: p<0,01

Nagy különbség mutatkozott a két populáció között a Goldberg-féle Általános egészség faktorban, a vidékiek medián pontszáma 0,5 (alsó kvartilis: 0,0, felső kvartilis: 3,0, minimum érték: 0,0, maximum érték: 14,0), a fővárosiaké 2,0 pont volt (alsó kvartilis: 0,0, felső kvartilis: 7,0, minimum érték: 0,0, maximum érték: 35,0). A Mann-Whitney U teszt igazolta a jobb általános egészséget a vidéki gyakorlóknál (p<0,05) (22. táblázat).

22. táblázat – A fővárosi és vidéki csoport Általános Egészségi Faktor eredményeinek összehasonlítása

	Rank Sum Fővárosiak	Rank Sum Vidékiek	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N Fővárosiak	Valid N Vidékiek	2*1sided exact p
Általános egészség faktor (GHQ)	1744,50	883,50	418,50	2,416	0,016*	2,484	0,013	42	30	0,015

GHQ: General Health Questionnaire (Általános Egészségi Kérdőív), *p<0,05

Különbségek az edzésmennyiség alapján

A különböző edzésmennyiség szerint kialakított csoportok között csak a Kontrollképesség (az a meggyőződés, hogy mennyire tudjuk a saját életünk felett az ellenőrzést gyakorolni, p<0,05), a Mobilizáló-alkotó-végrehajtó alrendszer (a feladatorientált megküzdést segíti; az egyensúlyt valósítja meg a kihívások és a képességszint között, p<0,05), és a Dominancia (interperszonális kapcsolataiban domináns, magabiztos, öntudatos, jó vezetőképeségű, p<0,05) vonatkozásában találtunk a többet edzőknél jobb eredményeket (23. táblázat).

23. táblázat –A különböző edzéscsoportok közötti különbségek

	Kevesebbet gyakorlók (<6 óra/hét) (átlag±S.D.)	Többet gyakorlók (≥6 óra/hét) (átlag±S.D.)	p
Dominancia (S-CPI-Do)	39,57±17,67	50,95±15,88	0,026*
Kontrollképesség (PIK-2)	12,90±2,41	14,22±2,73	0,012*
Mobilizáló-alkotó-végrehajtó alrendszer (PIK II. alrendszer)	109,37±17,97	117,31±10,66	0,029*

S-CPI: California Psychological Inventory short form (Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív rövidített változat), a S-CPI teszt pontjai T-pontok, PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív, *: p<0,05

Az iskolázottság hatásai

Az iskolázottság szerint egyetlen különbséget találtunk, az alacsonyabb végzettségűek jó benyomást keltő képessége jobb (képesek kedvező benyomást keltetni magukról, jelentőséget tulajdonítanak annak, hogyan reagálnak rájuk mások, p<0,05) (24. táblázat).

24. táblázat – Iskolázottság szerinti pszichológiai különbségek

	Alacsonyabb iskolai végzettségűek	Egyetemi végzettségűek	p
Jó benyomás keltés (S-CPI-Gi)	47,68±15,37	38,74±13,80	0,020*

S-CPI: California Psychological Inventory short form (Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív rövidített változat), az S-CPI teszt pontjai T-pontok, *: p<0,05

Kombinált hatások

A nem és a lakhely kombinált hatása mutatkozott a Vonás Arousabilitás vonatkozásában, a vidéki férfiaknak volt a legalacsonyabb (legjobb) pontszámuk (24,7±6,7), sőt, pontjaik tovább csökkentek a nagyobb edzésterheléssel (22,3±6,0). Az eredményeket tovább árnyalta a kategorizáló faktorok közé az iskolázottság bevonása, így az említett csoporton belül az egyetemi végzettségűeknél még alacsonyabb arousabilitás átlagot (19,2±2,5) regisztráltunk. Az egyetemi végzettségű, többet gyakorló vidéki férfiak csoportja az Arousabilitás vonatkozásában több csoporthoz viszonyítva is szignifikáns

különbséget mutatott: az alacsonyabb végzettségű, budapesti többet és kevesebbet gyakorló férfiakkal ($31,0 \pm 1,9$ $p < 0,05$, ill. $34,8 \pm 8,2$ $p < 0,01$), és a női csoportok közül az egyetemi végzettségű, kevesebbet gyakorló fővárosi és vidéki nőkkel ($32,8 \pm 7,1$ és $40,5 \pm 3,5$, $p < 0,01$ mindkét esetben), és az alacsonyabb végzettségű, többet, illetve kevesebbet gyakorló vidéki nőkkel ($30,9 \pm 4,1$ és $31,8 \pm 5,7$, mindkettőnél $p < 0,05$).

Az Edző általi irányíthatóság lakhely szerinti különbsége a fővárosi és a vidéki férfiak között még hangsúlyosabb volt ($8,9 \pm 2,0$ vs. $11,3 \pm 0,9$, $p < 0,001$), mint a csak lakhely szerinti csoportok összehasonlításakor –, ám ezt a különbséget sem a 2 női csoport, sem a férfiak és nők között nem láttuk. A fővárosi női Taiji gyakorlóknak Intellektus pontszáma (eredetiség, intelligencia, kíváncsiság, művésziesség, okosság, leleményesség, széles látókör) magasabb volt, mint a vidéki nőké ($54,4 \pm 11,6$ vs. $43,6 \pm 7,7$, $p < 0,05$), de a férfiak között, és a férfiak és nők között ebben a vonatkozásban nem találtunk különbséget. A fővárosi nők a Vezetői Rugalmasságban is magasabb pontokat értek el, mint a vidéki nők ($55,1 \pm 6,2$ vs. $46,7 \pm 4,8$, $p < 0,01$).

A többet edző nőknél szignifikánsan alacsonyabb Szocializáltságot (könnyen konformizálódás, a szabályok és az irányítás elfogadása) találtunk, mint a kevesebbet edző nőknél ($31,6 \pm 18,8$ vs. $49,1 \pm 13,8$, $p < 0,05$) – ezt a különbséget sem láttuk a férfiak esetében. A többet edző férfiak lelkiismeretesebbnek bizonyultak (Lelkiismeretesség: a hatékony munkavégzést garantáló megbízhatóság, pontosság, lelkiismeretesség, fáradhatatlanság, céltudatosság), mint a kevesebbet edzők ($51,6 \pm 11,1$ vs. $36,5 \pm 14,8$, $p < 0,05$) – nőknél nem volt szignifikáns a különbség.

A többet edző városi nők rugalmasabbak, mint a kevesebbet edző vidéki nők ($73,7 \pm 11,5$ vs. $38,8 \pm 10,4$, $p < 0,05$) – a férfiak azonban nem. A többet edző vidéki nők kevésbé függetlenek (Függetlenség), mint a kevesebbet edző városi férfiak és nők ($43,8 \pm 5,9$ vs. $58,8 \pm 9,5$ és $58,6 \pm 9,8$, mindkettő $p < 0,05$). A többet gyakorló városi nőknek volt a legmagasabb a Vezetői Rugalmasság pontja ($63,0 \pm 3,5$); mind a kevesebbet gyakorló városi férfiakkal, mind a többet gyakorló vidéki férfiakkal ($50,4 \pm 7,6$, ill. $49,9 \pm 3,3$, mindkét esetben $p < 0,05$), és mind a kevesebbet ($49,2 \pm 5,1$, $p < 0,05$), illetve a többet gyakorló vidéki nőkkel ($44,6 \pm 3,9$, $p < 0,01$) szignifikáns különbséget mutattak.

A Kihívásvállalás, rugalmasság skálán (nyitottság, rugalmasság, változások követésére és szenzitív érzékelésre való hajlam) a többet edző vidékiek magasabb pontszámot értek el, mint a kevesebbet edző vidékiek ($15,5 \pm 2,1$ vs. $12,2 \pm 3,6$, $p < 0,05$).

A kombinált hatásokat a 11. sz. mellékletben egy táblázatban is összefoglalom.

Végül kíváncsiak voltunk, hogy a Taiji gyakorlóknak vannak-e valamilyen jellegzetes személyiségi vonásaik. Összevetettük azokat a skálákat, amelyekben az egyes személyek a legmagasabb pontszámokat érték el – mindenkinek az első három legmagasabb pontértékű skáláját figyelembe véve. A teljes csoport három “erőssége” (végül is négy, mert a harmadik helyre, az azonos esetszám miatt két skála került): 1) a *Rugalmasság* ($n=16$, átlag: $73,3 \pm 13,5$, a teljes csoportra nézve a harmadik legmagasabb pontszámú skála, csoportátlag: $53,1 \pm 16,5$), 2) a *Teljesítmény elérés függetlenség útján* (domináns intrinsic motiváció, problémamegoldásban autonómia, feladatkereső attitűd, kreatív szemlélet) ($n=14$, átlag: $66,9 \pm 8,0$, a teljes csoportra nézve a legmagasabb pontszámú személyiségi skála, csoportátlag: $56,7 \pm 10,1$), 3a) a *Nőiesség* (Feminitás) és 3b) a *Függetlenség* (mindkettő $n=12$, Feminitás: átlag: $63,8 \pm 6,6$, csoportátlag: $50,7 \pm 11,9$; Függetlenség: átlag: $68,1 \pm 6,3$, csoportátlag: $56,1 \pm 9,9$ – második legjobb) voltak.

A különböző edzésmennyiség hatásai – az összes Taijizással töltött év, edzésóra növekedésével megfigyelhető változások

3,5 edzésév után magasabb a Célkitűzés, az Edző általi irányíthatóság (mindkettő $p < 0,05$) és a Közösségiség ($p < 0,01$) mértéke, mint a kevesebb ideje edzőknél, 4 év után pedig fokozódik a Leleményesség és a Közösségiség (mindkettő $p < 0,05$).

500 edzésórán túl nő az Önbizalom és Teljesítménymotiváció ($p < 0,05$), 1000 edzésórát követően a Célkitűzés/Mentális felkészülés ($p < 0,001$), valamint a Kontrollképesség is ($p < 0,05$). 1500 edzésóra után az 1000 óra feletti eredményeken kívül fokozódik az Öntisztelet ($p < 0,05$) és a Leleményesség ($p < 0,01$) is. Végül 2000 edzésórát követően a Leleményesség ugrik ki a személyiségi jellemzők közül ($p < 0,05$).

A részletesebb statisztikát ld. a 12. sz. mellékletben.

6. Megbeszélés

6.1. Küzdősportok, harcművészek kardiovaszkuláris edzettségi jeleinek vizsgálata

6.1.1. A vérnyomásmérési eredmények alapján a harcművészek (és küzdősportolók) besorolásának ártértékelése

Vizsgálatunkban az utóbbi négy évtizedben sportorvosi, vagy egyéb vizsgálatra jelentkező egészséges fiatal felnőttek nyugalmi vérnyomás értékeit hasonlítottuk össze sportágcsoporthoz szerint.

A nyugalmi vérnyomás férfiakban valamivel magasabb volt, mint nőkben, a különbség nagyobb volt a SBP, mint a DBP értékekben. Ez összhangban áll az általános tapasztalattal, és azzal, hogy a hipertónia betegség prevalenciája fiatal fehér férfiakban, így hazánkban is, lényegesen magasabb, mint nőkben (245). Az egyes csoportok között a különbségek is kisebbek voltak a nőkben, mint a férfiakban, a különböző sportágak, sportágcsoporthoz között a különbségek azonban hasonlóak voltak a két nemben.

Az egyes sportágak, sportágcsoporthoz nyugalmi vérnyomás értékeit vizsgálva az alábbi fő megállapításokat tehetjük.

- A vérnyomás a dinamikus sportolónál (gyorsasági, állóképességi sportágak, labdajátékok) alacsonyabb, erősportolónál magasabb.
- A statikus erősportágakban a vérnyomás az átlagnál magasabb, a dinamikus erősportágakban az átlagnál alacsonyabb.

Az első megállapítás arra vonatkozik, hogy a statikus erőt igénylő sportágak csoportjának a vérnyomása magas értéket mutat. Ez különösen a férfiakban jelentkezik, nőknél a magasabb vérnyomás, különösen a diasztolés értékben, kevésbé nyilvánvaló. Ebbe a csoportba elsősorban súlyemelők tartoztak, kisebb létszámmal testépítők is szerepeltek.

Az a tény, hogy a vérnyomás csökkentésére a dinamikus sportmozgások alkalmasabbak, mint a statikus gyakorlatok, alapvetően ismert (12, 60, 65, 246). A dinamikus munka

térfogat terhelése élénkíti a keringést, növekszik a perctérfogat, de nem növekszik a perifériás ellenállás, terhelés alatt csak a szisztolés érték emelkedik, a diasztolés nem változik, vagy csökken. Statikus terhelés esetén részben az izmok összehúzódása, részben az erőlködéssel járó préselés következtében a perifériás rezisztencia emelkedik, elsősorban a diasztolés vérnyomás növekszik, ami kedvezőtlen a vérnyomás szabályozására, és veszélyes is lehet. Vannak azonban olyan megfigyelések, amelyek szerint bizonyos mértékű rezisztencia edzés is képes csökkenteni a nyugalmi vérnyomást (247).

Voltaképpen nem meglepő, hogy az inkább statikus erősportágak képviselőinek (súlyemelők, testépítők, dobóatléták) magasabb volt a vérnyomása, mint a dinamikus erősportágak képviselőinek, tehát a küzdősportolóknak (cselgáncs, karate, ökölvívás, birkózás és különböző harcművészeti sportágak), a különbség mértéke azonban váratlanul nagynak bizonyult. A súlyemelők magasabb nyugalmi vérnyomását már az 1928-as Olimpia résztvevőin leírták (248), majd több munkában megerősítették (249, 250). A statikus terhelés, sok préselést igénylő munka magyarázhatja a magasabb értékeket. Mindazonáltal a férfi erősportolók fokozott figyelmet érdemelnek, mivel vérnyomás értékeiket már az emelkedett-normális vérnyomás kategóriában találjuk.

Észre kell vennünk emellett, hogy a dinamikus erősportokat, gyakorlatilag a küzdősportokat semmiképpen nem szabad egy csoportba sorolnunk a statikus erősportolókkal, hiszen ezekben az erőelemeken kívül az intenzív mozgás az állóképességi sportágakhoz hasonlóan a vérnyomás csökkenését eredményezi.

6.1.2. Szívultrahang és arteriográfós vizsgálati eredmények kiértékelése

Az eredmények alapján a következő megállapításokat tehetjük.

1. A küzdősportok hatására épp úgy kialakulnak a szív edzettségi jelei, mint más sportágak üzésének következtében.
2. A küzdősportolóknál az erősportágakra jellemző eltérések más sportágcsoportoktól csak részben figyelhetők meg. Egyes változók tekintetében (pulzusszám, vérnyomás, E/A hányados, relatív bal pitvar belső átmérő és circumferentialis roströvidülési sebesség) inkább az állóképességi sportokra hasonlítanak, sőt, az E/A hányados kivételével ezen mutatók vonatkozásában eredményeik szignifikánsan eltérnek a statikus erősportolók eredményeitől. Ezeket a

megfigyeléseket a küzdősportok, mind állóképességet, mind statikus és gyors erőt, mind dinamizmust igénylő mozgásanyagának tulajdonítjuk.

3. Az egyes küzdősportokat szívultrahang eredményeik alapján egymással összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy edzettség szempontjából legjobb eredményeket a cselgáncsozók mutatnak. Úgy gondoljuk, ez a cselgáncs mint olimpiai sportág tudományos megalapozottságú edzés módszerének köszönhető.

4. Megállapíthatjuk, hogy mindegyik küzdősport csökkenti a nyugalmi pulzusszámot, növeli a bal kamra falvastagságát, izomtömegét és muscularis quotiens értékeit kisebb-nagyobb mértékben. A thai boxoló és a taijizó csoport muscularis quotiens értékei és artériás stiffness mutatóik felhívják azonban a figyelmet arra, hogy ügyelni kell a sportolóknál a helyes erő- és állóképességi edzés arányára.

5. A taijizók csoportja volt az egyetlen a vizsgált csoportok közül, amelyet nem versenyzők, hanem szabadidő-sportolók alkottak. A vizsgált személyek eredményei alapján úgy tűnik, szabadidősportként történő gyakorlása kevés dinamizmust és állóképességet igényel. Pulzusszámcsökkentő, valamint szívizomtömeg-növelő hatása a kontroll személyekhez képest azonban még így is megfigyelhető, de a csoport tagjainak E/A hányadosai, aortában mérhető áramlási értékei, különösen pedig artériás stiffness mutatói elmaradnak a többi küzdősportolótól. A circumferentialis roströvidülési sebesség értéke azonban a taijizók körében a legjobb.

6.2. A Chen-stílusú Taiji további egészségre gyakorolt hatásai

6.2.1. Chen-stílusú Taijizók szívfrekvencia-variabilitás és edzés közben mért pulzusdinamikájának, és utánkövetéses vizsgálatának kiértékelése

A vizsgált Chen-stílusú Taiji Quant gyakorlók nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás eredményei alapján elmondhatjuk, hogy kardiális regulációjuk alapvetően rendben van, és a személyes konzultációkkal még tovább lehetett javítani az eredményeiket. Érdekes, hogy míg a nyugalmi pulzusszámukra egy-két fő kivételével nem jellemző a sporttevékenység kapcsán megjelenő bradycardia, addig a gyakorlók legtöbbször a nyugalmi RR-távolságok variabilitásának stda és stdb indexei az élvonalbeli sportolók eredményeinek tartományába esnek. A stílusra jellemző lassú-gyors, kemény-lágy mozdulatok váltott, kb. azonos mennyiségű kivitelezése a szimpatikus-paraszimpatikus

szabályozásban is tetten érhető a gyakorlók 100% körüli LF/HF értékeiben. A pNN50 értékek a Taijizók többségénél meghaladja a 10%-ot. Természetesen az egyéni eltéréseket figyelembe kell venni, és személyre szabott iránymutatásokat, edzésmetodikát érdemes adni (ld. pl. az 5. sz. gyakorló stda, stdb indexeit a 13. és a 15. táblázatban).

A Taijiról Li et al. (209) és Lan et al. (212) munkája alapján azt mondhatjuk, hogy közepes fizikai igénybevétellel jár. A mi vizsgálatunk szintén ezt mutatja, azonban az egyéni eredmények változatosabb képet festenek, és átlagosan is kicsit magasabb (83-137 ütés/perc – 59-165 ütés/perc között) pulzusszámokat mértünk csupán a formagyakorlat közben is, mint a Li és mtsai (209) által áttekintett eredmények.

Minthogy mi az edzés után nem mértük a HRV értékeket, a többi, Taijizók körében végzett HRV-vizsgálat eredményeivel ebből a szempontból nem tudjuk összehasonlítani eredményeinket, azonban az általunk mért nyugalmi HRV értékeket összevetve az edzés közben mért értékekkel megállapíthatjuk, hogy az edzés előtt mért HRV következtetni enged az edzés közben várható munkára, ezáltal rendszeres mérésével jól felépíthető egy edzésprogram, valamelyest bejósolható az egyén fejlődése és optimális tartományba állítható a kardiális edzettsége.

A pulzust olyan tényezők is megváltoztatják, mint „az aktív izomzat tömege, az izomkontrakció statikus vagy dinamikus jellege, a hőmérséklet, az edzettség és a pszichés állapot” (251, in: 204). Esetünkben a teljes edzés alatt mért átlagos pulzusszám számos antropometriai mutatóval való korrelációja és a formagyakorlat alatt mért átlagos pulzusszám antropometriai mutatóktól való függetlensége arra enged következtetni, hogy míg a teljes edzés bizonyos részeiben (és ezért a teljes edzésre vetítve általánosságban) az egyén a saját maga által diktált ütemben, saját komfortzónájában dolgozik, addig a mester vezényletével végzett, jól felépített, helyesen elsajátított és kivitelezett mozgássorok a testalkattól függetlenül mindenki számára hasonló kardiális megterhelést jelentenek. Az ebben a vizsgálatban részt vett gyakorlók mindegyike begyakorolta már a mozdulatokat, a közös gyakorlásnál hozzászoktak a kivitelezés tempójához, így testalkatuk az eredményeket nem befolyásolja. A testalkattól való függetlenséget a BMI-vel mutatott korreláció ellenére, ezen mutató több szempontból kifogásolhatósága miatt jelenthetjük ki (az elhízás vonatkozásában sokkal inkább informatív lenne a testzsírtartalom, – 252 –, ezzel

azonban nem találtunk összefüggést a formagyakorlat alatt mért átlagos pulzusszámot illetően).

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy mivel az általunk vizsgált Taiji gyakorlók mindegyike minimum 3 éve Taijizott; eredményeik alapján úgy tűnik, a hosszú távú, rendszeres Taiji gyakorlás jótékony, protektív hatással van a kardiovaszkuláris rendszerre, az autonóm idegrendszert egyensúlyban tartja.

A Taiji gyakorlás az átlag lakosság kardiovaszkuláris egészségének megőrzéséhez jó szívvel ajánlható, és életmódjuk, ill. edzés módszerük finom hangolásával karbantartható kardiális regulációjuk is.

Minden sportoló személynek ajánljuk továbbá a szívfrekvencia-variabilitás mérést, amely hozzájárulhat egészségük egyensúlyban tartásához, személyre szabott edzésük kialakításához, és képességeik optimális kihasználásához.

6.2.2. A bőr karotinoid-koncentrációk népegészségtani interjúval kiegészített vizsgálatának megbeszélése

Az eredmények részben igazolták feltevéseinket, részben pedig új kérdéseket vetettek fel. A Taijizó csoportnak szignifikánsan magasabb nyugalmi bőr karotinoid értékei voltak, mint a referencia csoportnak. A magas értékeket tulajdoníthatnánk a nagyobb mértékű zöldség és gyümölcs-fogyasztásuknak, épp úgy, ahogy a Taijizók csoportján belül is a vegetáriánusoknak volt magasabb az antioxidáns szintje. Nem várt módon a vegetáriánusok bőr karotinoid szintje is, a vegyes táplálkozásúakéhoz hasonlóan, az intenzívebb fizikai igénybevétel hatására csak kis mértékben csökkent. Smidt (151) 1375 amerikai személy körében mindössze 19072 ± 8828 pontos átlag bőr karotinoid értéket talált, noha a csoport 98%-a minden nap fogyasztott zöldséget/gyümölcsöt. Li és munkacsoportja 88611 főt vizsgálva (253) 26963 ± 10739 átlagos SCS értékeket találtak; az általuk vizsgált csoport tagjai minden nap fogyasztottak zöldséget/gyümölcsöt. Ennek alapján a Taiji gyakorlók kezdeti átlagos értékét, a saját referencia csoportunkhoz is viszonyítva, megállapíthatjuk, hogy a Taijizók magasabb nyugalmi értékeit a referencia csoporthoz képest gyakoribb zöldség- és gyümölcsfogyasztásuk nem magyarázza teljes mértékben.

A Taijizó csoport magas SCS értékét a rendszeres fizikai aktivitás következményének is tarthatnánk. A hetente eleve többet edző csoportnál megfigyelhettük, hogy magasabbak voltak az egyes alkalmakkor mért SCS értékeik és kisebb mértékben csökkent a fokozottabb terhelés hatására a bőr karotinoid szintjük. A szakirodalomban csupán egyetlen vizsgálatot találtunk, amely sportolók körében ugyanezt az eszközt használta. Skaug és munkacsoportja (154) eredményeivel (kezdeti 29737/27278 SCS-ról 31105/34333-ra emelkedés) összehasonlítva a Taijizó csoport kezdeti 38300 pontos bőr karotinoid szintjét, úgy gondoljuk, ez bármelyik csoporthoz képest igen magas, és szerintünk ez a magas érték nem tulajdonítható csupán a Taijinak mint fizikai aktivitásnak sem.

Amennyiben a bőr karotinoid szintre valóban az egészség mértékeként tekintünk, akkor a korreláció-analízis eredményeiről azt mondhatjuk, hogy visszaigazolták a már ismert – ám talán még ilyenformán nem kimutatott – tényeket, hogy az alvás mennyisége hatással van az egészségi állapotra, valamint a szubjektív egészség mértéke és a magánélettel való megelégedettség mértéke mint a lelki egészség, illetve közérzet mutatói szintén befolyásolják az egyén egészségét.

6.2.3. Pszichológiai eredmények kiértékelése

Nemek szerinti különbségek

A férfiak Szorongásmentesség és Önbizalom/Teljesítménymotiváció skálákon elért magasabb pontértékeit annak a ténynek tulajdoníthatjuk, hogy általában jobban tudják rejtetni, kontrollálni az érzéseiket, nem aggódnak – vagy nem mutatják, magabiztosabbak és célorientáltabbak, mint a nők. Az Érzelmi kontroll, Ingerlékenység gátlás alskálákon, és az ezeken, valamint a Szinkronképességen (a környezeti változásokkal, aktuális eseményekkel együtt pulzálás képessége) és az Impulzivitás kontrollon (a viselkedés racionális kontroll alá helyezése) alapuló Önszabályozó alrendszerben elért magasabb pontértékeik valószínűleg szintén ennek a következménye (254). Az indulatok kontrollálásában már nem ennyire egyértelmű a helyzet, de a Taiji gyakorló férfiak most ebben is jobbnak bizonyultak. A nők hajlamosabbak arra, hogy aggódjanak, ha szembe kell nézniük egy problémával, a férfiak bátrabbak ezt megtenni (Csapásokkal való megküzdés). A nők magasabb pontszáma a Feminitás

vonatkozásában természetes, magasabb Arousabilitás szintjüket pedig magyarázhatjuk a nőkre jellemzőbb neurocitással – és ez az eredmény összhangban áll az El-Zahhar (240) által tapasztaltakkal is.

A két lakosságcsoporthoz különbségei

A vidékiek magasabb pontszámokat értek el az Önkontroll, Stabilitás, Frusztráció tolerancia mutatókban. Ez a két populáció közötti különbség fakadhat a csoportok eltérő életviteléből, és abból, hogy a vidékieknek jobb lehetőségeik vannak a természettel és társaikkal való kapcsolatfenntartásra; valamint lassabb életvitelükből és több lehetőségükből arra vonatkozóan, hogy megtalálják az egyensúlyt saját szükségleteik és a környezet kihívásai között. Ingerszegényebb környezetük tehát segít nekik, hogy gondolataik és szellemi kapacitásuk szabadabb legyen. A vidékieknek magasabb értékeik voltak az Impulzivitás kontrollban és az Érzelmi kontrollban is, ezeket is hasonló alapokkal magyarázhatjuk, ezáltal vidékiek könnyebben meg tudják őrizni – vagy könnyebben vissza tudják nyerni – érzelmi egyensúlyukat. Másrészt, a fővárosiaknak alkalmazkodó képesebbnek kell lenniük, minthogy a városi élet folyamatos kihívásokat, feladatokat ad, amiknek meg kell felelni; ez, az említett különbségeken kívül, a fővárosiak magasabb Rugalmasság és Vezetői Rugalmasság pontszámaiban is tükröződik.

A vidékiek jobb Edző általi irányíthatóságát két dolognak tulajdonítjuk: 1) a fővárosban a Taiji Mester (az edző) kínai, a vidékieké magyar. A stílus-örző kínai mestertől tanulni megtisztelő, és részletesebb tanulási lehetőséget biztosít, ugyanakkor rengeteg önálló munkát is igényel, minthogy a részleteket olykor, a nyelvi különbségek miatt, nehéz megérteni – a vidékieknek megvan a lehetőségük, hogy mesterüktől közvetlenül kérdezzenek. Minthogy a vidékiek a saját anyanyelvükön tanulnak, ez könnyebbé teszi a kooperációt. 2) A városi élet sok kihívása rákényszeríti a fővárosiakat arra, hogy függetlenebbek legyenek – ami magasabb Függetlenség pontszámaikban is tükröződik.

A Goldberg-féle Általános Egészségi Kérdőív eredményei nagyon jó pszichés egészségről árulkodnak az egész csoport tekintetében. A két lakossági csoport közötti különbség a jobb vidéki életvitelt és/vagy jobb körülményeket mutatja.

Ugyanúgy, ahogy a nemeknél, a lakossági csoportok között is találtunk eltérést az Önszabályozó alrendszer fejlettségében, a vidékiek ebben is, valamint a Megközelítő-

monitorozó alrendszerben is magasabb értékeket értek el. Előbbi a kontrollképességeken alapszik, így ez az eredmény megerősíti a fent leírtakat, utóbbi alapján pedig úgy tűnik, a vidékiek a flow-élmény előidézéséhez szükséges környezeti felderítésben, kihíváskeresésben, és célkitűzésben is hatékonyabbak.

A heti edzésidő különbségének hatásai

A többet gyakorlóknál talált fokozódott Kontrollképesség gyakori hatása a rendszeres testedzésnek. Népegészségtani szempontból fontos, hogy már heti 6 óra, közepes intenzitású fizikai aktivitással járó, Taiji gyakorlás is elégséges ennek a hatásnak az eléréséhez. A többet edzők fejlettebb Mobilizáló-alkotó-végrehajtó alrendszere arra utal, hogy a feladatokra való fókuszálást jobban oldják meg, és jobban hasznosítják képességeiket a környezet kihívásaival való találkozásoknál. A többet gyakorlóknál talált fokozódott Dominancia már ismerten gyakori hatása a rendszeres testedzésnek (257, cit. in: 160).

Az iskolázottság hatása

Az iskolázottság alapján a jó benyomást keltő képességben talált különbség véleményünk szerint annak tulajdonítható, hogy az alacsonyabb végzettségűek társas kapcsolataikban inkább külső megjelenésükkel és a mások róluk kialakított jó benyomásával, míg a magasabban kvalifikáltak inkább domináns magatartásukkal és intelligenciájukkal igyekeznek teret nyerni maguknak. Igaz, hogy ebben a két változóban a csoportok között a különbség nem volt szignifikáns, valójában azonban a következő két legnagyobb különbséget ezeknél a jellemzőknél találtuk (S-CPI-Do: $46,7 \pm 18,4$ vs. $40,4 \pm 16,4$, $p < 0,132$; S-CPI-Ie: $43,1 \pm 10,2$ vs. $37,7 \pm 13,3$, $p < 0,058$). Az S-CPI rövidített változatának leírásában a standard csoportok közül a diplomás végzettségűek mindhárom említett személyiségvonásban (S-CPI-Gi, S-CPI-Do, S-CPI-Ie) az alacsonyabb végzettségűekhez képest magasabb pontszámokat értek el (182).

A kombinált kategóriák különbségei

A kategóriákat jelölő változók különböző párosításainak eredményeit összehasonlítva, a vidéki férfiakkal alacsonyabb Vonás Arousabilitást találtunk, mint bármelyik másik csoportnál, amit a férfiak alapvetően alacsonyabb Arousabilitás szintjével, és a

nyugodtabb vidéki étellel magyarázunk. Az egyetemi végzettség további Arousabilitás-szint csökkentő hatása magyarázható talán a koncentráls képességének egy következő, még magasabb szintjével, ami a magasabb fokú tanulmányokhoz elengedhetetlen.

Szintén érdekes eredmény, hogy a többet gyakorló nők nehezebben fogadják el a szabályokat, a szabályozást és a követelményeket, mint a kevesebbet gyakorló nők. Talán ez a jelenség a fizikai aktivitás maszkulinizáló hatásának tulajdonítható (256). A többet gyakorló férfiak alaposabbak és fáradhatatlanabbak munkájukban, mint a kevesebbet gyakorlók. Ez nyilvánvaló, ha belegondolunk, hogy a Taiji Quan gyakorlása, és elsajátítása rengeteg koncentrációt, hosszú évekig tartó kitartást, figyelmet és türelmet igényel.

A többet gyakorló fővárosi nőket rugalmasabbnak és vállalkozó szelleműbbnek, találékonyabbnak és nyitottabbnak találtuk, mint a szintén többet gyakorló, vidéki nőket. Ezek a fővárosi élethez való alkalmazkodás praktikus személyiségvonásai. A többet gyakorló vidéki nők ugyanakkor alacsonyabb pontszámot értek el a Függetlenség skálán a kevesebbet gyakorló városi férfiaknál és nőknél. Ez vélhetően a vidéki élet konformistább, klasszikus női szerepkörének köszönhető. A többet gyakorló fővárosi nők több férfi csoporthoz képest mutatott dominanciája a Vezetői Rugalmasságban azonban felhívja a figyelmet a fejlett társadalmakban napjainkban jelentkező, klasszikus nemi szerep-eltolódásának lehetőségére is (257).

A kombinált hatásokban csak a Kihívásvállalás, rugalmasság mutatott különbséget a többet és a kevesebbet gyakorló vidékieknél. Ez valószínűleg inkább a több gyakorlásnak, mint a vidéki életnek tulajdonítható, bár a fővárosiaknál nem láttuk ezt a különbséget.

A Taiji speciális hatásai

A teljes Taiji csoportról elmondható, hogy autonóm és probléma-érzékeny, ugyanakkor rugalmas, érzékeny és alkalmazkodó-képes.

Összehasonlítva a teljes Taiji csoport Vonás Szorongás és Arousabilitás pontjait a 13 magyar sportolói csoporttal (177), a Taijit gyakorló férfiak, a judozó férfiakkal egyetemben, a legalacsonyabb pontszámokat érték el a Vonás Szorongás skálán (Taijizó férfiak $25,3 \pm 6,0$, és judozó férfiak $25,3 \pm 5,5$). Az Arousabilitás skálán a legjobb

eredményeik szintén nekik lettek (a Taijit gyakorló férfiak $28,5 \pm 6,2$, és a vízilabdázók $29,1 \pm 5,8$). A Taijit gyakorló nők mindkét skálán a 9. helyezést érték el a rangsorban. A teljes csoport a Vonás Szorongás listán a 4., az Arousabilitás skálánál az 5. helyet érte el. Nagykáldi és Sipos (177), mozgásszegény életmódot folytató férfiakkal összehasonlítva, minden sportolónál magasabb Vonás Szorongás szintet talált; a Taijizó csoport sokkal magasabb pontokat ért el az Arousabilitás skálán, mint a mozgásszegény életvitelű csoport, de nem magasabbat, mint más sportolók (mozgásszegény életvitelt folytatók, sportolók, valamint Taiji gyakorlók eredményei rendre: Vonás Szorongás: $23,2 \pm 4,7$, $27,4 \pm 5,4$ és $26,6 \pm 5,9$, Vonás Arousabilitás: $27,5 \pm 5,5$, $31,9 \pm 6,1$ és $30,8 \pm 6,2$). Utóbbi különbség magyarázható a több életfeladattal – jelen esetben az edzés „terhével” – és a más sportolókénál alacsonyabb értékek a kevesebb stresszel – minthogy a Taiji gyakorlás kevesebb stresszt jelent, hiszen nincs versenyhelyzet. Érdeemes megemlíteni, hogy a vidéki Taijizó férfiaknak a kontrollokénál jobb Arousabilitás eredményeik lettek, és közülük a többit edzőknek, különösen pedig az egyetemi végzettségűeknek, még jobb. Úgy gondoljuk, az alapos Taiji gyakorlás nyugtató hatását tükrözik ezek az eredmények. A Taijit gyakorló nők Vonás Szorongás szintje lényegesen alacsonyabb, mint más sportoló nőké; sem a nők Vonás Arousabilitás eredményei, sem a férfiak eredményei nem mutattak ekkora különbséget. (Taiji gyakorló férfiak és nők eredményei vs. más sportoló férfiak és nők eredményei: Vonás Szorongás: $25,3 \pm 6,0$ és $27,6 \pm 5,8$ vs. $27,7 \pm 5,5$ és $31,4 \pm 7,0$, Vonás Arousabilitás: $28,5 \pm 6,2$ és $32,9 \pm 5,5$ vs. $30,1 \pm 5,5$ és $34,2 \pm 6,0$).

Az említett tanulmányokhoz képest (175, 178, 179) a Taiji gyakorlók teljes csoportja alacsonyabb értékeket ért el az ACSI-28/2 kérdőív majdnem minden skáláján, kivéve az Edző általi irányíthatóságot, ebben az első helyen végeztek ($9,9 \pm 1,8$; szemben az angol sportolókkal: $8,9 \pm 2,4$ és a testnevelési egyetemistákkal: $8,5 \pm 2,0$). Ha a két nem eredményeit külön vetjük össze más férfi-női csoportok eredményeivel, azt találjuk, hogy a Szorongásmentesség és az Edző általi irányíthatóság skálákon a Taiji gyakorló férfiak érték el a legmagasabb pontokat (Szorongásmentesség: Taiji gyakorlók: $8,6 \pm 2,2$; angol sportolók: $6,3 \pm 2,9$, TF hallgatók: $7,6 \pm 2,3$; Edző általi irányíthatóság: Taiji gyakorlók: $9,8 \pm 2,0$; angol sportolók: $8,9 \pm 2,3$, TF hallgatók: $8,5 \pm 2,0$). A Taijizó nők csak az Edző általi irányíthatóság skálán értek el első helyezést ($9,9 \pm 1,5$; angol sportolónők: $8,9 \pm 2,6$, TF hallgatónők: $8,5 \pm 1,9$). Más skálákon a Taijizók többnyire a 3 csoport között

harmadikként teljesítettek. Úgy gondoljuk, ezek az eredmények a Taiji teljesen más működési mechanizmusainak, és képesség-igényeinek tulajdoníthatóak (befelé figyelés, meditatív mozdulatok, relaxált állapot, szemben a csapatsportok kifelé koncentrálásával, és a versenysportokra jellemző teljesítménykényszerrel), az Edző általi irányíthatóság magas értékei pedig talán a Taiji speciális mozgásrendszeréből adódó, hosszú ideig tartó edzőtől való „függőséget” mutatja. Meglepő módon a többet és a kevesebbet gyakorló Taijizók csoportja között nem találtunk különbséget az ACSI-28/2 skáláknál.

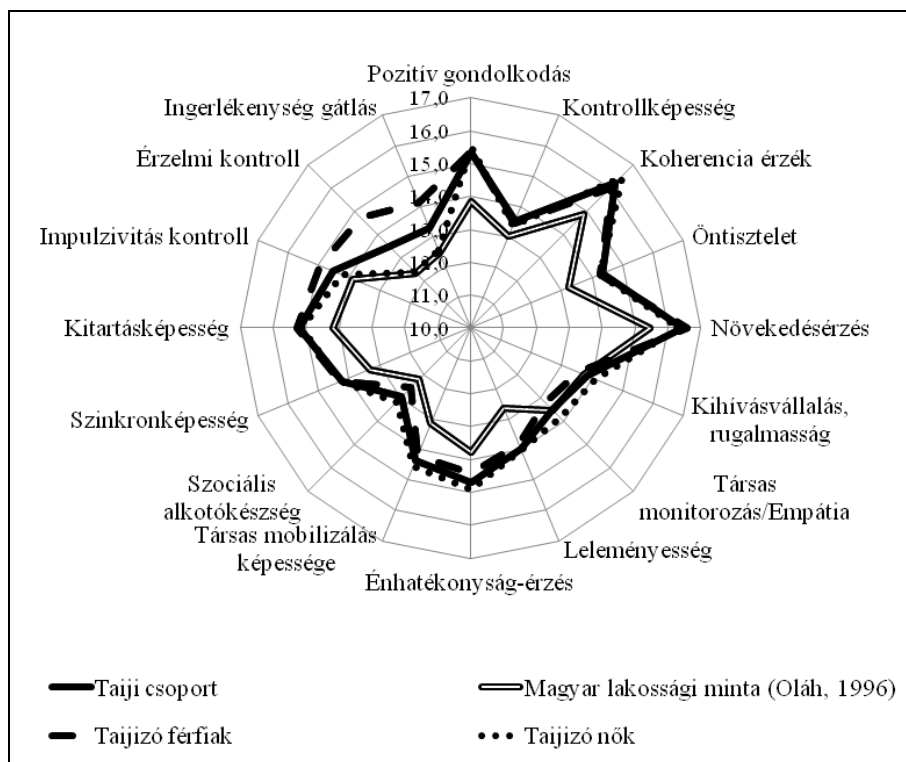
A CPI teszt eredményeit összehasonlítva más szerzőkével, nem találtunk hasonló eredményeket a nemek közti különbségekben (180, 183), kivéve, hogy a Taiji gyakorlók épp úgy rugalmasoknak és önbizalommal telinek bizonyultak, mint Beers atlétái (183).

A teljes csoport általános pszichés egészségi állapota is igen jónak bizonyult, a vidékiek igen alacsony GHQ pontszáma meglepő eredmény volt. Nagy-Britanniában 19,3%-os pszichés distressz prevalenciát találtak (férfiak körében 15,6%, nőknél 22,6%) (258), Cantabriában 14,7%-osat (férfiak: 6,5%, nők: 19,6%) (165). Currie és mtsai (166) ezekkel ellentétben, élvonalbeli közép- és hosszútávfutóknál nem találtak a nemek közt különbséget. Összehasonlítva eredményeinket az említettekkel (166, 259), a Taiji csoportnak volt a legjobb a pszichés distressz prevalenciájának aránya, mind a teljes csoport (8,3%), mind a lakossági csoportok – 43 fővárosi közül 5 (11,6%), 30 vidéki közül csak 1 főnek (3,3%) volt magasabb pontszáma –, mind a nemek – több férfi, mint nő ért el magasabb pontszámot [4 (12,1%) vs. 2 (5%)] – vonatkozásában.

Több szerző eredményeivel összhangban (167, 168), valószínűsíthetjük, hogy a Taiji csoport alacsony GHQ pontszáma a Taijinak mint fizikai aktivitásnak köszönhető.

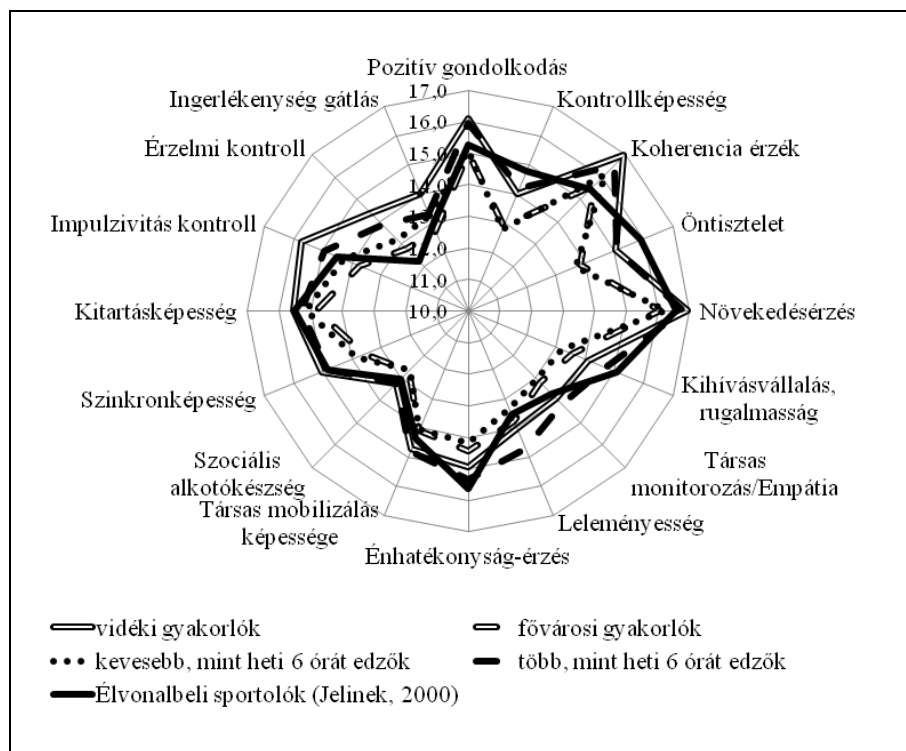
A Taijizók Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőívben elért eredményeit összevetettük az Oláh (173), és a Jelinek által találtakkal (175), a teljes Taijit gyakorló csoport, a Taijizó nők és férfiak eredményeit a magyar minta eredményeivel a 17., a lakhely, illetve az edzésidő alapján kialakított csoportok eredményét a Jelinek által vizsgált élvonalbeli sportolók eredményeivel együtt a 18. ábrán tüntettük fel (17. és 18. ábra).

Nagyon fontos, és az élvonalbeli sportolókhoz képest meglepő eredménynek tartjuk, hogy a 16 alszállán 11-ben a legjobb eredményeket a Taiji gyakorlók érték el:



17. ábra – A teljes, és nemenkénti bontásban a Taijít gyakorló csoport pszichológiai immunkompetenciája, a magyar lakossági mintával (173) összehasonlítva

- a vidékiek a Pozitív gondolkodásban (a személy kedvező változások elvárására és elővételezésére való hajlama), a Koherencia érzékben (a velünk történtek megértésére való igény és képesség), a Növekedésérzésben (a személy saját pszichológiai fejlődésének érzett mértéke), a Szinkronképességben, és az Impulzivitás kontrollban;
- a többet edző Taijizók a Társas monitorozás/Empátiában (szociális nyitottság), a Leleményességben (a személy innovatív kapacitása, konstruktív és originális kapcsolatára való hajlama), a Társas mobilizálás képességében (a társak meggyőzésére, motiválására, irányítására való képesség), és a Szociális alkotókészségben (képesség arra, hogy másokban és önmagunkban olyan képességeket tárjunk fel, amelyek nem feltétlenül nyilvánvalók, de hasznosak a stresszel való megküzdésben);
- a férfi Taiji gyakorlók pedig az Érzelmi kontrollban és az Ingerlékenység gátlásban érték el a legmagasabb pontszámokat.



18. ábra – Lakhely és edzésóraszám szerinti csoportok pszichológiai immunkompetencia eredményei, 71 élvonalba magyar sportoló eredményeivel (175) összehasonlítva

Az élvonalba sportolóknak lényegesen magasabb pontszámaik voltak, mint a magyar átlagnak – kivéve az Érzelmű kontroll skálában elért pontszámukat –, a három csoport összehasonlításában nekik voltak a legmagasabb pontszámaik a Kontrollképességben, az Öntiszteletben (értékmegóvó képesség, a személy mennyire tartja magát értékesnek), a Kihívásvállalás, rugalmasságban, és az Énhatékony-ság-érzésben (a személy milyen mértékben és hatékonysággal képes aktualizálni terveit és megoldási javaslatait).

A standard populáció a 16-ból 10 skálán teljesített a legalacsonyabb pontszámokkal, a Kitartásképesség alskálán azonban (mennyire képes a személy szükségletei kielégítésének elhalasztására, ill. elhatározott viselkedését akadályok felbukkanása esetén folytatja-e) ők érték el a legjobb pontszámot.

Összefoglalva az egyes csoportokra legjellemzőbb PIK kérdőív alskála tulajdonságokat, a vidéki Taijizókat a legspirituálisabb életvitellel, a többet gyakorló Taijizókat a társaikra leginkább nyitottak és legkreatívabbak jelzőkkel, az élvonalba sportolókat pedig az önmegvalósítás és céljaik legmagasabb fokú megvalósítási képességeivel

jellemezhetjük. Figyelembe kell persze azt is vennünk, hogy míg a Taijizók csoportját felnőttek alkották, addig a másik két csoport átlag életkora: $20,4 \pm 4,1$ év volt, és ez az eredmények összevethetőségét némileg befolyásolhatja.

Annak ellenére is, hogy a Taiji csupán közepes intenzitású fizikai aktivitás – úgy tűnik, jelentős mértékben megerősíti a pszichés immunkompetenciát. Ezeket a magas pontszámokat a meditáció és koncentráció hosszú ideig történő gyakorlásának tulajdonítjuk, ami hosszú távú céltudatossághoz vezet, az egyén érzelmei, gondolatai és viselkedése feletti kontroll gyakorlásának képességéhez. Minthogy megadja a lehetőségét a belső béke elérésének, pszichés és mentális megnyugvást, felfrissülést, így stabilitást nyújt.

Az össz-edzések, illetve össz-edzésórák mennyiségével együtt változó pszichológiai tulajdonságok

A 3,5 évnél többet edzett csoportok eredményeit megérthetjük, ha tudjuk, hogy a Chen-stílusnál különösen lassú az érési folyamat, ezért a kedvező változásokat 3 évnél tovább tartó gyakorlásnál várhatjuk. (Pintérné és Nagykáldi aikidokáknál is csak 2 év gyakorlás után talált változást a szorongás és az önbizalom, önhatékonyság tényezőkben - 194.) A Célkitűzés/Mentális felkészülés faktor javuló eredményei jól mutatják a tudatossági szint emelkedését. A belső stílusú harcművészeteknél a személyiség és a szellemiség fejlődése nagyobb hangsúlyt kap, mint más sportágakban. A mester egyben szellemi vezető is, ezért a módszer és a személyének elfogadása garantálhatja a sikert. Ez megmagyarázza az Edző általi jó irányíthatóságot is. A Közösségiség növekedése szemlélteti, hogy az egyén saját útjának megtalálását követően könnyebben fordul mások felé.

4 edzéssel töltött év után a mozgások már a finom koordinációs szakaszba kerülnek, de még mindig igényelnek odafigyelést. Ezekben a sportágakban a teljes automatizáltság szakasza kb. 5 év múlva következhet be, a tanuló szorgalmától függően. Ilyentájt kezdődnek a páros gyakorlások, ahol a tanítványnak már, igaz, még csak imitált, harci helyzetekben a leleményességét is meg kell mutatnia. Ehhez elengedhetetlen a társakra való figyelés képessége, ezt mutatja a Közösségiség növekedése. Pszichológiai szempontból a Közösségiség precizitást is tartalmaz, valamint a Leleményesség a személy innovatív kapacitását, konstruktív és originális kapcsolatára való hajlamát is jelenti.

Az 500 edzésórán túl lévő csoport eredményei: átlagosan heti 6 óra gyakorlással számolva kb. 20 hónap után jelenik meg az Önbizalom növekedése, ami magával hozza a Teljesítménymotivációs bázis kiszélesedését is. (Ezzel egyidejűleg általában a szorongás is csökken. Ezt egy másik teszttel ki is mutattuk, de ennek kimaradt a részletes ismertetése.)

Az 1000 órás határ kb. 3 év után érhető el. Ekkorra az alaptechnikák már automatizálttá válnak, és a gyakorló tisztában lesz erőfeszítéseinek következményeivel és a választott sportág alapvető jellemzőivel. Céltudatos, hatékony, önmagát szabályozni képes, „haladó” gyakorlóvá válik. Ez választat is jelent egyben egy magasabb szint megélése felé.

1500 edzésóra után a gyakorló már széleskörű tudásra tesz szert, uralja a szellemiséget és a technikát. Ebből következően tovább nő az Öntisztelete. Leleményessége továbbra is nagyfokú, jó a célorientáltsága és a kontrollképessége.

A 2000 óra újabb fordulópont, újabb fejlődési szakasz következik, melyre jellemző a sportági technika mind fizikai, mind mentális szinten történő mélyebb elsajátítása. Mindezek mellett az, hogy már csak a Leleményesség vonatkozásában különböznek az ezen a szinten állók a kevesebb óraszámú jelentkezőktől – ezek szerint Öntiszteletük, Céltudatosságuk és Kontrollképességük csökken – mutathat némi ellentmondást, de jelentheti egy újabb szellemi világ feltárulását és megélését, és az ezzel járó érzékenység megjelenését.

7. Következtetések

A harcművészetek, küzdősportok hazánkban ma már nem csak a tizen-huszonévesek sportja. Egyes helyeken már az óvodákban, máshol még időseknek is, szociális otthonokban oktatják; előbbi esetben a mozgáskoordináció fejlesztéséhez, utóbbi esetben az esetleges esések kivédése vagy sérülésmentes átvészélése érdekében. Versenyszerű sporttevékenységként azonban elsősorban a fiatal felnőttek sportágcsportja.

A Tanszékünk rendelőjében hosszú évek óta folyó orvosi vizsgálatok és kutatások során mért vérnyomás értékek statisztikai elemzése kapcsán kimutattuk, hogy, noha a sportolásnak alapvetően vérnyomáscsökkentő hatást tulajdonítunk, mégis a statikus erősportolók vérnyomás értékei – akárcsak a vízi sportok, valamint a vagy csak felső, vagy csak alsó testfelet igénybe vevő sportágak (evezős sportok, kerékpározás) versenyzőie –, a vizsgálatba bevont kontroll személyek vérnyomás értékeit elérik, sőt meghaladják. Ennek a jelentősége a férfi kerékpárosok és statikus erősportolók esetében még hangsúlyosabb, mert vérnyomás értékeik már az emelkedett-normális tartományban vannak. Kimutattuk továbbá, hogy a dinamikus erősportolók, tehát a küzdősportolók és a harcművészek mind szisztolés, mind diasztolés vérnyomás értékei mindkét nemben jócskán a statikus erősportolóké alatt maradnak. Ennek alapján nem tartjuk szerencsésnek a kétfajta erősportolói csoport együttes kezelését az egyes vizsgálatokban. Külön vizsgálva az egyes dinamikus erősportolók csoportjait, további különbségeket fedezhetünk fel vérnyomás értékeikben, ami azt igazolja, hogy a muay thai sportág valóban nagyobb fokú statikus terheléssel jár, mint a kung fu vagy a karate rendszeres végzése, ám első olvasatra meglepő módon a judosok vérnyomás eredményei az öt összehasonlított dinamikus erősportolói csoport között a legjobbak, noha ők is sok statikus elemmel dolgoznak. Ez, úgy véljük, a judo válogatott tudományosan megalapozott edzés módszerének javára írható, hiszen mint olimpiai sportág, nagyobb figyelmet kap. A Taijizók eredményei azt tükrözik, hogy valamivel több dinamikát kellene alkalmazniuk a gyakorlásban.

A küzdősportok statikus erősportoktól való elhatárolásának további mutatói, hogy egyes változók tekintetében (pulzusszám, vérnyomás, E/A hányados, relatív bal pitvar belső

átmérő és circumferentialis roströvidülési sebesség) inkább az állóképességi sportokra hasonlítanak, az E/A hányados kivételével ráadásul eredményeik szignifikánsan különböznek is a statikus erősportágak képviselőitől. Ez valószínűleg a küzdősportok, mind állóképességet, mind statikus és gyors erőt, mind dinamizmust igénylő mozgásanyagának tulajdonítható. Úgy gondoljuk, ezek az eredmények szintén alátámasztják, hogy nem szerencsés a küzdősportokat, harcművészeteket a statikus erősportokkal egy csoportba sorolni. Az egyes küzdősportok külön-külön történt összehasonlítása alapján megállapítható, hogy mindegyik küzdősport növeli a bal kamra izomtömegét kisebb-nagyobb mértékben.

A Chen-stílusú Taiji Quan gyakorlók más irányú vizsgálatai szintén sok tekintetben igazolták az alapfeltevéseinket. A nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás eredményei alapján elmondhatjuk, hogy a Taijizók kardiális regulációja alapvetően megfelelő, és a személyes konzultációkkal még tovább lehetett javítani az eredményeiket. Noha a nyugalmi pulzusszámok nem mutatták jellegzetesen az edzettségi bradycardiát, a nyugalmi RR-távolságok variabilitásának stda és stdb indexei többeknél az élvonalbeli sportolók eredményeivel vetekedtek. Az edzés közben nyomon követett pulzusszámok alapján elmondhatjuk, hogy a Chen-stílusú Taiji Quan gyakorlása, testalkattól függetlenül, kicsit nagyobb kardiális terheléssel jár, mint más stílusoké. Úgy véljük, a nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás mérés rendszeresen alkalmazva bárkinek segíthet megfelelő kardiális edzettséghez jutnia, sőt, rendkívüli érzékenységénél fogva, jó szakember kezében akár az olimpikonoknak is kiváló segítség lehet a verseny előtt az optimális állapot eléréséhez. Mivel az általunk vizsgált Taiji gyakorlók mindegyike minimum 3 éve Taijizott; eredményeik alapján úgy tűnik, a hosszú távú, rendszeres Taiji gyakorlás jótékony, protektív hatással van a kardiovaszkuláris rendszerre, és az autonóm idegrendszert egyensúlyban tartja.

A Taijizók bőr karotinoid szint vizsgálati eredményeinek alapján a teljes Taiji csoportról megállapítható, hogy táplálkozási szokásaik megfelelnek a mai egészséges táplálkozásra vonatkozó ajánlásoknak. A gyakorlók rendszeres zöldség- ill.

gyümölcsfogyasztása azonban nem magyarázza kellőképpen a csoport magas bőr karotinoid értékeit, mint ahogy a Taiji mint fizikai aktivitás sem. Az SCS értékek lelki egészséggel mutatott összefüggése talán az előző kettő módosító tényezővel együtt magyarázatot ad arra, hogy a Taiji gyakorlás hogyan képes ilyen mértékben az antioxidáns szintet emelni, hiszen a Taiji gyakorlásról már ismert, hogy jó hatással van a lelki egészségre. Mindazonáltal megjegyzem, hogy a Chen-stílusú Taiji Quan edzések egyikén sem történt külön meditáció.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a Taiji gyakorlás hosszútávon az antioxidáns szintet növelni látszik. A napjainkban a National Geographic csatorna 'A harc tudománya' című műsorának egyik részében biomechanikus kutatók szintén kísérletet tettek a Qi mérésére, azonban módszereikkel a Qit nem tudták megragadni (259). A kérdésre, hogy a Qi esetleg beazonosítható-e az antioxidáns-szinttel, nem mondhatunk egyértelmű igent. Mindenesetre úgy gondoljuk, hogy ha nem is magát a Qit, de annak talán egy hatását sikerült kimutatnunk.

A pszichológiai vizsgálat eredményeiből pedig az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

- 1) A sportvonatkozású megküzdési képességek nem mutatnak olyan magas szintet a Taiji gyakorlóknál, mint más sportágak képviselőinél. Ezt annak tulajdonítjuk, hogy a Taiji gyakorlás más jellegű képességeket igényel – meditáció a mozgásban, megnyugvás, befelé fordulás –, szemben más sportágak kifelé koncentrálásával és teljesítménykényszerével.
- 2) A Taijit gyakorló férfiak a sportolók között a legjobb (legalacsonyabb) Vonás Szorongás- és Arousabilitás-szinttel rendelkeznek, a vidéki férfiaknak az Arousabilitás skálán még a mozgásszegény életmódot folytatóknál is jobb eredményeik voltak, közülük is különösen pedig az egyetemi végzettségű vidéki férfiaknak. Ezt a mélyreható Taiji gyakorlás nyugtató hatásának tulajdonítjuk. A női Taijizók Arousabilitása azonban ugyanolyan, mint más női sportolóké.
- 3) A Taiji gyakorlása megerősíti a mentális egészséget, legalább olyan mértékben, mint más sporttevékenységek.

- 4) A Taiji gyakorlás megerősíteni látszik a pszichés immunkompetenciát is, szinte minden vonatkozásában, megerősíti a pozitív gondolkodást, a gyakorlók jobban megértik az élet eseményei mögött meghúzódó okokat, érzékelik pszichés fejlődésüket, leleményesebbek, szinkronban vannak az élet eseményeivel, képesek kontrollálni viselkedésüket, érzelmeiket, és a frusztrációra adott válaszaikat, valamint társas kapcsolataikban is mind együttérző, mind irányító, mind kreatív képességeik érvényre jutnak. A vidéki gyakorlók inkább spirituális beállítottságúnak tűnnek, míg a többit gyakorlók fokozottabb kreativitással és nagyobb fokú társas nyitottsággal rendelkeznek az átlag magyar populációhoz és élvonalbeli sportolók egy csoportjához képest.
- 5) A személyiségvonások közül a Rugalmasság, a Függetlenség, és az Intellektus dominál a Taijizók körében. Amellett, hogy nagyon céltudatosak és önállóak, jól alkalmazkodnak, eredetiek, érdeklődőek és leleményesek is. Talán ez a kettősség a Chen-stílus váltottan alkalmazott kemény és lágy technikáinak pszichológiai vonatkozású megnyilvánulása.

Nem találtunk a nemekre gyakorolt különösebb hatást a Taijizók között. Minthogy többnyire más és más jellegű kérdőíveket használtunk, mint más Taiji gyakorlókat vizsgáló kutatók, nem tudtuk összehasonlítani eredményeinket az övékével, de osztjuk azon nézetüket, hogy a sok stresszre, depresszióra és alkalmatlanságérzésre, amelyek a mai társadalmakban komoly népegészségügyi problémákat jelentenek, a fizikai aktivitásnak – és így a Taijinak is – segítő hatása lehet. Továbbá, minthogy nem mindenki képes bármilyen sportot űzni, a Taiji, a közepes intenzitású, lassú mozdulataival, nyugalmat és felfrissülést adva, feltehetően jó megoldást kínál a populáció széles rétegének, mind pszichés, mind testi panaszaikra, személyiségfejlesztő és a pszichés immunkompetenciára gyakorolt hatásai pedig további fontos érvek amellet, hogy ez a szabadidős tevékenység megérdemli a fokozott figyelmet.

8. Összefoglalás

A harcművészetek hatására létrejövő kardiovaszkuláris edzettségi jelek még a versenyszerűen űzött harcművészeteknél (küzdősportok kategória) is csak kevésbé ismertek. Egy speciális, sokszor lassú táncnak hitt, valójában szintén egy kínai harcművészet, a Taiji Quan további néhány egészségi állapotra gyakorolt hatását is fel kívántuk tární.

A dinamikus erősportolók vérnyomás értékeikben, pulzusszámukban, szívük diasztolés tágulékonysági mutatójában, bal pitvari belső átmérőjükben és circumferentialis roströvidülési sebességükben is eltérnek a statikus erősportolóktól. Ezzel szemben eredményeik inkább az állóképességi sportolók eredményeihez állnak közel. Kamraizomzatuk, más sportágak képviselőihez hasonlóan, nem edzettekéhez képest megnagyobbodott. Artériás stiffness mutatóik nem mutatnak jellegzetes eltéréseket a nem edzettekétől, de ezt más sportolóknál is csak elvétve tapasztaltuk. Eredményeink azt igazolják, hogy a harcművészetek, küzdősportok edzésadaptációs hatásai hasonlóan érvényesülnek, mint más sportágaké, azonban erősportok közé sorolásuk, a klasszikus erősportok (súly- és erőemelés, testépítés) kardiovaszkuláris hatásainak lényegesen eltérő mivolta miatt, helytelen. A dinamikus erősportok elnevezés helyett, versenyzők esetében, a küzdősportok csoportja elnevezés használatát javasoljuk.

A Taiji Quan gyakorlás protektív hatásának bizonyult a kardiovaszkuláris reguláció vonatkozásában. Emeli a szervezet antioxidáns szintjét, miáltal javítja az általános egészséget; valamint a lelki egészséget is elősegíti a szorongás csökkentésével, és az önbizalom, kreativitás, szociálilitás, pozitív gondolkodás és az önállóság fokozásával. Noha a Taiji Quant csak mérsékelt igénybevétellel járó fizikai aktivitásnak tartják, néhány vonatkozásban (kardiovaszkuláris reguláció, pszichés hatások) gyakorlói eredményei az élvonalbeli sportolókét megközelítik, sőt egyesekben azokat túlszárnyalják.

Vizsgálataink csak apró szeletét jelentik mind a harcművészetek, mind a Taiji Quan lehetséges egészségi állapotra gyakorolt hatásai vizsgálatainak. Mégis a sportélettan területén, harcművészek körében történt echokardiográfiás vizsgálattal, valamint Chen-stílusú Taiji gyakorlók behatóbb vizsgálatával foglalkozó tudományos munkával ez idáig nem találkoztunk.

9. Summary

Martial artists' (belonging to the combat sports' category) cardiovascular signs of fitness are little-known, even in their competitors. We aimed also to reveal a special martial art's, Taiji Quan's further effects on health.

Dynamic power sportsmen differed from the static power athletes in their blood pressure, heart rate, heart's diastolic distensibility values, left atrial diameter and velocity of circumferential fibre-shortening. In contrast, their results were rather similar to those of endurance athletes. Their ventricular muscle mass, just as in other branches of sports' athletes, was thicker than non-athletes' ventricular muscle mass. Their indicators for arterial stiffness did not show any specific effect of physical activity, true enough that we rarely found differences in other sportsmen, too. Our results improve the hypothesis that martial arts' and combat sports' training adaptive effects stand out similarly as in other sports, but grouping them to power sports, because of the classical power sports' (lifting, body building) significantly dissimilar cardiovascular effects, is not right. Instead of calling them dynamic power sports, we recommend to term the competitive martial artists' and combat sportsmen's group combat sports.

Taiji Quan practice proved to be protective on cardiovascular regulation. It increases the antioxidant level of the organism, hereby improves the state of health, and also the mental health by diminishing the level of anxiety, and increasing the self-confidence, creativity, sociability, positive thinking and independence. Although Taiji Quan is considered to be a moderate intensive physical activity, it has many salutary effects on health, some of the Taiji practitioners' results approached the results of top-level athletes, and some even surpassed them.

Although our studies are only slight pieces of the researches of both martial arts and Taiji Quan's potential effects on state of health, nevertheless, we haven't found any articles about echocardiographic studies carried out among martial artists until now, nor detailed examination of Chen-style Taiji Quan practitioners.

Irodalomjegyzék

- 1) Zallel L. A harcművészet elterjedésének társadalmi háttere Magyarországon, különös tekintettel a karate küzdősportra. Szakdolgozat. Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Kar Társadalomtudományi Tanszék, Budapest, 2008: 7-15.
- 2) Ningen W, Chinmyo FN. Melyiket válasszam? Alexandra, Pécs, 1997:10-11, 48-123.
- 3) Földesiné Szabó Gy. (2009) Sportfogyasztás, mint a kulturális fogyasztás válfaja a magyar népesség életvitelében. Előadás, elhangzott: VII. Országos Sporttudományi Kongresszus, 2009. május 27-29., Budapest, Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar (TF).
- 4) Chow D, Spangler R. A Kung Fu történelme, filozófiája és technikái. Budo Ismeretterjesztő Kiskönyvtár, Hunor Vállalkozás, Budapest, 1992: 6-7, 14-38.
- 5) Keresztesi K, Kovács E, Andrásné Teleki J, Gombocz J, Kovács I. (2004) Vizsgálatok a közoktatás és a felsőoktatás testnevelésének tartalmi megújításához. Kalokagathia, 1-2: 77-89.
- 6) Fodor T, Szepesi L, Németh E, Bognár G, Horváth T, Barna T. A küzdősportok alapjai. TF, Budapest, 2009: 32.
- 7) World Health Statistics. World Health Organization Press, Geneva, 2010: 50.
Forrás: http://www.who.int/whosis/whostat/EN_WHS10_Full.pdf. Letöltve: 2011.02.15.
- 8) Boros J, Szabó Zs. (2010) Egészségfelmérés (ELEF) 2009. Statisztikai tükrök, 50: 1-7.
- 9) Kovács K, Óri P. (2009) Ok-specifikus halandóság. In: Monostori J, Óri P, S. Molnár E, Spéder Zs. (szerk.), Demográfiai Portré. Jelentés a magyar népesség helyzetéről. KSH Népeségtudományi Kutató Intézet, Budapest, 2009: 69. Forrás: http://www.demografia.hu/letoltes/kiadvanyok/portre/honlap_teljes.pdf. Letöltve: 2011.02.07.
- 10) Shaper AG, Wannamethee G. (1991) Physical activity and ischaemic heart disease in middle-aged British men. Br Heart J, 66: 384-94.

- 11)Pavlik G. Élettan – Sportélettan. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2011: 238, 300, 309-314, 333-346, 353-362, 385, 502-510.
- 12)Jákó P. Sportbelgyógyászat. In: Jákó P (szerk.), A sportorvoslás alapjai. Országos Sportegészségügyi Intézet, Budapest, 2003: 79-116.
- 13)Dékány M. Az oxidatív stressz és a fizikai erő kifejtés kapcsolata. Doktori értekezés, elektronikus változat. Semmelweis Egyetem, TSK, Sporttudományi Doktori Iskola. 2006: 5. Forrás: http://phd.sote.hu/mwp/phd_live/vedes/export/dekanymiklos.d.pdf Letöltve: 2011.02.15.
- 14)Passwater RA. Fókuszban az antioxidánsok. Alexandra Kiadó, Pécs, 1999: 31-61.
- 15)Márton L, Plavec T. Az önvédelem művészete. HungariaSport Reklám és Marketing Vállalat, Eger, 1988: 3.
- 16)Nagykálldi Cs. Küzdősportok elmélete. Computer Arts Kft, Budapest, 2002: 20, 27-28, 39-43, 45, 104-108.
- 17)Wikipedia honlapja. <http://hu.wikipedia.org/wiki/Harcművészet>. Letöltve: 2011.02.15.
- 18)Újvári M. A délkelet-ázsiai harci művészetek. Újvári Miklós, Budapest, 1986: 7.
- 19)Barna T. A cselekvéshatékonyság vizsgálata küzdősportban. PhD értekezés. Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Kar (TF), Doktori Iskola, Neveléstudományi Alprogram, Budapest, 2002: 22-30.
- 20)Nővényi Sportakadémia SE honlapja. http://nnn-sport.com/Birkozas_tortenete. Letöltve: 2011.02.22.
- 21)Profiboksz.hu honlapja. <http://www.profiboksz.hu/cikk.php?id=218>. Letöltve: 2011.02.22.
- 22)Bob Mee: Nagy bokszkönyv. Aréna, Budapest, 2000, cop. 2005: 7.
- 23)Magyar Ökölvívó Szakszövetség honlapja. http://www.boxing.hu/box-tortenet/a-magyar-okolvivas-tortenete_1438_253140.html. és http://www.boxing.hu/documents/aiba_szabalyok_2009_pdf_370_20090402110754_818.pdf. Letöltve: 2011.02.22.
- 24)Újvári M. Kung fu-technikák és edzésmódszerek. Origo-press, Budapest, 1989.
- 25)Lind W. Nagy Harcművészeti Lexikon. Libruna Kft., Budapest, 2004: 63, 246-250, 272-276, 291, 303-304, 553-554, 556-557, 579.
- 26)Károly Róbert Főiskola honlapja. http://alia.karolyrobert.hu/cms/netalon.xml?data_id=2666. Letöltve: 2011.02.23.

- 27) Serényi J, Harmat L. A testből edzett fegyver. Serényi J, Budapest, 1987: 48.
- 28) Hidán CsL. A magyarok harcművészete. In: Lind W. Nagy Harcművészeti Lexikon. Libruna Kft., Budapest, 2004: 28.
- 29) Havasi A. A Taiji Quan elmélete és filozófiája. Lunarimpex, Budapest, 2004: 15-16, 34-35, 100, 106-123.
- 30) Zhiqiang F, Dabiao F. Chen style taijiquan. Zhaohua Publishing House, Beijing, & Hai Feng Publishing Co., Hong Kong, 1984. Idézve: http://chen.hu/main.php?req=elmeleti_chen_tortenelem. Letöltve: 2011.02.19.
- 31) Vadas M. (2005) Han Kui Yuan. Kelet Kapuja Magazin, 1(2): 54-57.
- 32) Magyarországi Chen Stílusú Xin Yi Hun Yuan Egyesület honlapja. <http://chen.hu/main.php?req=bevezetes> és <http://chen.hu/main.php?req=etika>. Letöltve: 2011.02.19.
- 33) Dunn T. (1987) The practice and spirit of T'ai Chi Chuan. Yoga Journal, Nov/Dec: 62-68.
- 34) Vadas M. Taijiquan. Spirit-Lunarimpex, Szekszárd, 1998: 18.
- 35) Chen X. The Illustrated Canon of Chen Family Taijiquan. INBI Matrix Pty Ltd, Maroubra, 2007: 5-173.
- 36) Egyed L. (2006) Magyar Virtuális Enciklopédia UNIWORLD-MTA. Forrás: <http://www.enc.hu/1enciklopedia/fogalmi/csillag/osrobbanas.htm>. Letöltve: 2011.02.19.
- 37) Biblia. A Magyar Bibliatanács Ószövetségi és Újszövetségi Bibliafordító Szakbizottsága fordítása. Református Zsinati Iroda Sajtóosztálya, Budapest, 1992: 5.
- 38) Müller P. Jóskönyv, Ji-king mindennapi használatra. Dr. Herz, Budapest, 2001.
- 39) Beöthy M, Hetényi E. Ji Csing, A Változás Könyve. Egy ősi kínai jóskönyv. Háttér Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 1989.
- 40) Karátson G. Ji King. A változások könyve. I-III. köt. Q.E.D., Budapest, 2003.
- 41) Gascoigne S. Kínai gyógy módok. Gyógyulás a hagyományos kínai orvoslás segítségével. Magyar Könyvklub, 2001: 26-28.
- 42) Dravetzky É. Akupunktúra. Dr Haller Média Kiadó, Pécs, 2000: 78.
- 43) Nagykáldi Cs. (2000) Küzdőképesség és cselekvéshatékonyság. Magyar Sporttudományi Szemle, Különszám: 48.
- 44) Galla F. Cselgáncs (judo) és önvédelem (aikido). Sport, Budapest, 1969. cit in: Nagykáldi Cs. Küzdősportok elmélete. Computer Arts, Budapest, 2002: 108.
- 45) Dubecz J. Általános edzéselmélet és módszertan. Rectus, Budapest, 2009: 43, 161.

- 46)Nádori L. Az edzés elmélete és módszertana. Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest, 1991: 76.
- 47)Pavlik G. (2007) Arteriográfiás és echokardiográfiás eredmények edzett és nem edzett emberekből. Háziorvos Továbbképző Szemle, 12: 22-28.
- 48)Felhasználói kézikönyv. TensioClinic TensioMed Arteriográf. Forrás: http://www.tensiomed.com/download/man_tl_hu.pdf. Letöltve: 2008.07.24.
- 49)Lannert Á. (szerk.) Korai diagnózis – Ellenőrizhető terápia TensioMed Arteriográf az artériás stiffness mérésére. Medexpert Kft., Budapest, 2008: 28-30.
- 50)Nagy V, Horváth A, Molnár K, Blaskó Gy, de Châtel R. (2003) Magyarországi magasvérnyomás-vizsgálat – EMMA. A magas vérnyomás kezelését szolgáló gyógyszerekkel kapcsolatos vélemények, attitűdök. LAM, 13(1): 32–40.
- 51)Pavlik G, Molnár Gy, Farsang Cs, Frenkl R. (1980) Cardiac output and total peripheral resistance in athletes and in nonathletes at rest. Acta Physiol Hung, 55: 13-8.
- 52)Edwards DG, Lang JT. (2005) Augmentation index and systolic load are lower in competitive endurance athletes. Am J Hypertens, 18: 679-683.
- 53)Miyachi M, Kawano H, Sugawara J, Takahashi K, Hayashi K, Yamazaki K, Tabata I, Tanaka H. (2004) Unfavorable Effects of Resistance Training on Central Arterial Compliance. A Randomized Intervention Study. Circulation, 110: 2858-2863.
- 54)Kasikcioglu E, Oflaz H, Akhan H, Kayserilioglu A, Mercanoglu F, Umman B, Bugra Z. (2004) Left ventricular remodeling and aortic distensibility in elite power athletes. Heart Vessels, 19: 183-188.
- 55)Wilmore JH, Costill DL, Kenney WL. Physiology of Sport and Exercise. 4th ed. Human Kinetics, Champaign, 2008: 225-226.
- 56)Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW, Cooper KH. (1984) Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. JAMA, 252: 487-90.
- 57)Paffenbarger RS Jr, Wing AL, Hyde RT, Jung DL. (1983) Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. Am J Epidemiol, 117: 245-257.
- 58)Wallace JP. (2003) Exercise in hypertension. Sports Med, 33: 585-598.
- 59)Hagberg JM, Park J-J, Brown MD. (2000) The role of exercise training in the treatment of hypertension. Sports Med, 30: 193-206.

- 60)Apor P. (1997) A hypertóniások gyógyítása fizikai aktivitással. *Hypertonia és Nephrologia*, 1: 172-176.
- 61)Pavlik G. (1999) A rendszeres testedzés szerepe a hipertónia megelőzésében és kezelésében. *Komplementer Medicina*, 3: 6-9.
- 62)Dickhuth H-H. *Sportélettan, sportorvostan*. Dialóg Kampus, Budapest, 2005: 28.
- 63)Reiling MJ, Bare LA, Chase PB, Seals DR. (1990) Influence of regular exercise on 24-hour blood pressure (BP24) in middle aged and older persons with mild essential hypertension (EH). *Med Sci Sports Exerc*, 22: S48.
- 64)DePlaen JE, Detry JM. (1980) Hemodynamic effects of physical training in established arterial hypertension. *Acta Cardiol*, 35: 179-88.
- 65)Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. (2002) Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med*, 136: 493-503.
- 66)Varga-Pintér B, Horváth P, Kneffel Zs, Major Zs, Osváth P, Pavlik G. (2011) Resting blood pressure values of adult athletes, *Kidney and Blood Pressure Research*, 34: 387-395.
- 67)Varga-Pintér B, Horváth P, Kneffel Zs, Major Zs, Tóth M, Pavlik G. (2009) Felnőtt sportolók nyugalmi vérnyomása. *Hung Rev Sports Med*, 50(1): 11-16.
- 68)Jost J, Weiss M, Weicker H. (1989) Comparison of sympatho-adrenergic regulation at rest and of the adrenoceptor system in swimmers, long-distance runners, weight lifters, wrestlers and untrained men. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 58(6): 596-604.
- 69)Longhurst JC, Stebbins CL. (1997) The power athlete. *Cardiol Clin*, 15(3): 413-29.
- 70)Urhausen A, Kindermann W. (1992) Echocardiographic Findings in Strength- and Endurance-Trained Athletes. *Sports Med*, 13(4): 270-284.
- 71)Urhausen A, Albers T, Kindermann W. (2004) Are the cardiac effects of anabolic steroid abuse in strength athletes reversible? *Heart*, 90: 496-501.
- 72)Osler W. *The principles and practice of medicine*. Appleton, New York, 1892: 635.
- 73)Henschen S. (1899) Skilanglauf und skiwettlauf: eine medizinische sportstudie. *Mitt Med Klin Upsala*, 2: 15–18.
- 74)Gyimes Zs. (2004) Az edzett szív fogalmkörének történeti és irodalmi áttekintése. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 2-3: 28-31.

- 75)Edler I, Hertz CH. (1954) The use of ultrasonic reflectoscope for the continuous recording of movements of heart walls. *Kungl Fysiogr sallsk i Lund forhandl*, 24(5): 1-19 és *Clin Physiol Funct Imaging*, 2004; 24(3): 118-36.
- 76)Tajik AJ, Seward JB, Hagler DJ, Mair DD, Lie JT. (1978) Two-dimensional real-time ultrasonic imaging of the heart and great vessels. Technique, image orientation, structure identification, and validation. *Mayo Clin Proc*, 53(5): 271-303.
- 77)Popp RL, Harrison DC. (1970) Ultrasonic cardiac echography for determining stroke and valvular regurgitation. *Circulation*, 41: 493-502.
- 78)Pavlik G, Olexó Zs, Osváth P, Sidó Z, Frenkl R. (2001) Echocardiographic characteristics of male athletes of different age. *Br J Sports Med*, 35: 95-99.
- 79)Pavlik G. (2000) Az echokardiográfia alkalmazása sportolók kondicionális állapotának meghatározásában. In: A Pécsi Akadémiai Bizottság Sporttudományi Munkabizottságának tudományos közleményei. MOTIO Kiadói Bt., Pécs, 2000: 21-54.
- 80)Varga-Pintér B, Kneffel Zs, Petrekanits M, Pavlik G. (2007) Küzdősportolók echokardiográfiás vizsgálatának eredményei. Magyar Sporttudományi Társaság VI. Országos Sporttudományi Kongresszusának előadásai (ISBN: 978-963-87701-2-7).
- 81)Rost R, Schneider KW, Stegmann N. (1972) Vergleichende echokardiographische Untersuchungen am Herzen des Leistungssportlers und des Nichttrainierten. *Med Welt*, 23: 1088-93.
- 82)Morganroth J, Maron B, Henry W, Epstein S. (1975) Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. *Ann Intern Med*, 82: 521-4.
- 83)Linzbach AJ. (1958) Struktur und Funktion des gesunden und kranken Herzens. In: Klepzig H (szerk.), *Die Funktionsdiagnostik des Herzens*. Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer-Verlag, 1958: 722-727.
- 84)Spirito P, Pelliccia A, Proschan MA, Granata M, Spataro A, Bellone P, Caselli G, Biffi A, Vecchio C, Maron BJ (1994) Morphology of the „Athlete’s Heart” Assessed by Echocardiography in 947 Elite Athletes Representing 27 Sports. *Am J Cardiol*, 74: 802-6.
- 85)Shapiro LM. (1984) Physiological left ventricular hypertrophy. *Br Heart J*, 52: 130-5.
- 86)D’Andrea A, Limongelli G, Caso P, Sarubbi B, Della Pietra A, Brancaccio P, Cice G, Scherillo M, Limongelli F, Calabrò R. (2002) Association between left ventricular

structure and cardiac performance during effort in two morphological forms of athlete's heart. *Int J Cardiol*, 86(2-3): 177-184.

87)Naylor LH, George K, Driscoll GO, Green DJ. (2008) The Athlete's Heart. A Contemporary Appraisal of the 'Morganroth Hypothesis'. *Sports Med*, 38(1): 69-90.

88)Venckunas T, Lionikas A, Marcinkeviciene JE, Raugaliene R, Alekrinskis A, Stasiulis A. (2008) Echocardiographic parameters in athletes of different sports. *J Sports Sci Med*, 7: 151-156.

89)Barbier J, Ville N, Kervio G, Walther G, Carré F. (2006) Sports-Specific Features of Athlete's Heart and their Relation to Echocardiographic Parameters. *Herz*, 31: 531-43.

90)Urhausen A, Kindermann W. (1999) Sports-Specific Adaptations and Differentiation of the Athlete's Heart. *Sports Med*, 28(4): 237-244.

91)Gyimes Zs, Pavlik G, Simor T. (2004) Morphological and functional differences in cardiac parameters between power and endurance athletes: a magnetic resonance imaging study. *Acta Phys Hung*, 91(1): 49-57.

92)Yeater R, Reed C, Ullrich I, Morise A, Borsch M. (1996) Resistance trained athletes using or not using anabolic steroids compared to runners: effects on cardiorespiratory variables, body composition, and plasma lipids. *Br J Sports Med*, 30: 11-14.

93)Lalande S, Baldi JC. (2007) Left Ventricular Mass in Elite Olympic Weight Lifters. *Am J Cardiol*, 100: 1177-1180.

94)Haykowsky MJ, Quinney HA, Gillis R, Thompson CR. (2000) Left ventricular morphology in junior and master resistance trained athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 32(2): 349-352.

95)Spataro A, Pelliccia A, Caselli G, Amici E, Venerando A. (1985) Echocardiographic standards in top-class athletes. *Int J Sports Card*, 2: 17-27.

96)Nottin S, Nguyen L-D, Terbah M, Obert P. (2006) Cardiovascular Effects of Androgenic Anabolic Steroids in Male Bodybuilders Determined by Tissue Doppler Imaging. *Am J Cardiol*, 97: 912-915.

97)Dickerman RD, Schaller F, McConathy WJ. (1998) Left Ventricular Wall Thickening Does Occur in Elite Power Athletes with or without Anabolic Steroid Use. *Cardiology*, 90: 145-148.

- 98) De Piccoli B, Giada F, Benettin A, Sartori F, Piccolo E. (1991) Anabolic Steroid Use in Body Builders: An Echocardiographic Study of Left Ventricle Morphology and Function. *Int J Sports Med*, 12(4): 408-412.
- 99) Thompson PD, Sadaniantz A, Cullinane EM, Bodziony KS, Catlin DH, Both GT, Douglas TPS. (1992) Left Ventricular Function Is Not Impaired in Weight-Lifters Who Use Anabolic Steroids. *J Am Coll Cardiol*, 19(2): 278-82.
- 100) Pearson AC, Schiff M, Mrosek D. (1986) Left ventricular function in weight lifters. *Am J Cardiol*, 58(13): 1254-1259.
- 101) Dickerman RD, McConathy WJ, Schaller F, Zachariah NY. (1997) Echocardiography in Fraternal Twin Bodybuilders with One Abusing Anabolic Steroids. *Cardiology*, 88: 50-51.
- 102) Troy BL, Pombo J, Rackley CE. (1972) Measurement of left ventricular wall thickness and mass by echocardiography. *Circulation*, 45: 602-611.
- 103) Pelliccia A, Maron BJ, Di Paolo FM, Biffi A, Quattrini FM, Pisicchio C, Roselli A, Caselli S, Culasso F. (2005) Prevalence and clinical significance of left atrial remodelling in competitive athletes. *J Am Coll Cardiol*, 46: 690-696.
- 104) Hoogsteen J, Hoogeveen A, Schaffers H, Wijn PF, van der Wall EE. (2003) Left atrial and ventricular dimensions in highly trained cyclists. *Int J Cardiovasc Imaging*, 19: 211-217.
- 105) D'Andrea A, Riegler L, Cocchia R, Scarafile R, Salerno G, Gravino R, Golia E, Vriz O, Citro R, Limongelli G, Calabrò P, Di Salvo G, Caso P, Russo MG, Bossone E, Calabrò R. (2010) Left atrial volume index in highly trained athletes. *Am Heart J*, 59: 1155-61.
- 106) D'Andrea A, Caso P, Bossone E, Scarafile R, Riegler L, Di Salvo G, Gravino R, Cocchia R, Castaldo F, Salerno G, Golia E, Limongelli G, De Corato G, Cuomo S, Pacileo G, Russo MG, Calabrò R. (2010) Right ventricular myocardial involvement in either physiological or pathological left ventricular hypertrophy: an ultrasound speckle-tracking two-dimensional strain analysis. *Eur J Echocardiogr*, 11: 492-500.
- 107) La Gerche A, Heidbüchel H, Burns AT, Mooney DJ, Taylor AJ, Pflugner HB, Inder WJ, MacIsaac AI, Prior DL. (2010) Disproportionate Exercise Load and Remodelling of the Athlete's Right Ventricle. *Med Sci Sports Exerc*, DOI: 10.1249/MSS.0b013e31820607a3.

- 108) Date H, Imamura T, Onitsuka H, Maeno M, Watanabe R, Nishihira K, Matsuo T, Eto T. (2003) Differential increase in natriuretic peptides in elite dynamic and static athletes. *Circ J*, 67(8): 691-696.
- 109) Vujin B, Benc D, Grujić N, Srdić S, Radisić B, Kovac M. (2006) Echocardiographic evaluation of left ventricular morphology and function in active sportsmen. *Med Pregl*, 59(11-12): 526-530.
- 110) Laskowski R, Wysocki K, Multan A, Haga S. (2008) Changes in cardiac structure and function among elite judoists resulting from long-term judo practice. *J Sports Med Phys Fitness*. 48: 366-370.
- 111) Cotrim C, Almeida AG, Carrageta M. (2007) Clinical significance of intraventricular gradient during effort in an adolescent karate player. *Cardiovasc Ultrasound*, 5: 39.
- 112) Schmidt-Nielsen K. *Scaling: why is animal size so important?* Cambridge University Press, Cambridge, 1984: 1-15, 126-142.
- 113) Pavlik G, Olexó Zs, Petrekanits M, Osváth P. (1995) Számítások echokardiográfiás adatokkal. *Hung Sports Rev*, 36(2): 115-129.
- 114) Bell RD, Rasmussen RL. (1974) Exercise and the myocardial capillary-fiber ratio during growth. *Growth*, 38: 237-244.
- 115) Jacobs TB, Bell RD, McClements JD. (1984) Exercise, age and the development of the myocardial vasculature. *Growth*, 48: 148-157.
- 116) Pavlik G. A kardiális edzettségi jeleket befolyásoló tényezők. MTA Doktori pályázat. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 2003: 37.
- 117) Kneffel Zs, Kispéter Zs, Horváth P, Sidó Z, Christofi K, Pavlik G. (2005) A nyugalmi pulzusszám és a diasztolés funkció edzett és nem edzett emberekben. *Hung Rev Sports Med*, 46(2): 57-74.
- 118) Fonyó A. *Az orvosi élettan tankönyve*. 2. átdolg. kiad., Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 1999: 548.
- 119) Pavlik G, Major Zs, Varga-Pintér B, Jeserich M, Kneffel Zs. (2010) The Athlete's heart. Part I (Review). *Act Phys Hung*, 97(4): 337-353.
- 120) Kereszty A. *Élettan, sportélettan*. Sport, Budapest, 1967: 339-342.

- 121) Pavlik G, Bachl N, Wollein W, Lángfy Gy, Prokop L. (1986) Resting echocardiographic parameters after cessation of regular endurance training. *Int J SportsMed*, 7: 226-31.
- 122) Pavlik G, Bachl N, Olexó Zs, Lángfy Gy, Baron R, Prokop L. (1988) An age-dependent elevation of the ejection fraction of adult endurance athletes. *Int J Sports Cardiol*, 5: 17-23.
- 123) Fisman EZ, Embon P, Pines A, Tenenbaum A, Drory Y, Shapira I, Motro M. (1997) Comparison of left ventricular function using isometric exercise Doppler echocardiography in competitive runners and weightlifters versus sedentary individuals. *Am J Cardiol*, 79: 355–35.
- 124) Pavlik G, Olexó Zs, Bánhegyi A, Sidó Z, Frenkl R. (1999) Gender differences in the echocardiographic characteristics of the athletic heart. *Acta Physiol. Hung*, 86: 273-8.
- 125) Pavlik G. (2002) Echocardiographic Characteristics of Elite Athletes. XXVII FIMS World Congress of Sports Medicine. Budapest, Hungary, June 5-9, 2002. *Kongresszusi kiadvány*. 169-173.
- 126) Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Circulation*, 93: 1043-1065.
- 127) Tory K. A veseelégtelenségben kialakuló kardiovaszkuláris autonóm diszfunkció gyermekkori előfordulása és patomechanizmusa. PhD disszertáció, Semmelweis Egyetem, Budapest, 2003: 12.
- 128) Singh RB, Cornélissen G, Weydahl A, Schwartzkopff O, Katinas G, Otsuka K, Watanabe Y, Yano S, Mori H, Ichimaru Y, Mitsutake G, Pella D, Fanghong L, Zhao Z, Rao RS, Gvozdzakova A, Halberg F. (2003) Circadian heart rate and blood pressure variability considered for research and patient care. *Int J Cardiol*, 87: 9-28.
- 129) Merkely B, Róka A. Hirtelen szívhalál. In: Préda I, Czuriga I, Édes I, Merkely B (szerk.), *Kardiológia. Alapok és irányelvek*. Medicina, Budapest, 2010: 621-36.
- 130) Goldsmith RL, Bloomfield DM, Rosenwinkel ET. (2000) Exercise and autonomic function. *Coron Artery Dis*, 11: 129-135.

- 131) ELTE TTK Fizikai Intézet, Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék, Információtechnológiai Oktatási Laboratórium honlapja. <http://itl7.elte.hu/html/jelfel/node7.htm#SECTION01023000000000000000>. Letöltve: 2011.02.24.
- 132) Piskorski J, Guzik P. (2007) Geometry of the Poincare plot of RR intervals and its asymmetry in healthy adults. *Physiol. Meas.* 28: 287-300.
- 133) Fazekas T, Papp Gy, Tenczer J. (szerk.) Klinikai szív-elektrofiziológia és aritmológia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1999: 76-94.
- 134) Apor P, Petrekanits M, Számadó J. (2009) HRV-analízisről a sportban és a klinikumban. *Orvosi Hetilap*, 150(18): 847-853.
- 135) Brennan M, Palaniswami M, Kamen P. (2001) Do existing measures of Poincaré plot geometry reflect nonlinear features of heart rate variability? *IEEE Trans Biomed Eng.* 48(11): 1342-1347.
- 136) Berkoff DJ, Mall N, Sanchez LD, Moorman CT, Cairns CB. (2005) High Parasympathetic Tone and Heart Rate Variability in Elite Athletes. (Abstract) *Clin J Sport Med*, 15(5): 388-389.
- 137) Aubert AE, Seps B, Beckers F. (2003) Heart Rate Variability in Athletes. *Sports Med*, 33(12): 889-919.
- 138) Kollárné Ogonovszky H. Túledzés és oxidatív stressz. Doktori értekezés, elektronikus változat. Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar, Nevelés- és Sporttudományi Doktori Iskola, Budapest, 2005: 18-19, 37-39. Forrás: http://tf.hu/wp-content/uploads/2009/07/oh_dis.pdf. Letöltve: 2011.02.04.
- 139) Pucsok J, Malomsoki J, Radák Zs, Nemeskéri V. (1999) A rendszeres mozgás hatása a szabadgyökök keletkezésére és antioxidánsok működésére. *Sportorvosi Szemle*, 40(2): 61-74.
- 140) Radák Zs. (2008) Szabadgyökök és testedzés: jelen- és jövőbeli perspektívák. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 9(2) 11-14.
- 141) Britton G, Liaaen-Jensen S, Pfander H. Carotenoids Volume 5: Nutrition and Health. Birkhäuser Verlag, Basel, 2009: 201-203.
- 142) Packer L. (2002) Human Health, Carotenoids and the Pharmanex BioPhotonic Scanner. Forrás: http://www.pharmanexusa.com/bp/static/drpacker_antioxidants.html. Letöltve: 2011.02.17.

- 143) Notingher I, Jell G, Notingher PL, Bisson I, Tsigkou O, Polak JM, Stevens MM, Hench LL. (2005) Multivariate analysis of Raman spectra for in vitro non-invasive studies of living cells. *J Mol Struct*, 744-747: 179-185.
- 144) Swain RJ, Stevens MM. (2007) Raman microspectroscopy for non-invasive biochemical analysis of single cells. *Biochemical Society Transactions*. 35(3): 544-549.
- 145) Rontó Gy, Tarján I. *A biofizika alapjai*. Semmelweis Kiadó, 2002: 179-182.
- 146) Notingher I. (2007) Raman Spectroscopy Cell-based Biosensors. *Sensors*, 7: 1343-1358.
- 147) Rein AJ, Saperstein DD, Pines SH, Radlick PC. (1976) Blood Plasma Investigations by Resonance Raman Spectroscopy: Detection of Carotenoid Pigments. *Experientia*, 32(10): 1352-1354.
- 148) Hata TR, Scholz TA, Ermakov IV, Scholz TA, Bernstein PS. (2000) Noninvasive laser Raman detection of carotenoid antioxidants in skin. *J Invest Dermatol*, 115: 441-8.
- 149) Stahl W, Heinrich U, Jungfmann H, Von Laar J, Schietzeel M, Sies H, Tronnier H. (1998) Increased dermal carotenoid levels assessed by noninvasive reflection spectrophotometry correlate with serum levels in women ingesting beta-carotene. *J Nutr*, 128: 903-7.
- 150) Svilaas A, Sakhi AK, Andersen LF, Svilaas T, Ström EC, Jacobs DR Jr, Ose L, Blomhoff R. (2004) Intakes of antioxidants in coffee, wine, and vegetables are correlated with plasma carotenoids in humans. *J Nutr*, 134(3): 562-7.
- 151) Smidt CR. (2003) Clinical Screening Study: Use of the Pharmanex BioPhotonic Scanner to Assess Skin Carotenoids as a Marker of Antioxidant Status [Online]. Forrás: <http://www.scannersuccess.com/nss-folder/scannerclinicals/Pharmanex%20Scanner%20Clinical.pdf>. Letöltve: 2010.11.20.
- 152) Hammond Jr BR, Wooten BR, Gellermann W, Ermakov IV, Bernstein P. (2004) Validity Issues with the In Vivo Measurement of Skin Carotenoids Using Raman Spectroscopy (multiple letters). *J Invest Dermatol*, 122(2): 544-548.
- 153) Ermakov IV, Gellermann W. (2010) Validation model for Raman based skin carotenoid detection. *Arch Biochem Biophys*, 504: 40-49.
- 154) Skaug A, Sveen O, Raastad T. (2009) Administration of an Antioxidant Multi Vitamin/Mineral Supplement Reduced Training Induced Increases in $\text{VO}_{2\text{max}}$ In Well Trained Subjects. Oral Presentation at 14th Annual ECSS Congress, June 24-27, 2009.

- 155) Packer L, Colman C. The Antioxidant Miracle: Your Complete Plan For Total Health And Healing. John Wiley & Sons, NYC, 1999.
- 156) Greist JH. Exercise intervention with depressed outpatients. In: Morgan WP, Goldston SE (szerk.), Exercise and mental health. The series in health psychology and behavioural medicine. Hemisphere Publishing Corp., Washington DC, 1987: 117-121.
- 157) Sime WE. Exercise in the prevention and treatment of depression. In: Morgan WP, Goldston SE (szerk.), Exercise and mental health. The series in health psychology and behavioural medicine. Hemisphere Publishing Corp., Washington DC, 1987: 145-52.
- 158) Cyarto EV, Brown WJ, Marshall AL. (2006) Retention, adherence and compliance: Important considerations for home- and group-based resistance training programs for older adults. J Sci Med Sport, 9(5): 402-412.
- 159) Ebben W, Brudzynski L. (2008) Motivations and barriers to exercise among college students. J Exerc Physiol, 11(5): 1-11.
- 160) Nagykáldi Cs. A sport és a testnevelés pszichológiai alapjai. Computer Arts Bt., Budapest, 1998: 43-44, 125-126.
- 161) Guszowska M. (2007) The influence of single session of exercise on emotional states in women and its determinants. Postepy Rehabilitacji, 21(3): 5-10.
- 162) Jones RD, Weinhouse S. (1979) Running as self therapy. J Sports Med Phys Fitness, 19(4): 397-404.
- 163) Loizzo J, Charlson M, Peterson J. (2009) A program in contemplative self-healing: Stress, allostasis, and learning in the Indo-Tibetan tradition. Ann NY Acad Sci, 1172: 123-147.
- 164) Goldberg DP. Manual of the General Health Questionnaire. NFER Publishing, Windsor, 1978.
- 165) Vázquez-Barquero JL, Peña C, Díez Manrique JF, Liaño Rincón A. (1991) Risk profiles for mental disorders in the general population [Spanish], Actas Luso Esp Neurol Psiquiatr Cienc Afines, 19(1): 62-76.
- 166) Currie A, Potts SG, Donovan W, Blackwood D. (1999) Illness behaviour in elite middle and long distance runners. Br J Sports Med, 33: 19-21.
- 167) Ohta M, Mizoue T, Mishima N, Ikeda M. (2007) Effect of the physical activities in leisure time and commuting to work on mental health. J Occup Health, 49: 46-52.

- 168) Teychenne M, Ball K, Salmon J. (2008) Associations between physical activity and depressive symptoms in women. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 5: 27.
- 169) Fagg J, Curtis S, Stansfeld SA, Cattell V, Tupuola A-M, Arephin M. (2008) Area social fragmentation, social support for individuals and psychosocial health in young adults: Evidence from a national survey in England. *Soc Sci Med*, 66(2): 242-54.
- 170) Talala K, Huurre T, Aro H, Martelin T, Prättälä R. (2008) Socio-demographic differences in self-reported psychological distress among 25- to 64-year-old finns. *Soc Indic Res*, 86(2): 323-335.
- 171) Népegészségügyi Jelentés 2004. Országos Epidemiológiai Központ, Budapest, 2004: 5–57.
- 172) Skrabski Á. (2005) A 45-62 éves népesség egészségi állapota a közép-kelet-európai egészség paradoxon. Forrás: http://mok.hu/upload/mok/document/45_64_nepesseg_egeszsegi_allapota.pdf. Letöltve: 2010.06.01.
- 173) Oláh A. A megküzdés személyiség tényezői. A Pszichológiai immunrendszer és mérésének módszere. Kézirat. Budapest, 1996.
- 174) Oláh A. Megküzdés és pszichológiai immunkompetencia: Konstruktumok és mérőeszközök. In: Oláh A. Érzelmek, megküzdés és optimális élmény. Trefort Kiadó, Budapest, 2005: 52-93.
- 175) Jelinek Zs. A sportbeli fizikai sérülékenység személyiség háttere Diplomadolgozat. Eötvös Lóránd Tudományegyetem; Budapest, 2000: 21-33, 36-44, 56-59.
- 176) El-Zahhar N. (1984) Anxiety and Arousalability Inventory Arabic Version. Preliminary Information. Kézirat.
- 177) Nagykáldi Cs, Sipos K. Élsportolók, testnevelési főiskolai hallgatók, szakmunkástanulók és nemsportoló felnőtt férfiak AAI-teszt eredményei és standardjai In: Nagykáldi Cs (szerk.), A hazai sportpszichológia aktuális kérdései, VII. Sportpszichológiai Munkaértekezlet, Miskolc. 1988.06.03-04. Testnevelési Főiskola, Budapest, 1988: 80-96.
- 178) Smith RE, Schultz RW, Smoll FL, Ptacek JT. (1995) Development and validation of a multidimensional measure of sport specific psychological skills: The Athletic Coping Skills Inventory-28. *J Sport Exerc Psychol*. 17: 379-398.
- 179) Bebetos E, Antoniou P. (2003) Psychological skill of Greek badminton athletes, *Percept Mot Skills*, 97(3 Pt 2): 1289-96.

- 180) Labouvie-Vief G, Diehl M, Tarnowski A, Shen J. (2000) Age Differences in Adult Personality: Findings From The United States and China. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 55B(1): 4-17.
- 181) Gough HG. The CPI administrators guide. Consulting Psychologists Press, Palo Alto, 1987.
- 182) Oláh A. A California Psychological Inventory (CPI) rövidített változatának ismertetése. In: Pszichológiai tanácsadás a pályaválasztásban. Módszertani füzetek. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest, 1984.
- 183) Beers DR. Measuring personality differences within a collegiate track and field team through the use of the California Psychological Inventory. Doktori értekezés, elektronikus változat. University of Hartford, Hartford, 2001. Forrás: <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=0&did=726370111&SrchMode=1&sid=1&Fmt=6&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1259181502&clientId=69695>. Letöltve: 2009.11.16.
- 184) Körner A, Geyer M, Gunzelmann T, Brähler E (2003) The influence of sociodemographic factors on personality dimensions in the elderly. *Z Gerontol Geriatr*, 36(2): 130-7.
- 185) Helmers KF, Young SN, Pihl RO. (1995) Assessment of measures of impulsivity in healthy male volunteers. *Pers Individ Dif*, 19(6): 927-935.
- 186) Kopp M. (2003) A magatartástudományi kutatások lehetőségei az orvoslás területén. *Magyar Tudomány*, 11: 1352-1363. Forrás: <http://www.matud.iif.hu/2003-11.pdf>. Letöltve: 2011.02.01.
- 187) Wang F, Xie J, Shi X-Z. (2005) Status of depression and its influence on the quality of life in Henan residents. *Chinese Journal of Clinical Rehabilitation*. 9(16): 1-3.
- 188) Farfelj VSz. (1948) Az ember élettanának vezérfonala. In: Kereszty A. Élettan, sportélettan. Sport, Budapest, 1967: 339-342.
- 189) Pavlik Gábor 2006/07-es tanév II. félévében tartott Edzettség élettan című PhD kurzus anyaga nyomán. (Saját jegyzet)
- 190) Mitchell JH, Haskell W, Snell P, Van Camp SP. (2005) Task Force 8: Classification of Sports. *J Am Coll Cardiol*, 45(8): 1364-7.
- 191) Galetta KM, Barrett J, Allen M, Madda F, Delicata D, Tennant AT, Branas CC, Maguire MG, Messner LV, Devick S, Galetta, SL, Balcer LJ. (2011) The King-Devick

test as a determinant of head trauma and concussion in boxers and MMA fighters. *Neurology*, 76: 1456–1462.

192) Bledsoe GH, Hsu EB, Grabowski JG, Brill JD, Li G. (2006) Incidence of injury in professional mixed martial arts competitions. *J Sport Sci Med, CSSI*: 136-142.

193) Vertonghen J, Theeboom M. (2010) The socio-psychological outcomes of martial arts practise among youth: A review. *J Sport Sci Med*, 9: 528-537.

194) Pintérné Gazdag A, Nagykáldi Cs. (2008) Az aikido hatása a személyiségvonásokra egy longitudinális vizsgálatban. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 9(36): 16-19.

195) O'Donovan O, Cheung J, Catley M, McGregor AH, Strutton PH. (2006) An investigation of leg and trunk strength and reaction times of hard-style martial arts practitioners. *J Sport Sci Med, CSSI*: 5-12.

196) Bolander RP, Neto OP, Bir CA. (2009) The effects of height and distance on the force production and acceleration in martial arts strikes. *J Sport Sci Med, CSSI3*: 47-52.

197) Nunan D. (2006) Development of a sports specific aerobic capacity test for karate – a pilot study. *J Sport Sci Med, CSSI*: 47-53.

198) Vincze V. A karate és a birkózás sportági profiljának összehasonlító elemzése. Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar, Küzdősportok Tanszék, Karate szakdiző szak, Budapest, 2008.

199) Beijing Medical University Institute of Sports Medicine (1959) A medical observation on aged Tai Ji Quan players, *Journal of Beijing Medical University*, 1: 73-100.

200) Thornton E. (2008) Tai Chi exercise in improving cardiorespiratory capacity. *Med Sport Sci*, 52: 54-63.

201) Channer KS, Barrow D, Barrow R, Osborne M, Ives G. (1996) Changes in haemodynamic parameters following Tai Chi Chuan and aerobic exercise in patients recovering from acute myocardial infarction. *Postgrad Med J*, 72: 349-351.

202) Song R, Ahn S, So HY, Park IS, Kim HL, Joo KO, Kim JS. (2009) Effects of Tai Chi Exercise on Cardiovascular Risk Factors and Quality of Life in Post-menopausal Women, *J Korean Acad Nurs*, 39(1): 136-144.

- 203) Li ZQ, Shen Q. (1995) The impact of the performance of Wu's Tai Chi Chuan on the activity of natural killer cells in peripheral blood in the elderly. *Chinese J Sports Med*, 14: 53–56.
- 204) Taylor-Piliae RE, Froelicher ES. (2004) Effectiveness of Tai Chi exercise in improving aerobic capacity: a meta-analysis. *J Cardiovasc Nurs* 19(1): 48-57.
- 205) Lan C, Chen S-Y, Lai J-S. (2008) Changes of aerobic capacity, fat ratio and flexibility in older TCC practitioners: A five-year follow-up. *Am J Chin Med*, 36(6): 1041-50.
- 206) Lan C, Lai J-S, Wong M-K, Yu M-L. (1996) Cardiorespiratory function, flexibility, and body composition among geriatric Tai Chi Chuan practitioners. *Arch Phys Med Rehabil*, 77(6): 612-616.
- 207) Wang C, Collet JP, Lau J. (2004) The Effect of Tai Chi on Health Outcomes in Patients With Chronic Conditions: A Systematic Review. *Arch Intern Med*, 164: 493-501.
- 208) Chen WH, Zhao FS. (1984) The energy expenditure and the changes of microcirculation in nails during practising Tai Chi Chuan. *Journal of Shanghai Institute of Physical Education*, 8: 1-7.
- 209) Li JX, Hong Y, Chan KM. (2001) Tai chi: physiological characteristics and beneficial effects on health. *Br J Sports Med*, 35: 148-156.
- 210) Hartman CA, Manos TM, Winter C, Hartman DM, Li B, Smith J. (2000) Effects of T'ai Chi training on function and quality of life indicators in older adults with osteoarthritis. *J Am Geriatr Soc*, 48: 1553-1559.
- 211) Husted C, Pham L, Hekking A, Niederman R. (1999) Improving quality of life for people with chronic conditions. *Altern Ther Health Med*, 5: 70-74.
- 212) Lan C, Chen S, Lai J. (2008) The exercise intensity of Tai Chi Chuan. *Med Sport Sci*, 52: 12-19.
- 213) Väänänen J, Xusheng S, Wang S, Laitinen T, Pekkarinen H. (2002) Taichiquan acutely increases heart rate variability. *Clin Physiol Funct Imaging*, 22: 2-3.
- 214) Lu W-A, Kuo C-D. (2003) The Effect of Tai Chi Chuan on the Autonomic Nervous Modulation in Older Persons. *Med Sci Sports Exerc*, 35(12): 1972-1976.
- 215) Audette JF, Jin YS, Newcomer R, Stein L, Duncan G, Frontera WR. (2006) Tai Chi versus brisk walking in elderly women. *Age Ageing*, 35(4): 388-393.

- 216) Bridenbaugh SA, Kressig RW. (2010) Laboratory Review: The Role of Gait Analysis in Seniors' Mobility and Fall Prevention. *Gerontology*, DOI: 10.1159/000322194.
- 217) Logghe IHJ, Verhagen AP, Rademaker ACHJ, Bierma-Zeinstra SMA, van Rossum E, Faber MJ, Koes BW. (2010) The effects of Tai Chi on fall prevention, fear of falling and balance in older people: A meta-analysis. *Prev Med*, 51(3-4): 222-227.
- 218) Hernandez-Reif M, Field TM, Thimas E. (2001) Attention deficit hyperactivity disorder: Benefits from Taiji. *J Bodyw Mov Ther*, 5(2): 120-123.
- 219) Dechamps A, Lafont L, Bourdel-Marchasson I. (2007) Effects of Taiji exercises on self-efficacy and psychological health. *Eur Rev Aging Phys Act*, 4 (1): 25-32.
- 220) Szabo A, Meskó A, Caputo A, Gill ET. (1998) Examination of exercise-induced feeling states in four modes of exercise. *Int J Sport Psychol*, 29(4): 376-390.
- 221) Jin P. (1992) Efficacy of Taiji, brisk walking, meditation, and reading in reducing mental and emotional stress. *J Psychosom Res*, 36(4): 361-370.
- 222) Esch T, Duckstein J, Welke J, Stefano GB, Braun V. (2007) Mind/body techniques for physiological and psychological stress reduction: Stress management via Tai Chi training – a pilot study. *Med Sci Monit*, 13(11): CR488-497.
- 223) Wall RB. (2005) Tai chi and mindfulness-based stress reduction in a boston public middle school. *J Pediatr Health Care*, 19(4): 230-237.
- 224) Lee L, Lee DT, Woo J. (2007) Effect of Tai Chi on state self-esteem and healthrelated quality of life in older Chinese residential care home residents. *J Clin Nurs*, 16: 1580-1582.
- 225) Mustian KM, Katula JA, Gill DL, Roscoe JA, Lang D, Murphy K. (2004) Tai Chi Chuan, health-related quality of life and self-esteem: a randomized trial with breast cancer survivors. *Support Care Cancer*, 12: 871-876.
- 226) Wang C, Bannuru R, Ramel J, Kupelnick B, Scott T, Schmid CH. (2010) Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis. *BMC Complement Altern Med*, 10: art. no.23. DOI: 10.1186/1472-6882-10-23.
- 227) Gibb H, Morris CT, Gleisberg J. (1997) A therapeutic programme for people with dementia. *Int J Nurs Pract*, 3: 191-199.
- 228) Klein P. (2008) Tai Chi Chuan in the management of Parkinson's disease and Alzheimer's disease. *Med Sport Sci*, 52: 173-181.

- 229) Reid MC, Papaleontiou M, Ong A, Breckman R, Wethington E, Pillemer K. (2008) Self-management strategies to reduce pain and improve function among older adults in community settings: A review of the evidence. *Pain Med*, 9(4): 409-424.
- 230) Irwin MR, Olmstead R, Motivala SJ. (2008) Improving sleep quality in older adults with moderate sleep complaints: a randomized controlled trial of Tai Chi Chih. *Sleep*, 31(7): 1001–1008.
- 231) Yeh GY, Mietus JE, Peng C-K, Phillips RS, Davis RB, Wayne PM, Goldberger AL, Thomas RJ. (2008) Enhancement of sleep stability with Tai Chi exercise in chronic heart failure: Preliminary findings using an ECG-based spectrogram method. *Sleep Med*, 9: 527-536.
- 232) Lengyel M. Echokardiográfia. Medicina, Budapest, 1988.
- 233) Forster T. Tomcsányi J. Echokardiográfia. Klinikai kardiológia, Medintel, Budapest, 1999: 100-110.
- 234) Lange L. (1979) Standardisierungsempfehlungen für M-mode und zweidimensionale Echokardiographie in den USA. *Z Kardiol*, 63: 104-106.
- 235) Sahn DJ, De Maria A, Kisslo J, Weyman A. (1978) Recommendations regarding quantitation in M-mode echocardiography. Results of a survey of echocardiographic measurements. *Circulation*, 58: 1072-1083.
- 236) Conrad K. Der Konstitutionstypus. Springer, Berlin, 1963.
- 237) Drinkwater DT, Ross WD. Anthropometric fractionation of body mass. In: Ostry M, Beunen G, Simins J (szerk.), *Kinanthropometry II*. University Park Press, Baltimore, 1980: 178-189.
- 238) Parízková J. (1961) Total body fat and skinfold thickness in children. *Metabolism*, 10: 794-807.
- 239) Nu Skin cég honlapja. http://www.nuskin.com/content/nuskin/en_US/products/pharmanex/scanner.html. Letöltve: 2010.11.17.
- 240) El-Zahhar NE. (1995) Cross-Cultural Investigations of Anxiety, Arousability and Test Anxiety in Adolescents: An Overview. Paper Presented at the 53rd International Conference of the International Council of Psychologists, 4-8 August, 1995. Taipei, Taiwan, ROC.
- 241) Lénárt Á. A sportpszichológiai munka menete. In: Lénárt Á. (szerk.) *Téthelyzetben*. Országos Sportegészségügyi Intézet, Budapest, 2002: 21-58.

- 242) Karczag J. A Goldberg-féle Általános Egészségi Kérdőív. In: Mérei F, Szakács F (szerk.), Pszichodiagnosztikai vademecum, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988: 76-113.
- 243) Hocevar D, El-Zahhar N, Gombos A. Cross-Cultural Equivalence of Anxiety Measurements in English-Hungarian bilinguals. In: Schwarzer R, van der Ploeg HM, Spielberger CD (szerk.), Advances in Test Anxiety Research. Vol. 6. Swets&Zeitlinger, Lisse, 1989: 223-231.
- 244) Kline P. The Handbook of Psychological Testing. Routledge, London and New York, 1993: 558.
- 245) Farsang Cs. A hypertonia kézikönyve. Medintel, Budapest, 2000: 29-31, 528-9.
- 246) Vajda I. A motorikus teljesítmények és az antropometriai jellemzők kapcsolata 7-10 éves nem sportoló gyermekeknél. PhD disszertáció, elektronikus változat. Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, 2008: 50. Forrás: http://phd.sote.hu/mwp/phd_live/vedes/export/vajdaildiko.d.pdf. Letöltve: 2010.12.11.
- 247) Wiley RL, Dunn CL, Cox RH, Hueppchen NA, Scott MS. (1992) Isometric exercise training lowers resting blood pressure. Med. Sci. Sports Exerc. 24: 749-754.
- 248) Bramwell C, Ellis R. (1929) Clinical observations on Olympic athletes. Arbeitsphysiologie, 2: 51-60.
- 249) Lehmann M, Keul J. (1984) Prevalence of hypertension in 810 male sports men. Z Kardiol, 73: 137-141.
- 250) Viitasalo J, Komi P, Karvonen M. (1979) Muscle strength and body composition as determinants of blood pressure in young men. Eur J Appl Physiol, 42: 165-173.
- 251) Mészáros J. (szerk.) A gyermeksport biológiai alapjai. Plantin-Print, Budapest, 2003: 203.
- 252) Mészáros J, Tóth Sz, Bartusné Szmodis M, Mavroudes M, Zsidegh M. (2009) A tápláltsági állapot becslése – kritikai észrevételek a BMI megbízhatóságával kapcsolatban. Magyar Sporttudományi Szemle, 11(42): 23-28.
- 253) Li CL, Bi SX, Poole S, Smidt C, Zhu JS. (2006) Human Skin Carotenoids in 88,611 subjects measured by Biophotonic Scanner. Chinese Journal of Clinical Pharmacy 15(2): 124-125.
- 254) Smith EE, Nolen-Hoeksema S, Fredrikson BL, Loftus GR. Atkinson & Hilgard Pszichológia. Osiris Kiadó, Budapest, 2005: 437.

- 255) Neumann O. Sport und Persönlichkeit. Johann Ambrosius Pasth Verlag, München, 1957. cit. in: Nagykáldi Cs. A sport és a testnevelés pszichológiai. Computer Arts Bt., Budapest, 1998: 43.
- 256) Grubb MV, Billiot T. (2010) Women sportscasters: Navigating a masculine domain. Journal of Gender Studies, 19(1): 87-93.
- 257) Ying Y-W. (1991) Validation of the California Psychological Inventory Femininity Scale in Taiwan College Graduates. J Multicult Couns Devel, 19(4): 166-172.
- 258) Murphy H, Lloyd K. (2009) Gender as a risk factor in minor psychiatric morbidity in the United Kingdom. Int J Epid, 6(2). Forrás:
http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_epidemiology/volume_6_number_2_26/article_printable/gender_as_a_risk_factor_in_minor_psychiatric_morbidity_in_the_united_kingdom.html. Letöltve: 2009.11.04.
- 259) National Geographic Channel's honlapja.
http://channel.nationalgeographic.com/series/fight-science/all/Photos#tab-Videos/07762_00. Letöltve: 2010.11.30.

Saját publikációk jegyzéke (a disszertációhoz kapcsolódó közlemények)

- 1) Varga-Pintér B, Kneffel Zs, Petrekanits M, Pavlik G. (2007) Küzdősportolók echokardiográfiás vizsgálatának eredményei. Megjelent a Magyar Sporttudományi Társaság kiadásában a VI. Országos Sporttudományi Kongresszus kongresszusi kiadványában (CD formátum, ISBN: 978-963-87701-2-7).
- 2) Horváth P, Petrekanits M, Györe I, Kneffel Zs, Varga-Pintér B, Pavlik G. (2009) Echocardiographic and spiroergometric data of elite Hungarian female water polo players. *Acta Physiologica Hungarica*, 96(4): 449-457.
- 3) Varga-Pintér B, Horváth P, Kneffel Zs, Major Zs, Tóth M, Pavlik G. (2009) Felnőtt sportolók nyugalmi vérnyomása. *Sportorvosi Szemle*, 50(1): 11-16.
- 4) Pavlik G, Major Zs, Varga-Pintér B, Jeserich M, Kneffel Zs. (2010) The athletes's heart Part I (Review). *Acta Physiologica Hungarica*, 97(4): 337-353.
- 5) Varga-Pintér B, Horváth P, Kneffel Zs, Major Zs, Osváth P, Pavlik G. (2011) Resting blood pressure values of adult athletes, *Kidney and Blood Pressure Research*, közlés alatt. 34: 387-395.
- 6) Varga-Pintér B, Petrekanits M, Kneffel Zs, Tóth M, Pavlik G. (2011) Chen-stílusú Taiji gyakorlók nyugalmi szívfrekvencia-variabilitása és edzés közben mért pulzusszám változása. *Sportorvosi Szemle*, 51(4): 123-131.
- 7) Varga-Pintér B, Pavlik G. (2011) A Taiji gyakorlás hatása a bőr karotinoid szintre. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 12(47): 8-14.

Saját publikációk jegyzéke (a disszertációtól független közlemények)

- 1) Bíró L, Rabin B, Regöly-Mérei A, Nagy K, Pintér B, Beretvás E, Morava E, Antal M. (2005) Dietary habits of medical and pharmacy students at Semmelweis University, Budapest. *Acta Aliment*, 34: 463–471.
- 2) Kneffel Zs, Varga-Pintér B, Tóth M, Major Zs, Pavlik G. (2011) Relationship between heart rate and E/A ratio in athletic and non-athletic males. *Acta Physiologica Hungarica*, 98(3): 284-293.

Köszönetnyilvánítás

Nagyon köszönöm témavezetőmnek, Prof. Dr. Pavlik Gábornak, hogy témám elvállalta, tanácsaival, alaposságával és gondosságával irányította munkámat. Köszönöm Prof. Dr. Tóth Miklósnak, a Semmelweis Egyetem Testnevelési és Sporttudományi Kara vezetőségének, és az Egyetem Doktori Iskolájának, hogy disszertációm létrejöttét támogatta. Szívből köszönöm a családomnak, hogy türelmükkel, szeretetükkel körülvettek munkám során, és segítettek mindenben. Köszönöm Dr. Lénárt Ágotának, hogy barátnőként és részben mentorként támogatta terveimet és mellettem állt. Köszönöm a TF munkatársai közül Prof. Dr. Sipos Kornélnak, Prof. Dr. Mészáros Jánosnak, Dr. Petrekanits Máténak, Dr. Kneffel Zsuzsannának, Dr. Tóth Lászlónak, Mészáros Zsófiának, Szamadó Juliannának és Takács Beátának, az Egyetem Általános Orvostudományi Karának Népegészségtani Intézetéből Prof. em. Dr. Simon Tamásnak, és Rehák Györgynek, a Magyar Profi Kick és Thai Box Szervezet elnökének a közös munkát és a segítségüket; tanáraimnak az oktatást, Prof. Dr. Tihanyi Józsefnek, Prof. Dr. Radák Zsoltnak, Dr. Nagykaldi Csabának, Dr. Zsidegh Miklósnak, Dr. Bognár Józsefnek és a TF Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszéke minden dolgozójának az előrevivő beszélgetéseket.

Nagyon köszönöm Mesteremnek, Han Kui Yuan 19. generációs Chen-stílusú Taiji Quan és Qi Gong Mesternek munkám kezdetektől való, feltétel nélküli támogatását. Köszönöm továbbá Molnár Gábor 20. generációs Chen-stílusú Taiji Quan Mesternek a vidéki Taiji gyakorlókkal való kapcsolattartásban nyújtott segítségét és támogatását.

Dr. Bényi Máriának a gondolatindító közös előadást, a Nu Skin-Pharmanex cégtől Tresser Katának, Nyíri Attilának, Vass Gergelynek és Németh Lászlónak a mérésekhez nyújtott segítségüket köszönöm. A Károli Gáspár Református Egyetem Bölcsészettudományi Karának Pszichológiai Intézetéből Prof. Dr. Vargha Andrásnak és Takács Szabolcsnak, az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Pedagógiai és Pszichológiai Karának Személyiség és Egészségpszichológiai Tanszékéről Nagybányai Nagy Olivérnek köszönöm az S-CPI kérdőívvel kapcsolatos gyors segítségüket, Sifu Serflek Józsefnek pedig, a Magyarországi Harci Művészetek Össz-Szövetsége főtitkárának, a hazai harcművészeti statisztikákról levélben nyújtott tájékoztatását. Köszönöm végül a vizsgált személyek részvételét, a TF könyvtárosainak a segítséget és türelmüket, Richter Veronikának, Apor Jánosnénak, és a TF többi munkatársának pedig a kedves, befogadó légkört.

MELLÉKLETEK

Mellékletek jegyzéke

- 1. sz. melléklet – Egyes országok őshonos harcművészeti irányzatai**
- 2. sz. melléklet – A meridiánok lefutása a testen elöl, hátul és oldalt**
- 3. sz. melléklet – A sportágak osztályozása Mitchell és munkatársai szerint**
- 4. sz. melléklet – A Taiji gyakorlók bőr karotinoid-szintjének vizsgálatakor készített interjú kérdései**
- 5. sz. melléklet – A pszichológiai kérdőívek skáláinak/faktorainak rövid leírása**
- 6. sz. melléklet – A használt pszichológiai tesztek megbízhatósági és validitási mutatói**
- 7. sz. melléklet – A teljes csoport pszichológiai eredményei és a Cronbach α értékek**
- 8. sz. melléklet – Statisztikai kapcsolatok az antropometriai és a funkcionális mutatók között a Taiji gyakorlók nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás és edzés közbeni pulzusdinamika vizsgálatában**
- 9. sz. melléklet – A Taiji gyakorlók és a kontroll személyek interjúi során kapott eredmények**
- 10. sz. melléklet – Nem, kor, sportkor, iskolai végzettség, tábori étkezés szerinti bőr karotinoid-szint mérési eredmények**
- 11. sz. melléklet – Kombinált pszichológiai hatások**
- 12. sz. melléklet – A különböző edzéssel töltött idők pszichológiai hatása**

1. sz. melléklet

Egyes országok őshonos harcművészeti irányzatai (forrás: 17)

Európa, Észak-Amerika, Dél-Amerika, Ausztrália

- Egyesült Királyság: Box, Fencing, Corno-breton, Defendu, Catch-as-catch-can, Scottish Backhold
- Brazília: Capoeira, Brazil Jiu-Jitsu, Luta Livre, Vale Tudo
- Chile: Cai-Ten
- Defendo: Defendo
- Finnország: MilFight
- Franciaország: Savate, Canne de combat, Gouren
- Görögország: Ókori görög ökölvívás, Ringen, Pankráción
- Írország: Shillelagh (Rince an Bhata Uisce Bheatha)
- Izland: Glima
- Lengyelország: Combat 56
- Magyarország: Baranta, Jakab Lajos Önvédelem, Zen Bu Kan Kempo
- Moldova: Trinta
- Németország: Esdo, MilNaKaDo, IFCM, Weapon Defense System, Modern Self Defence
- Norvégia: Stav
- Portugália: Jogo do pau
- Olaszország: Campidanese, Strumpa
- Oroszország: Sambo, Systema, Kuresh
- Spanyolország: Zipota, Lucha Canaria, Lucha Leonesa
- Svájc: Schwingen
- USA: Kickbox, American Kenpo, Jeet Kune Do, Taekido, Kajukenbo

Afrika

- Egyiptom: Egyiptomi botvívás
- Eritrea: Testa
- Gambia: Boreh
- Hausa nép: Dambe
- Szenegál: Laamb
- Togo: Evala

Ázsia

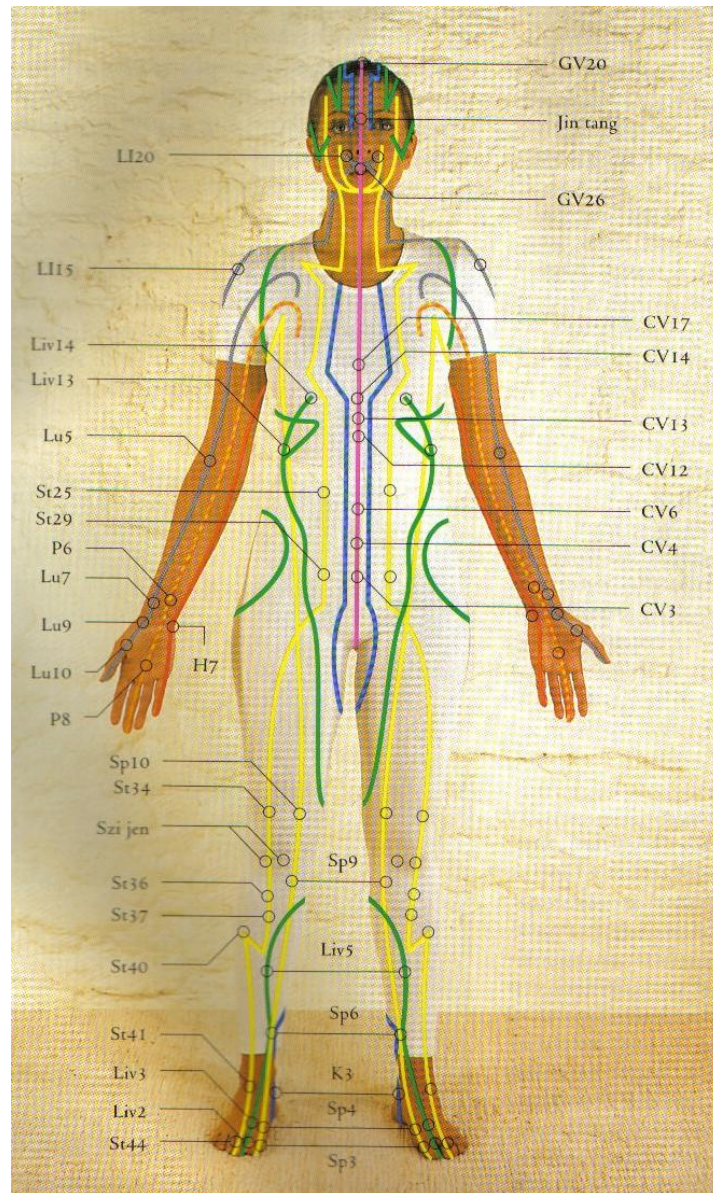
- Burma: Naban
- Észak- és Dél-Korea: Hwarang-do, Taekwondo, Tangszudó(Tang Soo Do), Taekkyon, Subak (Sub-Yop-Chigi), Csharjok, Cshonmjodó, Hapkido, Geomdo, Kyeoktooki, Kuksoolwon, Ssireu
- Fülöp-szigetek: Arnis, Eskrima (Arnis de mano, Estocada, Pagkalikali), Kali (Kali Silat, Pekiti-Tirsia Kali)
- India: Kalaripayat, Vajramushti, Gatka, Shastar Vidiya, Silambam, Varma Kalai, Shirayan Vajramutthí, Inbuan, Malla-yuddha, Pehlwani, Kushti
- Indonézia: Pencak Silat, Penjang Gulat, Escrima, Kali, Kuntao
- Irán (Perzsia): Varzesh-e pahlavani, Pahlavani, Bastani, Kutaeka Do, Koshti
- Izrael: Krav Maga (magyar vonatkozás!), Hisardut
- Japán: Aikidó, Aikijutsu, Iaidó, Iaijutsu, Jodo, Dzsúdó, Jiu-Jitsu (Ju-Jutsu), Jukendo, Jukenjutsu, Karate, Kempo (Kenpo), Kendó, Kendzsucu, Kobudo, Kjúdó, Kyujutsu, Naginatado, Naginatajutsu, Nindzsucu, Shorinji kempo, Sojutsu, Taijutsu
- Mongólia: Bökh
- Okinava (japán sziget): tradicionális karate, Okinawa Kobudo, Te(De)
- Kína - Kínai harcművészetek (kungfu vagy wushu): autentikus kínai harcművészet, Wushu (sport- vagy versenywushu), Guoshu (Kuoshu), Hajlékony Munka Stílusa (Rou

Gong Men), Xingyiquan (Hsing-I), Északi/Déli Saolin-kungfu (Shaolin Gong Fu), Wing Chun, Baguazhang, Tong Bei Chuan, Liu He Ba Fa (Lok Hup Ba Fa, vízibox), Lan Shou, Taijiquan (Tai Chi, T'ai-Chi-Ch'uan), TaijiDao, Shuai Jiao (kínai birkózás) stb.

- Közép-Ázsia: Kurash (Kuresh)
- Laosz: Muay Lay Lao
- Mianmar (Burma): Bando (Thaing), Banshei, Lethwei
- Malajzia: Bersilat, Kuntao
- Srí Lanka: Chinadi
- Tibet: Tescao, Simhanada Vajramukti, Lama Pai
- Thaiföld: Muay Thai, Krabi Krabong: Lerdrit, Muay Boran,
- Törökország: Sayokanm Yağlı güreş
- Vietnam: Co-Vô-Dao, Vo Thuat, Viet Vo Dao, Vovinam, Qwan Ki Do (Quan Khi Dao), Han Bai, Thanh Long, Viet Vu Dao, Tran Minh Long, Nguyen Trung Hoa, Binh Dinh (Tay Son), Kim Ke, Cuong Nhu, Yong Chun

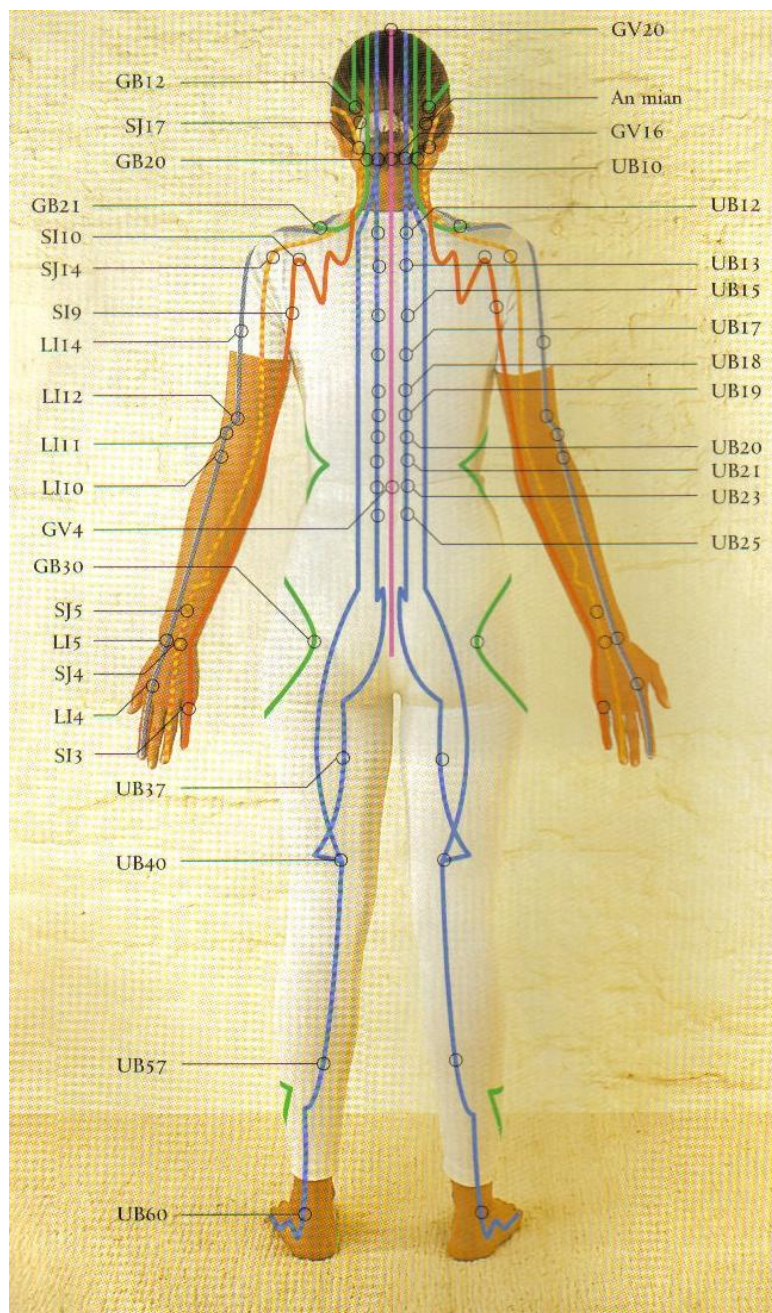
2. sz. melléklet

A meridiánok lefutása a testen elől, hátul és oldalt (forrás: 41)



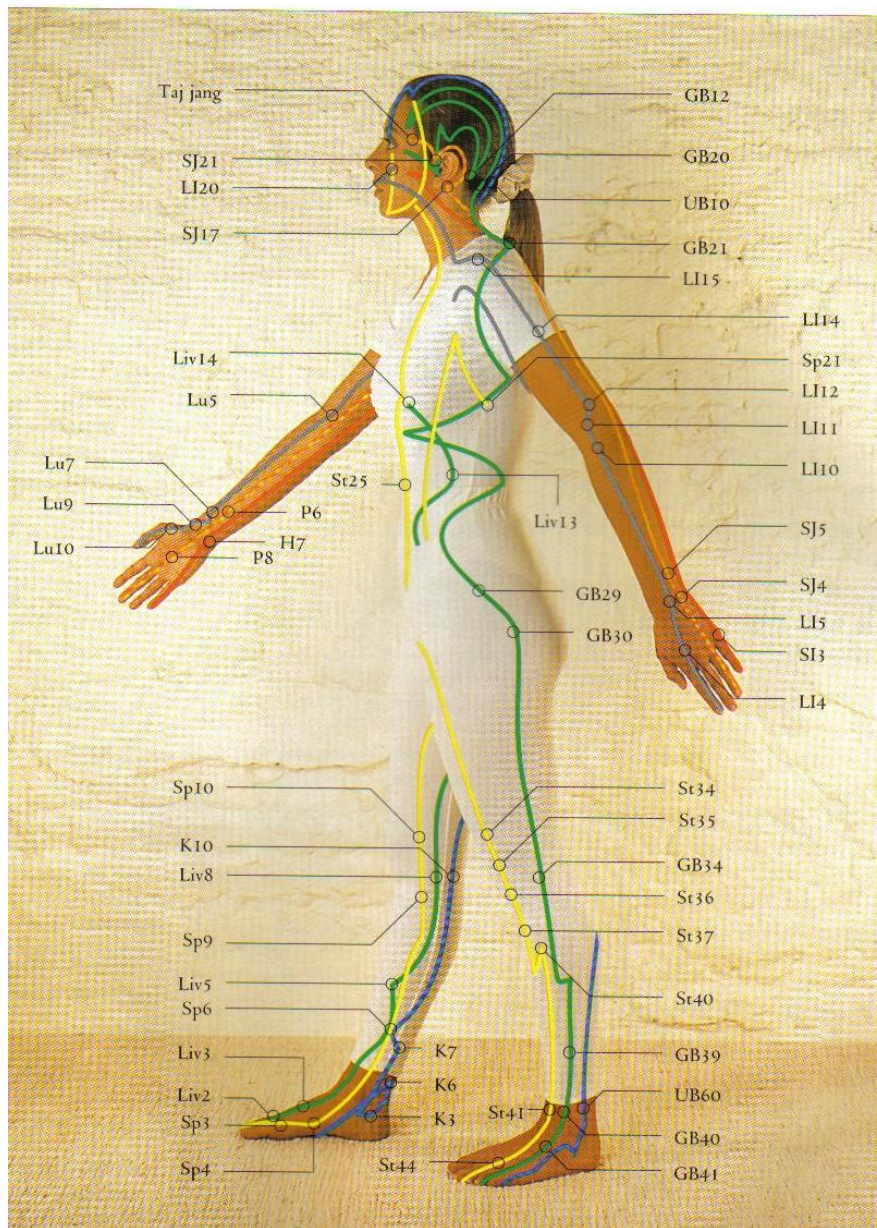
A test elülső felén futó meridiánok

A meridiánok neveinek rövidítései: Lu: tüdő (lung), LI: vastagbél (large intestine), Sp: lép (spleen), SI: vékonybél (small intestine), P: szívburkok (pericardium), SJ: hármass melegítő (San Jiao), K: vese (kidney), UB: húgyhólyag (urine bladder), Lv: máj (liver), GB: epehólyag (gallbladder), GV: kormányzó vezeték (Governing Vessel), CV: befogadó meridián (Conception Vessel)



A test hátulsó felén futó meridiánok

A meridiánok neveinek rövidítései: Lu: tüdő (lung), LI: vastagbél (large intestine), Sp: lép (spleen), SI: vékonybél (small intestine), P: szívburok (pericardium), SJ: hármass melegítő (San Jiao), K: vese (kidney), UB: húgyhólyag (urine bladder), Lv: máj (liver), GB: epehólyag (gallbladder), GV: kormányzó vezeték (Governing Vessel), CV: befogadó meridián (Conception Vessel)



A test oldalán haladó meridiánok

A meridiánok neveinek rövidítései: Lu: tüdő (lung), LI: vastagbél (large intestine), Sp: lép (spleen), SI: vékonybél (small intestine), P: szívburkok (pericardium), SJ: hármass melegítő (San Jiao), K: vese (kidney), UB: húgyhólyag (urine bladder), Lv: máj (liver), GB: epehólyag (gallbladder), GV: kormányzó vezeték (Governing Vessel), CV: befogadó meridián (Conception Vessel)

3. sz. melléklet

A sportágak osztályozása Mitchell és munkatársai szerint (190)

Növekvő statikus komponens ↑	III. Magas (>50% MVC)	Bob/szánkó* [#] , Atlétikai dobószámok, Torna* [#] , Harcművészetek*, Vitorlázás, Sport mászás, Vízi* [#] , Súlyemelés* [#] , Szörfözés (wind- surf)* [#]	Testépítés* [#] , Műlesiklás* [#] , Gördeszkázás* [#] , Snowboard* [#] , Birkózás*	Ökölvívás*, Kajakozás/Kenuzás, Kerékpározás* [#] , Dekatlon, Evezés, Gyorskorcsolya* [#] , Triatlon* [#]
	II. Közepes (20-50% MVC)	Íjászat, Autóversenyzés* [#] , Búvárkodás* [#] , Lovaglás* [#] , Motorversenyzés* [#]	Amerikai futball*, Atlétikai ugrószámok, Műkorcsolya*, Rodeo* [#] , Rögbi*, Sprintszaok, Szörfözés (surf)* [#] , Szinkronúszás [#]	Kosárlabda*, Jégkorong*, Sífutás (korcsolyázó technika), Lacrosse*, Középtávfutás, Kézilabda
	I. Alacsony (<20% MVC)	Billiárd, Bowling, Krikett, Curling, Golf, Lövészet	Baseball/Softball*, Vívás, Asztalitenisz, Röplabda	Tollaslabda, Sífutás (klasszikus technika), Gyeplabda*, Tájékoztató futás, Versenygyaloglás, Rakett/Squash, Hosszútávfutás, Labdarúgás*, Tennisz
		A. Alacsony (<40% Max O ₂)	B. Közepes (40-70% Max O ₂)	C. Magas (>70% Max O ₂)
		Növekvő dinamikus komponens →		

MVC: maximal voluntary contraction (maximális akaratlagos összehúzódás) [#] fokozott veszély syncope jelentkezésekor * testi ütközés veszélye

4. sz. melléklet

A Taiji gyakorlók bőr karotinoid-szintjének vizsgálatakor készített interjú kérdései

- | | |
|--|--|
| 1. Név | 19. Szárnyas fogyasztás (nap/hét) |
| 2. Nem | 20. Halfogyasztás (nap/hét) |
| 3. Születési dátum | 21. Folyadékfogyasztás (l/nap) |
| 4. Taiji sportkor (év) | 22. Gyümölcsle fogyasztás (nap/hét) |
| 5. Heti edzésmennyiség (óra/hét) | 23. Zöldtea fogyasztás (l/hét) |
| 6. Egyéb sport jelenleg | 24. Dohányzás (szál/nap) |
| 7. Egyéb sport mennyiség (óra/hét) | 25. Kávé fogyasztás (csésze/nap) |
| 8. Egyéb sport korábban | 26. Kávé/tea édesítése (tk/csésze, bögre) |
| 9. Egyéb sport korábban hány évig? | 27. Alkoholfogyasztás – alkohol neme |
| 10. Végzettség | 28. Alkoholfogyasztás – mennyiség (egység/hét) |
| 11. Jelenlegi foglalkozás | 29. Gyógyszerszedés |
| 12. Foglalkozással való megelégedettség (Likert-skála 1-5) | 30. Étrendkiegészítő használat – étrendkiegészítő neve |
| 13. Egészségi állapot | 31. Étrendkiegészítő használat – mennyiség hetente |
| 14. Szubjektív egészség (Likert-skála 1-5) – 1., 2., 3. alkalommal | 32. Alvás (óra/nap) |
| 15. Magánélettel való megelégedettség (Likert-skála 1-5) | 33. Vegetarianizmus (igen/nem/semi) |
| 16. Zöldségfogyasztás (nap/hét) | 34. Tábori menü (vegyes/vegetáriánus) |
| 17. Gyümölcsfogyasztás (nap/hét) | 35. Nassolás (alkalom/hét) |
| 18. Vöröshús fogyasztás (nap/hét) | |

5. sz. melléklet

A pszichológiai kérdőívek skáláinak/faktorainak rövid leírása (források: 164, 173, 174, 176, 178, 181, 182, 240, 242)

Skála/Faktor	Leírás
Vonás Szorongás (AAI-AN)	az egyént általánosan jellemző szorongás-szint
Vonás Arousabilitás (AAI-AU)	az egyén idegrendszeri érzékenységét (éberségét) mutatja, azt a képességet, hogy mennyire tudja a környezeti ingerekből kiszűrni az irreleváns információkat
Csapásokkal való megküzdés (ACSI-28/2-1)	pozitív és reménykedő marad még akkor is, ha a dolgok rosszul mennek, nyugodt és kontrollált marad
Teljesítmény téthelyzetben (ACSI-28/2-2)	a téthelyzetet inkább kihívásként, mintsem rémülettel éli meg, és jól teljesít téthelyzetben, egy kritikus helyzetekben jól teljesítő egyén
Célkitűzés/Mentális felkészülés (ACSI-28/2-3)	specifikus célokat állít maga elé és ezek szerint dolgozik, tervez és mentálisan készül a meccsre és kidolgozott terve van az egyes mozdulatok kivitelezésére vonatkozóan
Koncentráció (ACSI-28/2-4)	nem könnyű megzavarni; képes a feladatra fókuszálni mind gyakorlás, mind versenyszituációban, még kedvezőtlen vagy váratlanul fellépő helyzetekben is
Szorongásmentesség (ACSI-28/2-5)	nem nyomasztja magát annak az eshetőségével, hogy gyengén teljesít vagy hibát vét, nem aggódik afelől, hogy ilyen esetekben mások mit fognak róla gondolni
Önbizalom/Teljesítmény motiváció (ACSI-28/2-6)	önbizalommal telt, és pozitívan motivált; folyamatosan 100%-át nyújtja a gyakorlások és a versenyek során is a teljesítményének, és keményen dolgozik képességei fejlesztése érdekében
Edző általi irányíthatóság (ACSI-28/2-7)	nyitott és fogékony az instrukciókra, elfogadja az építő kritikát, anélkül, hogy személyeskedésnek tekintené, vagy szomorú lenne hatására
Dominancia (S-CPI-Do)	interperszonális kapcsolataiban domináns, magabiztos, öntudatos, jó vezetőképeségű
Státus elérésére való képesség (S-CPI-Cs)	szociális közösségekben vezetői pozícióra szert tevés képességét mutatja, a kiemelkedni, fejlődni, előrehaladni akarást, ennek igényét fejezi ki

Szociáilitás (S-CPI-Sy)	könnyen és hatékonyan illeszkednek be közösségekbe, érzékenyek a közösségi normák iránt, fejlett a decentralizálásra, érzelmi kötődésre, kapcsolatok kialakítására való készségük
Szociális fellépés (S-CPI-Sp)	az interperszonális kapcsolatokban nagy önbizalommal, határozott fellépéssel résztvevő, harmóniára, kiegyensúlyozottságra törekvő, átlagon felüli szociális erőtérrel bíró, szociális interakciókat készségszinten szabályozó személyeket azonosítja
Önelfogadás (S-CPI-Sa)	a személyi értékeivel, képességeivel tisztában levő, az önismeret és önértékelés magas szintjén álló, függetlenségre törekvő, kialakított szociális helyzetével és szerepével elégedett személyek azonosítását célozza
Jó közérzet (S-CPI-Wb)	azokat a személyeket mutatja meg, akik minimalizálják aggodalmaikat, panaszait, magas szinten elaborálják pszichés feszültségeiket, viszonylagosan mentesek az önmagukban való kételkedéstől és elégedettek az eredményeikkel
Szorongásmentesség (S-CPI-An)	nem bizonytalan, nem aggodalmaskodó, nem kiegyensúlyozatlan, kudarcot nem anticipáló, inkomplettúra érzéssel nem küzdő, nem szenzitív személyeket azonosítja, akikre a szorongásra való hajlam tartósan nem jellemző
Felelősségtudat, megbízhatóság (S-CPI-Re)	a lelkiismeretes, munkájukat felelősségteljesen végző, társas kapcsolataikban megbízható, kiegyensúlyozott személyeket azonosítja
Szocializáltság (S-CPI-So)	könnyen konformizálódás, a szabályok és az irányítás elfogadása
Önkontroll (S-CPI-Sc)	a viselkedését és érzelmeit kontrollálja, fegyelmezett
Tolerancia (S-CPI-To)	az azonosított személyek képesek az egyéni és közösségi érdekek harmonikus egyeztetésére, a szociális interakciókban keletkező feszültségek tolerálására, elaborálására, empátiás készségük átlagon felüli, kiegyensúlyozott viszonyt mutatnak az életükben mozgó autoritativ személyekkel
Én-erő (S-CPI-Es)	a fizikailag és pszichikailag egyaránt egészséges, kiegyensúlyozott, hatékony ego-funkciókkal

	jellemezhető személyeket azonosítja, akik képességeikhez és felkészültségükhöz mért reális életcélokat követnek
Jó benyomás keltés (S-CPI-Gi)	azokat azonosítja, akik képesek kedvező benyomást kelteni magukról és jelentőséget tulajdonítanak annak, hogyan reagálnak rájuk mások
Közösségiség (S-CPI-Cm)	azt határozza meg, milyen mértékben felelnek meg az egyén reakciói és válaszai a kérdőívben felállított átlagelvárásnak; óvatos, körültekintő, jó közösségi és realitásérzékű emberek
Teljesítmény elérés konformizmus útján (S-CPI-Ac)	magasan teljesítmény motivált személyek, akiknél a teljesítményre, eredmény elérésére való irányultságot alapvetően extrinsic motívumok serkentik – feladatteljesítő típus
Teljesítmény elérés függetlenség útján (S-CPI-Ai)	domináns intrinsic motiváció, problémamegoldásban autonómia, feladatkereső attitűd, kreatív szemlélet
Intellektuális hatékonyság (S-CPI-Ie)	az intellektuálisan hatékony, a szellemi tevékenység iránt élénken érdeklődő, a mentális felkészülést magasra értékelő személyeket mutatja
Pszichológiai érzék (S-CPI-Py)	azokat azonosítja, akik érzékenyen reagálnak mások élményeire, motívumaira, szükségleteire, könnyen ráhangolódnak társaik pszichikus állapotára és átlagon felüli empátiás készséget mutatnak
Empátia (S-CPI-Em)	az érzelmileg nyitott, a másik mélyreható megértésére hajlamot mutató, átlagon felüli interperszonális érzékenységgel és érzelmi rezonancia készséggel jellemezhető személyeket azonosítja, akik könnyen hangolódnak rá mások érzelmi állapotára és ismerik fel indítékaikat és motívumaikat
Flexibilitás (S-CPI-Fx)	az alkalmazkodási képesség fejlettségi szintje, a kognitív tevékenység és a szociális viselkedés rugalmassága
Feminitás (S-CPI-Fe)	az érdeklődés feminin vagy maszkulin jellegét mutatja, a nőies érdeklődést és a nőkre jellemző viselkedésformák preferálását jelzik a magas pontértékek
Stabilitás-Emocionalitás (S-CPI-Stab)	kiegyensúlyozottság, jó önkontrollú, és társas kapcsolataiban hatékony, jó benyomást keltő

	személy
Extroverzió/Introverzió (S-CPI-Extr)	jó szociális fellépésű és státus képességű, domináns egyén
Konvencionalitás (S-CPI-Konv)	képesség és törekvés független gondolkodásra és teljesítményre
Függetlenség (S-CPI-Függ)	autonómia, szabadság, önkontroll és szabálytudat
Irányítókészség (S-CPI-V1)	határozottság a döntések meghozatalában, erőteljesség, magabiztos fellépés
Frusztráció Tolerancia (S-CPI-V2)	annak a frusztrációnak a mennyisége, amennyit valaki el tud viselni anélkül, hogy céljait megváltoztatná
Szociabilitás (S-CPI-V3)	könnyű kapcsolatkiépítés, a megfelelő hang megtalálása, szociális problémákra érzékeny reagálás képessége
Felelősségtudat (S-CPI-V4)	megbízhatóság és következetesség
Teljesítményigény (S-CPI-V5)	jó munkaattitűd, ambíció
Rugalmasság (S-CPI-V6)	rugalmas alkalmazkodás és vállalkozó szellem
Szociális hatékonyság (S-CPI-BF1)	erő, magabiztosság, aktivitás, energikus, őszinte, erőteljes, bátor fellépés
Szeretet (S-CPI-BF2)	szeretetteljes, jó alaptermészet
Lelkiismeretesség (S-CPI-BF3)	a hatékony munkavégzést garantáló megbízhatóság, pontosság, lelkiismeretesség, fáradhatatlanság, céltudatosság
Emocionális kontroll (S-CPI-BF4)	az érzelmi szabályozást garantáló vonások
Intellektus (S-CPI-BF5)	eredetiség, intelligencia, kíváncsiság, művésziesség, okosság, leleményesség, széles látókör
Általános Egészség Faktor (GHQ)	a személy mentális egészségi állapotát jellemzi
Pozitív gondolkodás (PIK-1)	a személy kedvező változások elvárására és elővételezésére való hajlama
Kontrollképesség (PIK-2)	a meggyőződés, hogy az egyén képes a saját élete felett ellenőrzést gyakorolni
Koherencia érzék (PIK-3)	a velünk történtek megértésére való igény és képesség
Öntisztelet (PIK-4)	értékmegővő képesség, a személy mennyire tartja magát értékesnek
Növekedésérzés (PIK-5)	a személy saját pszichológiai fejlődésének érzett mértéke
Kihívásvállalás, rugalmasság (PIK-6)	nyitottság, rugalmasság, változások követésére és szenzitív érzékelésre való hajlam

Társas monitorozás/Empátia (PIK-7)	szociális nyitottság
Leleményesség (PIK-8)	a személy innovatív kapacitása, konstruktív és originális kapcsolatára való hajlama
Énhatékonyság-érzés (PIK-9)	a személy milyen mértékben és hatékonysággal képes aktualizálni terveit és megoldási javaslatait
Társas mobilizálás képessége (PIK-10)	a társak meggyőzésére, motiválására és irányítására való képesség
Szociális alkotókészség (PIK-11)	képesség arra, hogy másokban és önmagunkban olyan képességeket tárjunk fel, amelyek nem feltétlenül nyilvánvalók, és amelyek hasznosak a stresszel való megküzdésben
Szinkronképesség (PIK-12)	a környezeti változásokkal, aktuális eseményekkel együtt pulzálás képessége
Kitartásképesség (PIK-13)	az egyén akadályok keletkezése esetén is képes folytatni az elhatározott viselkedést, ebben a frusztrációs tolerancia magas szintje, és a késleltetésre való képesség is erősíti
Impulzivitás kontroll (PIK-14)	a viselkedés racionális kontroll alá helyezése
Érzelmi kontroll (PIK-15)	hogyan képes a személy úrrá lenni a fenyegetés, veszélyhelyzetek és kudarcok keltette szorongásokon
Ingerlékenység gátlás (PIK-16)	a frusztrációra, szükséglet kielégítés akadályozására milyen intenzitású reakciókkal válaszol
Megközelítő-monitorozó alrendszer (PIK I. alrendszer)	a környezet felderítését, a flow-élmény előidézését – kihíváskeresés, célok állítása – szolgálja
Mobilizáló-alkotó-végrehajtó alrendszer (PIK II. alrendszer)	a feladatorientált megküzdést segíti; az érzékeny egyensúlyt valósítja meg a folyamatosan fokozódó kihívások és a folyamatosan növekvő képességszint között
Önszabályozó alrendszer (PIK III. alrendszer)	az érzelmi fókuszú viselkedést szabályozza, ezáltal az optimális élmény meghosszabbítását, a feladatban való teljes elmerülés lehetőségét biztosítja

AAI: Anxiety Arousalability Inventory (Szorongás Arousabilitás Teszt), ACSI-28: Athletic Coping Skills Inventory 28 kérdéses változat (Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata), S-CPI: California Psychological Inventory short form (Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív rövidített változat), GHQ: General Health Questionnaire (Általános Egészség Kérdőív), PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív

6. sz. melléklet

A használt pszichológiai tesztek megbízhatósági és validitási mutatói

Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív (California Psychological Inventory, CPI, forrás: 182)

Az eredeti CPI-480-as teszt skáláinak teszt-reteszt korrelációs együtttható értékei két középiskolás és egy fegyenc csoporttal kitöltetve, a fiataloknál még alacsonyabb, 0,38-0,77-es, a felnőtteknél 3 skála kivételével (ezek értékei 0,49-0,58 között voltak) minden skálánál 0,71 fölötti értékeket mutattak. A magyar 480 kérdéses kérdőív teszt-reteszt eredményei két skála kivételével (értékeik 0,59 és 0,67) a 0,72 fölötti tartományban voltak. Az S-CPI minden skálája az eredeti 480 ítemes CPI kérdőívvel 0,7 fölötti erősségű korrelációt mutatott. A rövidített változat teszt-reteszt eredményei minden skálánál (a Wb skála kivételével) elérték a 0,7-es értéket. A skálákat kritérium tesztekkel validálták.

Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata (Athletic Coping Skills Inventory, ACSI-28/2) kérdőív (forrás: 175)

Skála	Eredeti teszt		Magyar változat
	Cronbach α	Test-retest	Cronbach α
Csapásokkal való megküzdés (ACSI-28/2-1)	0,66	0,63	0,75
Teljesítmény téthelyzetben (ACSI-28/2-2)	0,78	0,87	0,83
Célkitűzés/Mentális felkészülés (ACSI-28/2-3)	0,71	0,82	0,59
Koncentráció (ACSI-28/2-4)	0,62	0,72	0,74
Szorongásmentesség (ACSI-28/2-5)	0,76	0,77	0,80
Önbizalom/Teljesítmény motiváció (ACSI-28/2-6)	0,66	0,83	0,68
Edző általi irányíthatóság (ACSI-28/2-7)	0,72	0,47	0,69
Teljes teszt	0,86	0,87	0,90

Szorongás Arousabilitás Teszt (Anxiety Arousalability Inventory, AAI, forrás: 243)

Skála	Angol változat Cronbach α	Magyar változat Cronbach α
Szorongás (AAI-AN)	0,83	0,83
Arousabilitás (AAI-AU)	0,84	0,82

Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív (PIK) (forrás: 174)

Skálák	Cronbach α	Teszt-reteszt
Pozitív gondolkodás (PIK-1)	0,78	0,87
Kontrollképesség (PIK-2)	0,62	0,82
Koherencia érzék (PIK-3)	0,69	0,85
Öntisztelet (PIK-4)	0,80	0,88
Növekedésérzés (PIK-5)	0,67	0,81
Kihívásvállalás, rugalmasság (PIK-6)	0,78	0,79
Társas monitorozás/Empátia (PIK-7)	0,79	0,82
Leleményesség (PIK-8)	0,77	0,86
Énhatékony-ság-érzés (PIK-9)	0,66	0,81
Társas mobilizálás képessége (PIK-10)	0,70	0,87
Szociális alkotókészség (PIK-11)	0,78	0,82
Szinkronképesség (PIK-12)	0,75	0,77
Kitartásképesség (PIK-13)	0,71	0,85
Impulzivitás kontroll (PIK-14)	0,69	0,88
Érzelmi kontroll (PIK-15)	0,79	0,83
Ingerlékenység gátlás (PIK-16)	0,77	0,89

Goldberg Általános Egészség Kérdőíve (General Health Questionnaire, GHQ-60, forrás: 242 és 244)

A GHQ 60 ítemes változatának Cronbach α értéke: 0,92, szenzitivitása: 95,7%, specificitása: 88,2%.

7. sz. melléklet – A teljes csoport pszichológiai eredményei (átlag, minimum, maximum, S.D.,) és a Cronbach α értékek

	Átlag	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Cronbach α
AAI-AN (Szorongás)	26,55	15	49	5,94	0,873
AAI-AU (Arousabilitás)	30,8	15	49	6,20	0,819
ACSI-28/2-1 (Csapásokkal való megküzdés)	10,38	4	16	2,63	0,829
ACSI-28/2-2 (Teljesítmény téthelyzetben)	8,24	1	16	3	0,853
ACSI-28/2-3 (Célkitűzés/Mentális felkészülés)	9,24	5	16	2,26	0,482
ACSI-28/2-4 (Koncentráció)	11,65	7	16	2,26	0,749
ACSI-28/2-5 (Szorongásmentesség)	11,67	6	16	2,61	0,797
ACSI-28/2-6 (Önbizalom és teljesítménymotiváció)	10,64	5	16	2,62	0,705
ACSI-28/2-7 (Edző általi irányíthatóság)	13,89	9	18	1,81	0,625
S-CPI-Do (Dominancia)	43,57	7	83	17,58	0,688
S-CPI-Cs (Státus elérésére való képesség)	50,13	8	85	13,72	0,513
S-CPI-Sy (Szociabilitás)	47,36	5	76	16,66	0,732
S-CPI-Sp (Szociális fellépés)	47,04	10	74	12,82	0,699
S-CPI-Sa (Önelfogadás)	49,56	12	72	12,56	0,608
S-CPI-Wb (Jó közérzet)	48,94	5	74	14,58	NÉ
S-CPI-An (Szorongásmentesség)	43,83	22	70	11,01	0,709
S-CPI-Re (Felelősségtudat, megbízhatóság)	42,71	5	72	13,03	0,315
S-CPI-So (Szocializáltság)	51,04	5	662	74,82	0,667
S-CPI-Sc (Önkontroll)	51,58	10	80	17,68	0,744
S-CPI-To (Tolerancia)	46,08	12	70	12,99	NÉ
S-CPI-Es (Én-erő)	50,79	15	77	12,82	NÉ
S-CPI-Gi (Jó benyomás keltés)	45,40	5	84	18,49	0,512
S-CPI-Cm (Közösségiség)	52,01	28	69	10,01	0,299
S-CPI-Ac (Teljesítmény elérés konformizmus útján)	49,68	13	90	14,54	0,442

S-CPI-Ai (Teljesítmény elérés függetlenség útján)	56,22	36	77	10,51	-0,060
S-CPI-Ie (Intellektuális hatékonyság)	40,42	5	65	12,07	0,464
S-CPI-Py (Pszichológiai érzék)	54,81	30	338	35,13	-0,606
S-CPI-Em (Empátia)	50,76	23	80	10,44	0,498
S-CPI-Fx (Flexibilitás)	54,13	26	99	17,08	0,601
S-CPI-Fe (Feminitás)	51,15	25	74	11,32	0,499
S-CPI-Stab (Stabilitás/Emocionalitás)	46,96	16	73	14,34	0,814
S-CPI-Extr (Extroverzió/Introverzió)	47,38	8	77	13,83	0,917
S-CPI-Konv (Konvencionalitás)	49,04	20	77	11,74	0,729
S-CPI-Függ (Függetlenség)	55,96	32	79	10,44	0,524
S-CPI-V1 (Irányítókészség)	47,99	18	74	10,57	0,836
S-CPI-V2 (Frustrációs tolerancia)	49,04	20	67	10,97	NÉ
S-CPI-V3 (Szociabilitás)	46,97	19	68	10,32	0,799
S-CPI-V4 (Felelősségtudat)	46,35	22	64	9,07	0,725
S-CPI-V5 (Teljesítményigény)	48,92	31	70	8,14	0,467
S-CPI-V6 (Rugalmasság)	51,69	40	69	6,81	0,382
S-CPI-BF1 (Szociális hatékonyság)	46,58	5	90	17,11	0,885
S-CPI-BF2 (Szeretet)	47,81	8	74	14,41	0,735
S-CPI-BF3 (Lelkiismeretesség)	45,14	7	79	15,50	0,553
S-CPI-BF4 (Emocionális kontroll)	51,75	13	80	15,50	0,767
S-CPI-BF5 (Intellektus)	50,68	30	78	11,05	0,415
PIK-1 (Pozitív gondolkodás)	15,35	10	20	2,77	0,750
PIK-2 (Kontrollképesség)	13,51	7	19	2,65	0,690
PIK-3 (Koherencia érzék)	16,24	8	20	2,99	0,710
PIK-4 (Öntisztelet)	14,35	6	20	3,22	0,811
PIK-5 (Növekedésérzés)	16,43	9	20	2,87	0,835
PIK-6 (Kihívásvállalás, rugalmasság)	13,83	7	20	3,26	0,672
PIK-7 (Társas monitorozás/Empátia)	13,51	5	20	3,36	0,866
PIK-8 (Leleményesség)	13,97	7	20	2,74	0,779

PIK-9 (Énhatékonyság- érzés)	14,69	9	20	2,43	0,568
PIK-10 (Társas mobilizálás képessége)	14,35	5	20	3,32	0,809
PIK-11 (Szociális alkotókészség)	12,95	8	20	2,79	0,712
PIK-12 (Szinkronképesség)	14,24	7	20	3,34	0,783
PIK-13 (Kitartásképesség)	15,21	9	20	2,76	0,451
PIK-14 (Impulzivitás kontroll)	14,52	7	20	3,20	0,672
PIK-15 (Érzelmi kontroll)	13,52	7	20	3,16	0,748
PIK-16 (Ingerlékenység gátlás)	13,27	7	20	2,84	0,430
PIK I. (Megközelítő- monitorozó alrendszer)	15,40	10,25	19,00	2,20	0,787
PIK II. (Mobilizáló-alkotó- végrehajtó alrendszer)	14,10	8,88	18,50	1,96	0,812
PIK III. (Önszabályozó alrendszer)	13,90	8,00	19,50	2,54	0,821

AAI: Anxiety Arousalability Inventory, ACSI-28/2: Athletic Coping Skills Inventory, S-CPI: California Psychological Inventory short form (Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív rövidített változat), PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív

NÉ: nem értelmezhető

8. sz. melléklet

Statisztikai kapcsolatok az antropometriai és a funkcionális mutatók között a Chen-stílusú Taiji gyakorlók nyugalmi szívfrekvencia-variabilitás és edzés közbeni pulzusdinamika vizsgálatában

Változó	HRVnyug SDNN	HRVnyug Index stda	HRVnyug Index stdb	LF/HF	Teljes edzés HR átlag	Teljes edzés HR SD	Forma HR átlag
Edzéskor	-	-	-	-	-	-	-
óra/hét	-	-	-	0,60	0,54	-	-
DCK	-0,59	-0,56	-0,64	-	-	0,53	-
TTM	-	-	-	-	0,54	-	-
TTS	-	-	-	-	0,72	-	-
BMI	-	-	-	-	0,62	-	0,58
MIX	-	-	-	-	0,60	-	-
PLX	-	-	-	-	0,69	-	-
Mkg	-	-	-	-	0,74	-	-
LBM	-	-	-	-	0,75	-	-

BMI: testtömegindex (kg/m^2), **DCK:** naptári életkor (év), **HR:** pulzusszám (ütés/perc), **HRV:** szívfrekvencia-variabilitás, **Index stda:** az RR-távolságok hosszú távú variabilitása, **Index stdb:** az RR-távolságok rövidtávú variabilitása, **LBM:** sovány testtömeg (kg), **LF/HF:** a HRV vizsgálatban az alacsony és magas frekvenciájú tartományok teljesítményeinek aránya, **MIX:** metrikus index (cm), **Mkg:** abszolút izomtömeg, **PLX:** plasztikus index (cm), **SDNN:** a nyugalomban mért R-R intervallumok szórása, **TTM:** testmagasság (cm), **TTS:** testtömeg (kg).

9. sz. melléklet

A Chen-stílusú Taiji gyakorlók és a kontroll személyek interjúi során kapott eredmények

A Taiji gyakorlók életvitelét jellemző adatok

	Valid N	Átlag	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Foglalkozással való elégedettség 1-5	50	4,01	1,00	5,00	1,06
Szubjektív egészség 1-5	50	3,70	1,00	5,00	0,90
Közérzet 2.	50	4,00	2,50	6,00	0,77
Közérzet 3.	50	4,06	2,00	5,00	0,69
Magánélet 1-5	50	3,95	1,50	5,00	0,95
Zöldség alkalom/hét	50	6,73	1,50	24,00	3,32
Gyümölcs alkalom/hét	50	5,50	1,00	15,00	3,10
Vöröshús alkalom/hét	50	1,12	0,00	7,00	1,37
Szárnyas alkalom/hét	50	2,72	0,00	7,00	2,05
Hal alkalom/hét	50	0,64	0,00	3,00	0,81
Folyadék liter/nap	50	2,19	0,80	5,00	0,85
Gyümölcslé alkalom/hét	50	1,84	0,00	7,00	2,54
Zöldtea liter/hét	50	2,51	0,00	14,00	3,65
Dohányzás (szál/nap)	50	2,04	0,00	30,00	5,74
Kávé alkalom/nap	50	0,84	0,00	4,00	1,16
Alkohol mennyiség egység/hét	50	2,59	0,00	21,00	4,39
Étrendkieg. Mennyi? Hetente	50	1,47	0,00	21,00	3,54
Alvás óra/nap	50	7,07	4,00	10,00	1,20
Kávé/tea édesítése (kanál/csésze v. bögre)	50	0,94	0,00	4,00	1,08
Nassolás alkalom/hét	50	3,08	0,00	7,00	2,54

A Közérzet 2. és Közérzet 3. mutatók a „most épp hogy” érzed magad?” kérdésre a 2. és 3. mérés alkalmával adott válaszokat tükrözik.

A karotinoid-vizsgálat kontroll csoportjának eredményei

	Esetszám	Átlag	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Kor	15	29,77	10,00	51,50	10,55
Sportkor	15	8,60	0,00	41,50	12,03
Edzésóra/hét	15	8,40	0,00	101,00	25,83
Végzettség kód	15	1,13	1,00	2,00	0,35
Foglalkozással való elégedettség 1-5	15	3,57	1,00	5,00	1,08
Szubjektív egészség 1-5	15	3,72	2,50	4,50	0,59
Magánélet 1-5	15	4,33	2,00	5,00	0,82
Zöldség alkalom/hét	15	3,17	0,00	7,00	2,39
Gyümölcs alkalom/hét	15	2,90	1,00	5,00	1,06
Vöröshús alkalom/hét	15	2,02	0,00	7,00	1,77
Szárnyas alkalom/hét	15	3,00	0,50	7,00	1,58
Hal alkalom/hét	15	0,55	0,00	1,50	0,56
Folyadék liter/nap	15	2,67	0,50	5,00	1,33
Gyümölcsle alkalom/hét	14	2,18	0,00	7,00	2,78
Zöldtea liter/hét	15	2,08	0,00	10,50	3,25
Dohányzás (szál/nap)	15	1,63	0,00	10,00	3,59
Kávé alkalom/nap	15	1,17	0,00	4,00	1,41
Alkohol alkalom/hét	15	0,80	0,00	4,50	1,32
Alkohol mennyiség egység/hét	15	2,31	0,00	21,00	5,44
Étrendkieg. Mennyi? Hetente	15	0,60	0,00	7,00	1,84
Alvás óra/nap	15	7,27	2,50	9,00	1,68
Tea/kávé édesítése (tk/csésze)	15	2,53	0,00	5,50	1,42
Nassolás alkalom/hét	15	4,40	0,50	7,00	2,51
Karotinoid-szint	15	27133	13000	55000	10776

10. sz. melléklet – Nem, kor, sportkor, iskolai végzettség, tábori étkezés szerinti bőr
karotinoid-szint mérési eredmények

	Férfiak			Nők			p érték	kevesebb, mint 5 éve Taijizik			több, mint 5 éve Taijizik			p érték
	N	átlag	szórás	N	átlag	szórás		N	átlag	szórás	N	átlag	szórás	
KAROTINOID-SZINT 1.	25	38960	8188	25	37640	10594	ns.	25	37920	8660	25	38680	10242	ns.
KAROTINOID-SZINT 2.	25	35600	9487	25	35760	10852	ns.	25	35560	10034	25	35800	10348	ns.
KAROTINOID-SZINT 3.	25	37320	8702	25	37640	11441	ns.	25	37640	9895	25	37320	10427	ns.
2-1	25	-3360	3796	25	-1880	3153	ns.	25	-2360	4020	25	-2880	3032	ns.
3-2	25	1720	3770	25	1880	3745	ns.	25	2080	4173	25	1520	3268	ns.
3-1	25	-1640	3604	25	0	4330	ns.	25	-280	4148	25	-1360	3915	ns.

	alacsonyabb végzettség			egyetemi végzettség			p érték	35 évnél fiatalabbak			35 év fölöttiek			p érték
	N	átlag	szórás	N	átlag	szórás		N	átlag	szórás	N	átlag	szórás	
KAROTINOID-SZINT 1.	23	37217	9936	27	39222	8993	ns.	24	38708	9238	26	37923	9703	ns.
KAROTINOID-SZINT 2.	23	35000	10185	27	36259	10162	ns.	24	36208	9395	26	35192	10852	ns.
KAROTINOID-SZINT 3.	23	36130	9827	27	38630	10300	ns.	24	38125	10402	26	36885	9905	ns.
2-1	23	-2217	2954	27	-2963	3985	ns.	24	-2500	2993	26	-2731	4025	ns.
3-2	23	1130	3721	27	2370	3691	ns.	24	1917	3787	26	1692	3728	ns.
3-1	23	-1087	3541	27	-593	4457	ns.	24	-583	4452	26	-1038	3671	ns.

	Tábori menü: vegetáriánus			Tábori menü: vegyes			p érték
	N	átlag	szórás	N	átlag	szórás	
KAROTINOID-SZINT 1.	16	41000	11331	34	37029	8215	ns.
KAROTINOID-SZINT 2.	16	38750	12014	34	34235	8876	ns.
KAROTINOID-SZINT 3.	16	40000	12837	34	36294	8419	ns.
2-1	16	-2250	4282	34	-2794	3179	ns.
3-2	16	1250	4328	34	2059	3437	ns.
3-1	16	-1000	4351	34	-735	3934	ns.

ns.: nem szignifikáns

11. sz. melléklet

Kombinált pszichológiai hatások

Skála/Faktor	Nem	Lakhely	Edzésidő	Eredmények
Vonás Érzékenység (AAI-AU)	Férfiak	Vidéki		a legalacsonyabb (legjobb) a 4 csoport között 24,67±6,71
	Férfiak	Vidéki	Több	a legalacsonyabb (legjobb) a 8 csoport között 22,25±6,02
Edző általi irányíthatóság (ACSI-28/2-7)	Férfiak	Városi		rosszabb 8,86±1,96 p<0,001
	<i>Férfiak</i>	<i>Vidéki</i>		<i>jobb</i> <i>11,25±0,87</i>
Vezetői Rugalmasság (S-CPI-V6)	<i>Nők</i>	<i>Városi</i>		<i>jobb</i> <i>55,12±6,24</i>
	Nők	Vidéki		rosszabb 46,73±4,84 p<0,01
Intellektus (S-CPI-BF5)	<i>Nők</i>	<i>Városi</i>		<i>jobb</i> <i>54,35±11,59</i>
	Nők	Vidéki		rosszabb 43,55±7,67 p<0,05
Lelkiismeretesség (S-CPI-BF3)	<i>Férfiak</i>		<i>Több</i>	<i>jobb</i> <i>51,64±11,13</i>
	Férfiak		Kevesebb	rosszabb 36,53±14,80 p<0,05
Szocializáltság (S-CPI-So)	Nők		Több	rosszabb 31,56±18,81 p<0,05
	<i>Nők</i>		<i>Kevesebb</i>	<i>jobb</i> <i>49,05±13-79</i>
Kihívásvállalás, rugalmasság (PIK-6)		<i>Vidéki</i>	<i>Több</i>	<i>jobb</i> <i>15,53±2,10</i>
		Vidéki	Kevesebb	rosszabb 12,23±3,63 p<0,05
Rugalmasság (S-CPI-Fx)	<i>Nők</i>	<i>Városi</i>	<i>Több</i>	<i>jobb</i> <i>73,67±11,50</i>
	Nők	Vidéki	Több	rosszabb 38,83±10,40 p<0,05
Függetlenség (S-CPI-Függ)	Nők	Vidéki	Több	rosszabb 43,83±5,91
	<i>Férfiak</i>	<i>Városi</i>	<i>Kevesebb</i>	<i>jobb</i> <i>58,79±9,53</i> <i>p<0,05</i>
	<i>Nők</i>	<i>Városi</i>	<i>Kevesebb</i>	<i>jobb</i> <i>58,57±9,78</i> <i>p<0,05</i>

Vezetői Rugalmasság (S-CPI-V6)	<i>Nők</i>	<i>Városi</i>	<i>Több</i>	<i>legjobb</i>	63,00±3,46
	Férfiak	Városi	Kevesebb	rosszabb	50,36±7,63 p<0,05
	Férfiak	Vidéki	Több	rosszabb	49,86±3,34 p<0,05
	Nők	Vidéki	Kevesebb	rosszabb	49,20±5,07 p<0,05
	Nők	Vidéki	Több	rosszabb	44,6±3,88 p<0,01

AAI: Anxiety Arousibility Inventory (Szorongás Arousabilitás Teszt), ACSI-28/2: Athletic Coping Skills Inventory (Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata), S-CPI: California Psychological Inventory short form (Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív rövidített változat), a S-CPI teszt pontjai T-pontok, PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív

12. sz. melléklet

A különböző mennyiségű edzéssel töltött idők pszichológiai hatása

Különbségek 3,5 év Taiji edzést követően

	3,5 évnél kevesebbet edzettek (átlag±S.D)	3,5 évnél többet edzettek (átlag±S.D.)	p
Célkitűzés/Mentális felkészülés (ACSI-28/2-3)	8,7±2,	10,0±2,3	0,015
Edző általi irányíthatóság (ACSI-28/2-7)	13,5±1,8	14,5±1,7	0,031
Közösségiség (S-CPI-Cm)	49,1±10,0	56,6±8,3	0,001

Különbségek 4 év Taiji edzést követően

	4 évnél kevesebbet edzettek (átlag±S.D)	4 évnél többet edzettek (átlag±S.D)	p
Leleményesség (PIK-8)	13,6±2,7	15,3±2,5	0,027
Közösségiség (S-CPI-Cm)	50,5±10,11	57,4±7,7	0,014

500 edzésóra után tapasztalható eltérések

	500 edzésóránál kevesebbet edzettek (átlag±S.D)	500 edzésóránál többet edzettek (átlag±S.D)	p
Önbizalom/Teljesítmény motiváció (ACSI-28/2-6)	9,9±2,7	11,2±2,5	0,042

1000 edzésóra után tapasztalható eltérések

	1000 edzésóránál kevesebbet edzettek (átlag±S.D)	1000 edzésóránál többet edzettek (átlag±S.D)	p
Célkitűzés/Mentális felkészülés (ACSI-28/2-3)	8,6±1,9	10,3±2,4	0,001
Kontrollképesség (PIK-2)	12,9±2,7	14,5±2,3	0,012

Különbségek 1500 edzésóra után

	1500 edzésóránál kevesebbet edzettek (átlag±S.D)	1500 edzésóránál többet edzettek (átlag±S.D)	p
Célkitűzés/Mentális felkészülés (ACSI-28/2-3)	8,6±1,8	10,8±2,6	0,000
Kontrollképesség (PIK-2)	13,1±2,6	14,6±2,6	0,030
Öntisztelet (PIK-4)	13,9±3,3	15,6±2,5	0,041
Leleményesség (PIK-8)	13,5±2,7	15,4±2,2	0,006

2000 edzésórát követően talált eltérések

	2000 edzésóránál kevesebbet edzettek (átlag±S.D)	2000 edzésóránál többet edzettek (átlag±S.D)	p
Leleményesség (PIK-8)	13,7±2,8	15,6±1,9	0,025

ACSI-28/2: Athletic Coping Skills Inventory (Sportolói Tapasztalatok Vizsgálata), S-CPI: California Psychological Inventory short form (Kaliforniai Pszichológiai Kérdőív rövidített változat), a S-CPI teszt pontjai T-pontok, PIK: Pszichológiai Immunkompetencia Kérdőív