

B e s z á m o l ó

**a K1 31829 számú OTKA PROJEKT tárgyában,
2020.okt.1.- től 2022.nov.30.- ig
tartó időszakban végzett munkáról**

Beszámoló 1. rész.

**a pályázat célkitűzéseinek teljesítéséről a 2020.okt.1.-től, 2021.aug.31-ig
terjedő időszakra vonatkozóan**

Tárgy:

Az NKFIH által támogatott, 135829 azonosító számú, "A humán neuromuszkuláris teljesítmények fejlesztésének bionikai eszközei és módszerei"

Bevezetés

A „humán neuromuszkuláris teljesítmények fejlesztése” az egész társadalom fontos, egészségügyi témaköre. Jelen munkában, elsősorban a birkózás sportág tekintetében, korosztályonként végzünk vizsgálatokat.

Célkitűzések

A gyakorlat számára objektív adatokkal kívánunk szolgálni pszichofiziológiai paraméterek kiválasztásával, bionikai szemléletű eszközválasztással, illetve fejlesztéssel, mérések elvégzésével és értékelésével, a bevezetésben megjelölt sportág képviselőinél, a gyakorlat számára objektív adatokkal kívánunk szolgálni.

Metodika

A jelentésben ismertetett mérések eredményeit, első lépésként, a kadét korosztályban, válogatott versenyzők részvételével regisztráltuk.

Résztvevők: lányok: 23 fő, fiúk: 16 fő

Adatfelvétel, mérések

1. Életkor feljegyzése.
2. Testtömeg mérés.
3. Testmagasság mérés.
4. Nyugalmi pulzus és oxigén szaturáció mérése és feljegyzése.
5. Balkéz szorítóerejének mérése.

6. Jobbkéz szorítóerejének mérése
7. Választásos reakcióidő mérése, átlag, szórás, maximum és minimum értékek meghatározása, a válasz hibák („A” és „B” típusúak számának felvétele.
8. Az egésztest koordináció kvalitásainak mérése

ad. 1., 2., 3.: hagyományos eszközökkel történt.

ad 4. ChoiceMMed, Beijing. Az újra helyezett műszer bekapcsolás után folyamatosan, numerikusan kijelzi az aktuális pulzusszámot és az oxigén szaturációt.

ad. 5 és 6. Széleskörű, intézeti hagyományaink vannak az erőmérés számos területén. Ezek között a végtagi, tehát a kéz erőmérését lehetővé tevő eszközök is szerepeltek és szerepelnek. Ezek egy része szabadalmi oltalommal is ellátott készülékek. (Lajstromszámok: OTH 168.367, 174.780, 176.550., DDR 134.684, OTH 176.925, 188.031, DE 32 453, DE DGBM A63B 69/18, DGBM A6, SzTNH Ipari mintaoltalom 003305, DE 003462 (A felsorolás „excerpta”). Formaoltalom OTH 92863 (Bretz és mtsi.)

Méréseinknél alkalmazott univerzális erőmérő saját digitális kijelzőt tartalmaz, mely automatikusan rögzíti és feljegyezhetővé teszi a maximális erő kifejtést, N-ban. Az erőmérő számítógéphez csatlakoztatható, amely az erődiagramot jeleníti meg, az értékeléshez szükséges numerikus adatokkal együtt.

ad. 7. OTH 205.241 (többször tovább fejlesztve)

ad. 8. DE 32 45 453 (többször tovább fejlesztve)

Az első évi vizsgálatunk fontos célkitűzése a korábbiakban megtervezett mérési módszereink és eszközeink gyakorlati bevezetése, alkalmazhatóságának ellenőrzése, hitelességének igazolása. A nagyszámú vizsgálati személlyel végzendő vizsgálatokhoz szükséges műszerek célszerű összeállítása, a vizsgálatokat végző munkatársak számának meghatározása és az eszközök használatának ismertetése a mérést végrehajtók számára. A kísérleti méréseket (jelen esetben) végezték: a témavezető: dr. Barna T., + 1 fő villamosmérnök, 1 fő orvos, 1 fő tanárnő. 2 fő TE hallgató.

Szemponatok a mérések végzésénél

1. Pulzoximetria

Ülő helyzetben, nyugalomban, „Choice MMed” fingertip pulse oximeter nyugalmi pulzus és oxigénszaturáció feljegyzése.

2. Választásos reakcióidő mérése

Ülő helyzetben, „Psycho 8 típusú” programját felhasználva, 25 inger - válasz kombinációt alkalmaztunk. A 2. sz- választásos reakcióidőmérő figuratív ingerkombinációt tartalmaz.

Választásos reakcióidő mérése (zöld fényre válaszolni kell, a pirosra nem. A műszer kijelzi a reakcióidők átlagát szórását, a max. és min. értékeket, az „A” és a „B” hibák számát (Bretz – Tóth)



A választásos reakcióidő mérése zöld és piros színű fényinger expozícióval

A készülék által automatikusan regisztrált és általunk feljegyzett adatok: a minimális, átlag, maximum RI értékek, az átlaghoz tartozó szórás, „A” típusú és „B” típusú hibák száma.

Speciális választásos reakcióidőmérés (Bretz – Kolmann)

Valamennyi sor 20 elemet (feladatot) tartalmaz. (A kép szemléltető minta)
A program megméri és kijelzi az összes reakcióidőt, a helyes és a tévesztett válaszokat, a reakcióidők átlagát és szórását.
(A helyes válaszok: 1. sor: a kép állat, 2. sor: a szám páros, 3. sor: az eredmény helyes)



88

52

17

24

8+1=9

6+3=8

A választásos reakcióidő mérése figuratív ingerkombinációkkal.
A képernyőn, az egyes sorokban, az egy tesztben váltakozó „stimulusok” láthatók

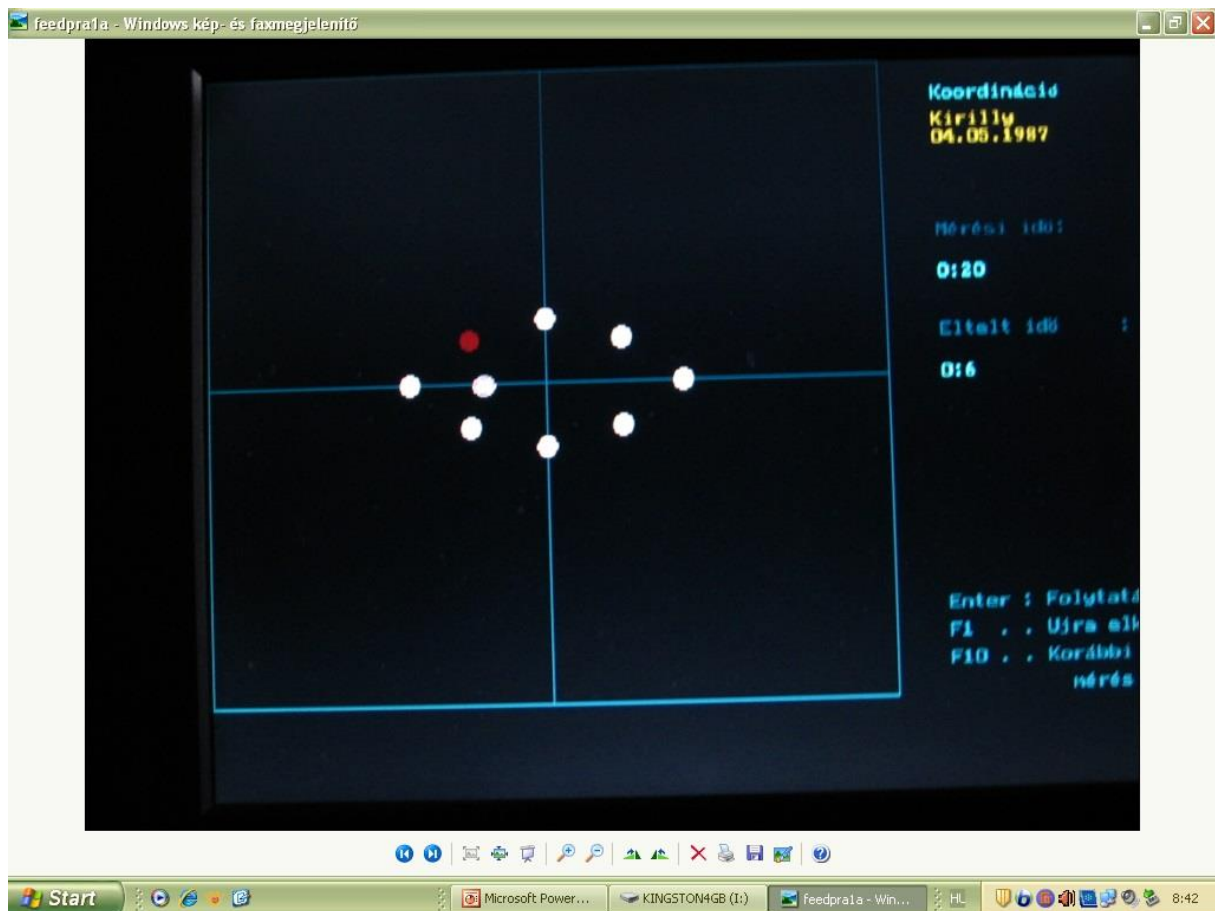
3. Kézi szorító erő mérése (3 + 3, balkézrel és jobb kézzel)



„Dyna 8” típusú erőmérőt alkalmaztunk

4. Egésztest mozgáskoordináció mérése

A vizsgált személynek, a nyomásközéppont mozgatásával, a képernyőn látható, nyolc pontot tartalmazó ellipszis alakzatban, az ellipszis egyik, stochasztikusan felvillanó pontjába kellett a kurzort mozgatni. Találat esetén újabb pont villant fel célpontként. A próba 20 másodpercig tart. A feljegyzendő eredmény a találatok száma.



A regisztrált eredményeink fontosabb adatait a következőkben ismertetjük.

Fiúk:

Életkor (év): $16 + 0,816$
 Tömeg (kg): $67,64 + 6,17$
 Magasság (cm): $174 + 10,6$
 Pulzus/perc: $81,1 + 14,54$
 Oxigén sz. (%): $97,07$
 Szorítóerő (bal) (N): $481 + 10,8$
 Szorítóerő (jobb) (N): $502 + 33$
 Választásos reakcióidő (ms): $284 + 57$
 „A” hiba: 0
 „B” hiba: 0,6
 Koordináció: $9,56 + 1,67$

Lányok:

$16,6 + 2,16$
 $60,13 + 7,62$
 $165 + 6,8$
 $78,6 + 15,7$
 $97,4 + 4,08$
 $340,7 + 56$
 $359,5 + 47$
 $284,7 +$
 0
 3,06
 $10,8 + 2$

FIÚK TELJESÍTMÉNYE – KORRELÁCIÓ-SZÁMÍTÁSOK ALAPJÁN

Közepes szintű korrelációk

Balkéz szorító erő	vs. testmagasság:	$r = 0,694$	$p < 0.01$
Reakció idő átlag	vs. Hemoglobin oxidáció	$r = 0,556$	$p < 0.05$
Reakció idő átlag	vs. Reakció idő szórás	$r = 0,578$	$p < 0.05$
Reakció idő átlag	vs. Reakció idő max.	$r = 0,670$	$p < 0.01$

Magas szintű korrelációk

Balkéz szorító erő	vs. Jobbkéz szorító erő	$r = 0,804$	$p < 0.001$
Bal kéz szorító erő	vs. Testsúly	$r = 0,797$	$p < 0.001$
Jobb kéz szorító erő	vs. Testmagasság	$r = 0,835$	$p < 0.001$
Reakció idő min.	vs. Reakció idő szórás	$r = 0,789$	$p < 0.001$

Nagyon magas szintű korrelációk

Jobb kéz szorító erő	vs. Testsúly	$r = 0,912$	$p = 0.000$
Reakció idő max.	vs. Reakció idő szórás	$r = 0,933$	$p = 0.000$

LÁNYOK TELJESÍTMÉNYE – KORRELÁCIÓ-SZÁMÍTÁSOK ALAPJÁN

Közepes szintű korrelációk

Reakció idő átlag	vs. Pulzus	$r = 0,449$	$p < 0.05$
Reakció idő max.	vs. Reakció idő átlag	$r = 0,436$	$p < 0.05$
Reakció idő átlag	vs. Reakció idő min.	$r = 0,507$	$p < 0.05$
Reakció idő átlag	vs. Reakció idő szórás	$r = 0,544$	$p < 0.05$
Mozgáskoordináció	vs. Reakció idő szórás	$r = 0,582$	$p < 0.005$
Mozgáskoordináció	vs. Reakció idő max.	$r = 0,541$	$p < 0.01$

Magas szintű korrelációk

Balkéz szorító erő	vs. Jobbkéz szorító erő	$r = 0,899$	$p < 0.001$
Reakció idő max.	vs. Reakció idő szórás	$r = 0,874$	$p < 0.001$

Összefoglalás

A kadét korosztálynál regisztrált átlagok, szórások és korrelációs adatok, valamint a mérőeszközök és metodikák meghatározása jó alapot nyújt a többi korosztály vizsgálatához a birkózó sportágban.

Budapest, 2021.szept.20.

Beszámoló 2. rész

a pályázat célkitűzéseinek teljesítéséről, a 2021.szept.1-től, 2022.nov.30-ig terjedő időszakra vonatkozóan

Célkitűzések

A pszicho-fiziológiai vizsgálatok új, speciális rendszertechnikájának kialakítása, a mérés technika megszervezése, eszközeinek összeállítása.

Kísérleti mérések elvégzése különböző korosztályoknál, innovációs szemlélettel. A Magyar Innovációs Szövetség definíciója szerint: „Az innováció új, vagy jelentősen javított termék (áru, szolgáltatás), vagy eljárás /stb/ bevezetése”. Mindhárom területen az eszközök korszerű felépítése, alkalmazásuk technikája, újabb megállapításokra adnak lehetőséget. Javaslatunk szerint a küzdősportokban alkalmazandó, korszerű, elektromágneses stimuláció hatásainak vizsgálata, a neuromuszkuláris rendszer szintjén.

Eszköztár

„ChoiceMMed” pulzoximéter.

„Psycho 8” univerzális pszicho-fiziológiai mérőberendezés a választásos reakcióidő mérésére (Bretz K., Tóth I.: 205.241 sz. magyar szabadalom).

Választásos reakcióidő mérőberendezés figuratív ingerkombinációval (Bretz K., Kollman Á.: újítás).

„DYNA 8” digitális erőmérő, a kéz szorítóerejének méréséhez (Bretz K.J., Jobbágy Á., Bretz K.: 003305 sz. használati mintaoltalom).

Stabilométer, egésztest koordináció pontosságának és gyorsaságának mérésére (Bretz K., König, H.L. 32 45 453 sz. német szabadalom).

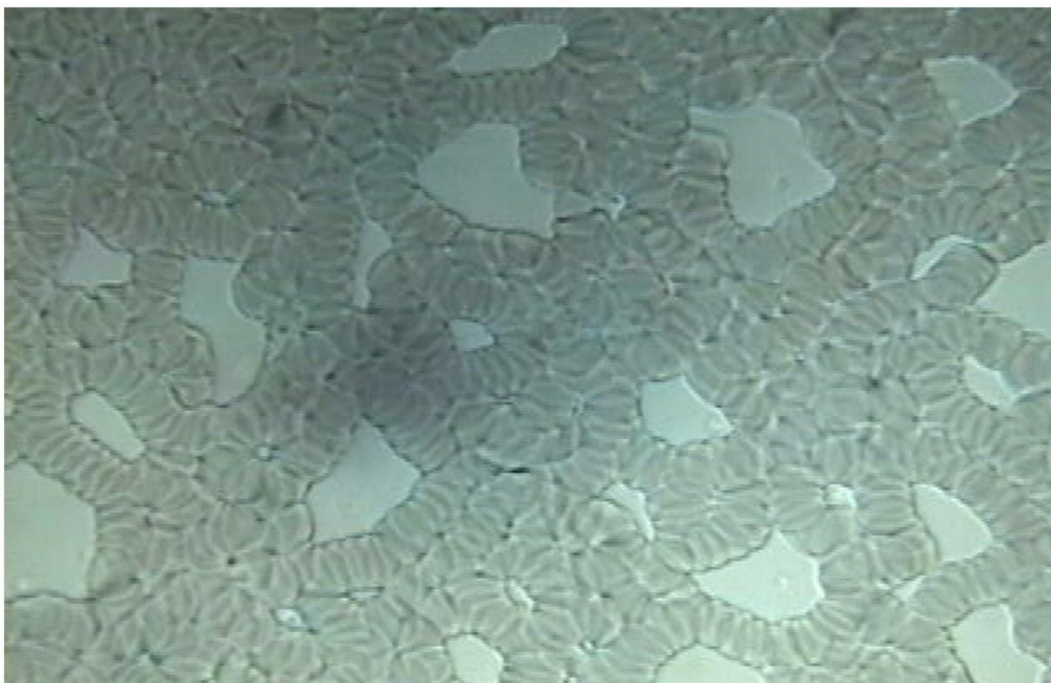
STA „SANZA” típusú, elektromágneses teret létrehozó készülék (Bretz K., Huber, A.: DE 102007070063 B4 német szabadalom, Bretz K., Huber, A. 003.462 sz. magyar használati mintaoltalom).

Innovációs elgondolások

A küzdősportban a prevenció és rehabilitáció új területe került bevezetésre az impulzusos elektromágneses tér terápiás felhasználásával. Különböző elektromágneses jelek és modulációs rendszerek megvalósítására speciális elektronikus eszközöket fejlesztettek ki, hogy optimalizálják ennek az új, terápiás módszernek hatását. "A mechanizmus a Maxwell-egyenletek matematikai kifejezéseire vezethető vissza." (Idézet Prof. Dr. W.A. Kafka-tól, Kottgeisering, Németország).

„Ennek a technikának a klinikai alkalmazása feltárta azt a tényt, hogy a mágneses tér gyulladás-, ödéma-, fájdalomcsillapító, anti-hisztamin hatású és javítja a szövetek vérkeringését, regenerációját. Az elektromágneses terápia csökkenti az érzelmi feszültséget, stabilizálja az alvást, kedvező hatással van a szövetekre és hipotóniás hatást vált ki. (Idézet Prof. Dr. V.. N. Levenetstől, a Központi Traumatológia Intézet igazgatójától, Kijev, Ukrajna).

Vörös vértestek mikroszkópikus képe a mágneses erőtérrel végzett kezelés előtt



A vörös vértetek szegregációjának jelei a mágneses
erőtérrel végzett, 5 perces kezelés után



Az „STA SANZA” készülék speciális kvalitásai

Komplex terápiás program.

Mentális programok (stimuláció).

Psziché, anyagcsere, vérkeringés, regeneráció.

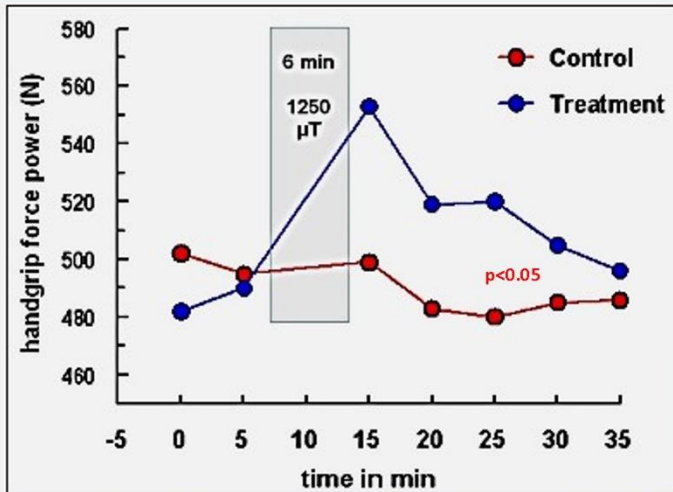
Immunrendszer erősítése.

Oxigénbevitel növelése.

Mozgáshiány pótlása, izomerősítés.

**Az alábbiakban diagramokat, konkrét adatokat közlünk az „akut
izomerősítés” témakörben. (1. TF hallgatók. 2. Idősek. 3. Gyermekek)**

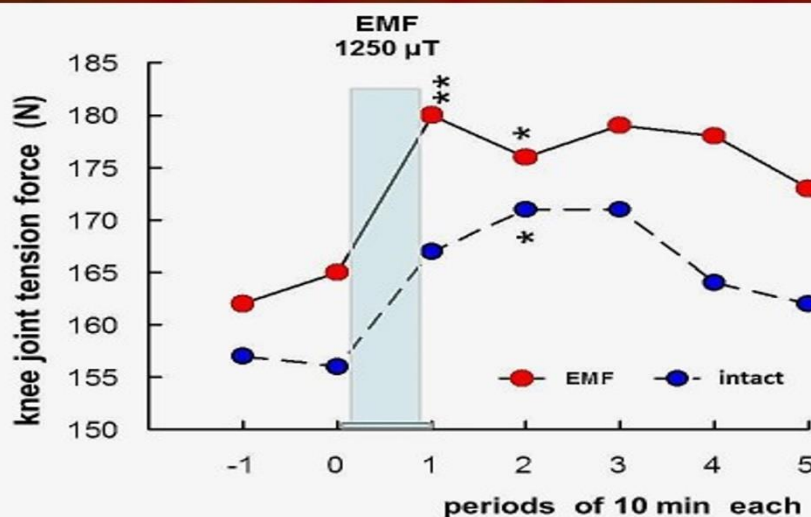
Influence of EMF stimulation of the right forearm on hand clamping force



Bretz, unpublished

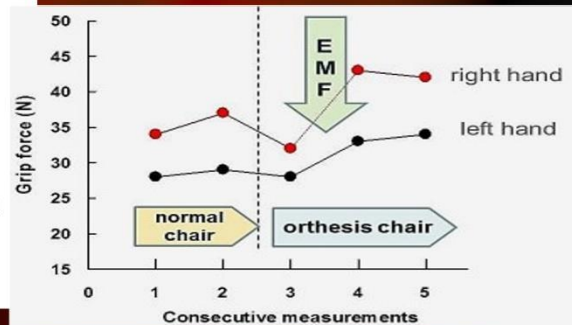
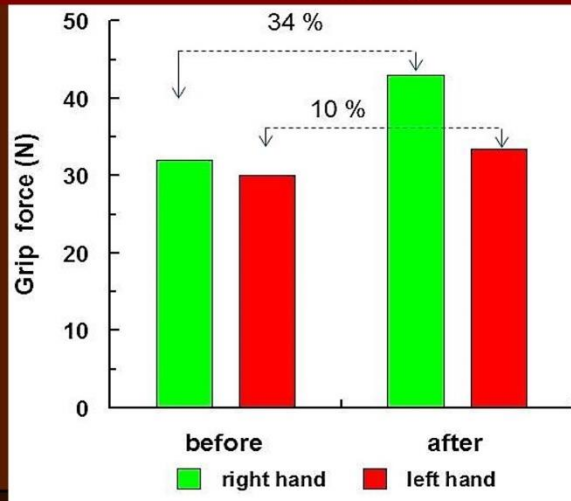
TF hallgatók kézi szorítóerejének növekedése

Mid-thigh EMF stimulation increases knee extension strength on stimulated and intact legs (age: 76 years, n = 22)

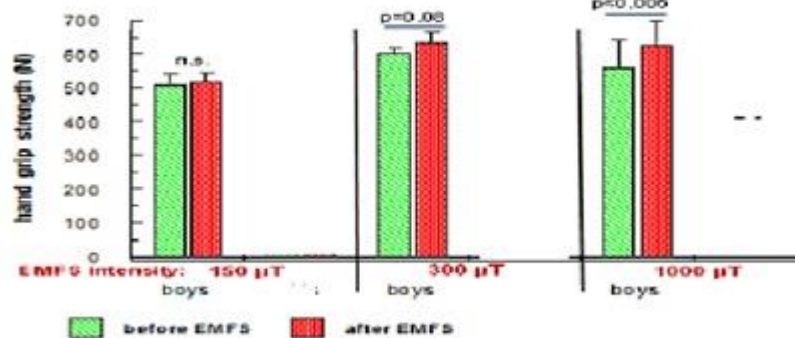


Idős személyek combfeszítő izmának erőnövekedése

Influence of EMF stimulation of the forearms on the clamping force of the hands (4 years, S.M.A.)

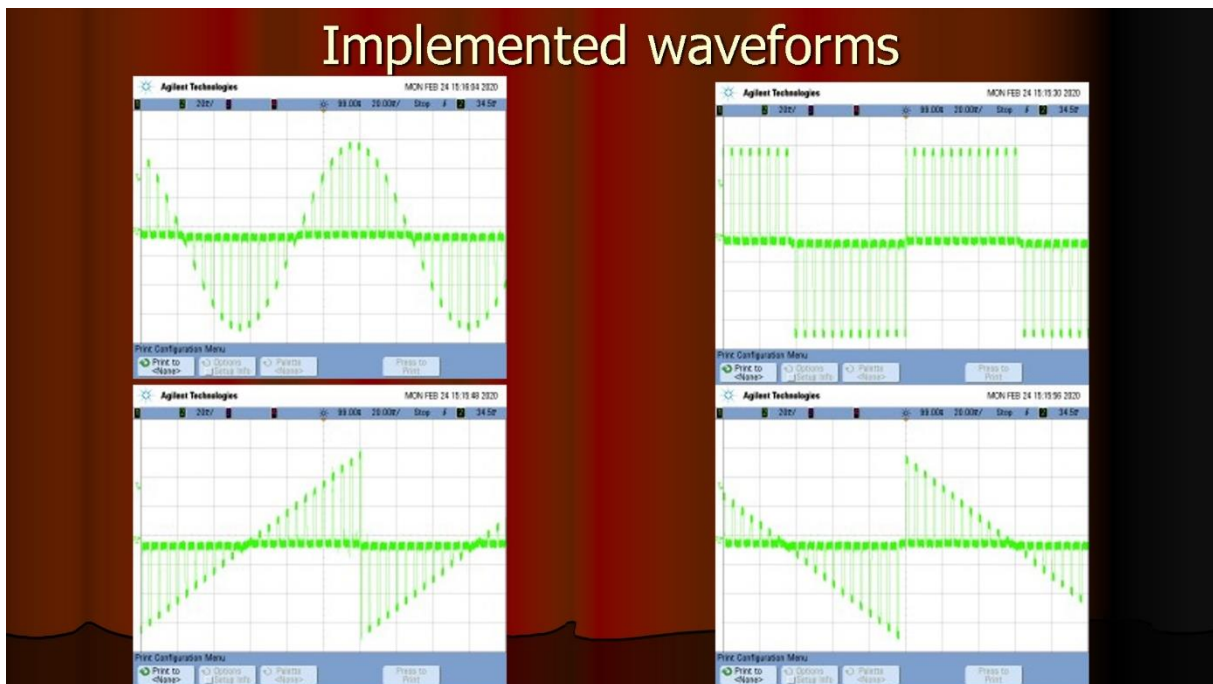


Gyermekek izomerejének akut változásai



Különböző indukciókkal (150, 300, 1000 μ T) végzett stimuláció hatására bekövetkező, akut izomerő növekedések. Maximális növekedés 1000 μ T-nál.

Implemented waveforms



A rendszertechnikai vizsgálatokhoz a vivőfrekvencia (200 Hz) és a modulációs frekvencia (EEG spektrum) ismerete szükséges



A vizsgálatokban résztvevő TE hallgatók: Kántor Katalin és Bártay Marcell, mindketten birkózók, a SANZA elektromágneses teret előállító készülék alkalmazását mutatják be.

Paraméter készlet a Sanza készüléknél

Két független kimenet az applikátor tekercsekhez, melyeken lehetséges a különböző hullámformák, frekvenciák, intenzitások, modulációk szimultán előállítása.

Amplitúdó modulációk („hullámformák”) szinusz, fűrész, fordított fűrész, négyszög

Moduláció frekvenciája: 0.1 – 60Hz

Vivőfrekvencia (négyyszög): 150, 200, 250, 300, 400, 1000, 2500, 5000 Hz

Vivőjel „kitöltése”: 25%, 50%, 100%

Intenzitás: 10 – 10.000uT (current: 6mApp – 3App)

Polaritás: pozitív, negatív, bipoláris

Idő beállítás: 1 – 3600 sec

Kapcsoló üzemmód: mindig „BE”, 1:1 perc „be/ki, 2:2 perc be/ki

A SANZA elektromágneses stimulátor elemei



Összefoglalás

A 2020-ban megrendezett „Innovációs Konferencián” jelen beszámolóunk 1. részében bemutatott, többségükben szabadalmazott készülékekkel megvalósított metodikáinkat ismertettük.

Az „International Journal of Wrestling Science” Vol.12. No.1. (2022) – ben megjelent a „Belgrádi Nemzetközi Kongresszus”-ra készített tudományos dolgozatunk anyaga. A munkában pontos metodikai elemzést mutattunk be és figyelmet fordítottunk az általunk művelt elektromágneses terápia orvostudományi szempontjaira.

Az 50. jubileumi és az 51. Mozgásbiológiai Konferencián ebben a témában az eszköztechnika néhány fontos, célszerű alkalmazáshoz javasolt indukció értékeket, az optimálisnak tartott vivőfrekvenciákat, a modulációk jelformáit, ezek frekvenciáit, valamint a „Zapperfunkciók” járulékos hatásnövelő lehetőségeit ismertettük. Bemutattuk az elektronikai rendszerünk széleskörű terápiai kvalitásait.

A kutatásaink tervezésében figyelembe vettük a vonatkozó szakirodalom megállapításait, a sérülések hatékonyabb gyógyításában. Célzott kísérleteket végeztünk a neuromuszkuláris rendszer teljesítményének akut növelésére, a felhasznált, különböző szintű, indukció értékekkel. Az irodalom alapján hangsúlyoztuk, hogy az általunk javasolt terápia sportolóknál és olyan személyeknél, akik nem sportolnak rendszeresen, eredményesen használható. Minden korosztálynál (az óvodás korúaktól az idős nyugdíjas személyekig) rendelkezünk mérési adatokkal.

Számos elméleti megfontolás és gyakorlati megfigyelés bizonyítja, hogy az elektromágneses, pulzáló mágneses terek kedvezően hatnak az élő sejtekre, szövetekre, szervekre és az egész szervezetre. A metodikai információk, kísérleti eredmények a nemzetközi irodalomban megtalálhatók. A témában járatos szakemberek előtt ismeretes Prof. Dr. A. Sieron magyar nyelven is megjelent munkája: „Mágneses terek alkalmazása az orvostudományban”.

A témában hasznos elméleti adatokat szolgáltat Dr. Otto Stemme könyve, melynek címe: „Physiologie der Magnetfeldbehandlung”. Figyelemre méltó jelentőséget tulajdonítunk az eljárás gyakorlati alkalmazásainak a küzdősportok területén.

Saját eredményeink és a nemzetközi irodalomban megjelent orvostudományi információk alapján kijelenthető, hogy az OTKA K1 31929 sz. pályázati támogatás folytatása indokolható. A teljes körű vizsgálati metodikát és eszközparkot már létrehoztuk, ezekre újabb költség nem merül fel. A széleskörű vizsgálatok még időt igényelnek. A küzdősportokban a kutatásra, szakmai fejlesztésre fordított központilag támogatott törekvések rentábilis eredményekre vezethetnek.

Budapest, 2022.nov.30.

Témavezető: dr. Barna Tibor PhD, egyetemi docens, sportági vezető szakértő

A bionikai mérés technika vezetője, a műszerek és eszközök konstruktőre:
Dr. Bretz Károly MTA doktora, Európa mérnök /Párizs, Brüsszel, FEANI/

Orvostudományi vezető szakértő: Dr. Nyakas Csaba MTA doktora, professzor emeritus,

Résztevő szakértők: Csákvári László és Farkas Gábor egyetemi tanársegédek
(sporttudomány), Kántor Katalin és Bártay Marcell egyetemi hallgatók,TE.