

СТАНОВИЩЕ
от проф. д-н Росица Тодорова Райкова
Институт по биофизика и биомедицинско инженерство - БАН

относно
дисертационен труд на Капка Ангелова Манчева
на тема
"Ефекти на коактивността на мускулите антагонисти и проприоцептивната
стимулация върху възбудимостта на двигателната кора на мозъка"

за придобиване на образователната и научна степен "доктор" по научната специалност 4.3. "Биологични науки" шифър 01.06.17. "Физиология на животните и човека"

Дисертацията съдържа общо 137 стр., от които 45 литературен обзор, а 36 страници е списъкът с литературните източници. Цитирани са 478 литературни източници (прекалено много), от които само 4 на кирилица.

Съдържа 4 основни глави: литературен обзор; материали и методи; резултати; обсъждане на резултатите, като според мен те не са отделени достатъчно ясно като отделни глави, а всички нови части, включително и "Цел и задачи" неправилно са номерирани с римски цифри.

Дисертационният труд е посветен на експериментално изследване на поведението на мускулите на човешката ръка (чрез измерване на различни параметри на електромиографската им активност и регистрирана изометрична сила) при прилагането на транскраниална магнитна стимулация и механична вибрация върху един от мускулите. Получените данни са обработени със статистически програмни пакети. Поставени са цели свързани с изследване на промяната в реакционното време, предизвикания моторен отговор, периода на мускулно мълчание и др., при различен тип магнитни стимулации и вибрационни сигнали.

Дисертацията е написана на високо научно ниво. Извършена е голям по обем експериментална дейност и пълна статистика на получените данни. Темата е актуална, не само от чисто научен интерес, но и поради приложните аспекти - т.е. все по-широкото използване на транскраниалната магнитна стимулация за лечение и диагностика.

Изследвани са 36 подопитни лица с доминантна дясна ръка. Различните подопитни лица участват в различни експериментални постановки. Някои от тях са с използването на транскраниална магнитна стимулация с единични или с двойка стимули (като междуимпулсния интервал е 50, 100, 150 ms), други с допълнително използване на вибрация на мускул. В зависимост от целта на експериментите се отвеждат електромиографски сигнали на някой от следните мускули на ръката: m. interosseus dorsalis I, m. extensor carpi radialis, m. flexor carpi radialis. Измерва се също така силата на показалеца в посока абдукция/аддукция. Тези входни данни, след съответната предварителна обработка, са предмет на статистически анализ. Измерват се и се анализират параметрите: реакционно време, моторен праг, амплитуда на предизвикания моторен отговор, продължителност на периода на мълчание и др.

След систематизиране на получените резултати от използваните пет експериментални постановки могат да се формулират следните приноси от дисертационния труд, които според мен имат научно-приложен характер:

Научно-приложни приноси

1. Показано е че, реакционното време (тоест времето между появата на светлинния сигнал и началото на развиване на сила в мускула) е най-късо при предварително активен мускул абдуктор (т.е. агониста); най-голямо е при предварителен покой на изследваните мускули, като този случай не се различава много от случаите, когато има предварителна антагонистична ко-контракция.

2. Когато се прилага единична надпрагова магнитна стимулация, е установено че периодът на мълчание при антагонистична ко-контракция е винаги по-къс в сравнение с този при активност на абдуктора (т.е. агониста). С увеличаване интензитета на стимула, амплитудата на предизвикания моторен отговор нараства успоредно с удължаването на периодът на мълчание.

3. При експерименти с приложени 2 магнитни стимула с еднакъв интензитет (130 % от моторния праг), но с различен интервал между импулсите (50 ms, 100 ms, 150 ms) е установено че:

- Амплитудата на втория предизвикан моторен отговор е по-малка от амплитудата на първия, без значение какъв е междустимулния интервал, като понижаването е по-слабо изявено при коактивност на антагонистите в сравнение с активност само на абдуктора.

- При коактивност на антагонистите периодът на мълчание след втория моторен отговор не се влияе от междустимулните интервали и остава почти непроменен в сравнение с измерения при стимулация с един импулс.

- При активност на абдуктора периодът на мълчание след втория моторен отговор и при трите използвани междустимулни интервали е значително по-къс от измерения при стимулация с един стимул.

4. Показано е че, при приложено 80 Hz вибрационно въздействие върху мускул *extensor carpi radialis*, при различни интензитети на два последователни магнитни стимула (съответно първия 70 % и втория 120 % от моторния праг) и междустимулен интервал 3 ms винаги се наблюдава намаляване на площта на втория предизвикан моторен отговор. При междустимулен интервал 13 ms в половината от изследваните лица се наблюдава аналогичното, което е необичайно, тъй като при предишни изследвания обикновено е наблюдавано нарастване на площта на втория предизвикан моторен отговор, а не намаляване.

5. При изследване на хемисферната асиметрия е установено следното:

- В доминантната дясна ръка периодът на мълчание при реципрочна активност на мускула абдуктор (агонист) винаги е достоверно по-дълъг от периодът на мълчание при коактивност на антагонистите независимо коя хемисфера се стимулира. Това не се наблюдава в недоминантната лява ръка.

- При коактивност на мускулите антагонисти периодът на мълчание при отвеждания от доминантната дясна ръка и стимулация на недоминантната дясна хемисфера е значимо по-къс от периода на мълчание отведен от недоминантната лява ръка при стимулация на доминантната лява хемисфера. Това не се установява при реципрочна активност на мускула абдуктор (агонист).

Забележки:

Дисертацията се чете трудно поради използването на много съкращения, като за една част от тях се използва латинска абrevиатура (SICI, ICF, MEP, ppTMS), а за друга част - кирилица (МВ). В текста има много неясни и необяснени понятия - инхибиция (подтискане), фацилитация (повишаване), ректификация (изправяне), таргетен, транскалозална, триали, повечето от които си имат български еквиваленти.

Бих искала да наблегна и на следното. Няма антагонистична коактивност по принцип. Има мускули, които действат като синергисти (агонисти) спрямо някакво движение в ставата. Това още повече се отнася за многоставните мускули и за мускулите с повече глави. Например мускул *biceps brachii, c.breve* участва в аддукцията в раменна става, а *biceps brachii, c.longum* в абдукцията (т.е. двете глави са антагонисти по отношение на оста на абдукция/аддукция), но общото им тяло участва във флексията в лакътната става. За едноставните мускули например: *coracobrachialis* участва във флексия и аддукция в раменната става, а *supraspinatus* извършва флексия и абдукция - тоест спрямо едната ос на ротация в ставата тези два мускула са агонисти, спрямо другата са антагонисти.

В автореферата липсва кратък литературен обзор, който да спомогне да се направят изводи за актуалността на тематиката, за нерешените проблеми и да се прецени кое е новото в дисертацията. В самата дисертация пък липсва списък на публикациите по темата на дисертацията, но пък литературния обзор е много добре структуриран, статиите са критично систематизирани по отделните теми и показва задълбоченото познаване на проблема от дисертантката.

За защита на дисертационния си труд Капка Манчева представя 2 публикации в списания с импакт фактор, една от които е в много реномираното списание *Journal of Applied Physiology*. Има и два доклада на национални научни форуми у нас. Трябва да бъде отбелязан и фактът, че във всичките публикации докторантката е първи автор, което неопровержимо доказва нейното участие и индивидуален принос в научно-изследователската работа. Не ми са известни цитирания, а и докторантката не е представила такива.

Наукометричните показатели на Капка Ангелова Манчева изпълняват изискванията, определени в Правилника на ИБФБМИ за приложение на ЗРАСРБ за защита на образователната и научна степен "доктор".

Всичко казано по-горе е основание да дам положителна оценка на дисертационния труд и да препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на образователната и научна степен "Доктор" по научната специалност 4.3. "Биологични науки" на Капка Ангелова Манчева

29.01.2015 г.

Изготвил становището

.....

(проф. д-н Росица Райкова)