

AZ EMBERI SZÁJ SZÉNHIDRÁT ÉRZÉKELESÉNEK HATÁSAI A FIZIKAI TELJESÍTMÉNYRE ÉS AZ AGYI MŰKÖDÉSRE

1. Bevezetés

A témához az ötletet a Journal of Physiology című folyóiratban még 2009-ben megjelent cikk adta, amiben vizsgálták a szénhidrát hatását az emberi szájbán, hogy az hogyan aktiválja az egyes agyi régiókat és ez milyen befolyással van a fizikai teljesítményre. A vizsgálati személyek az egyik alkalommal 6,4%-os szénhidrátos oldattal, a másik alkalommal pedig édesítőszerrel kikevert placebo oldattal öblögettek. Az agyi aktivitást MRI-vel vizsgálták. A két oldattal végrehajtott kerékpár ergométeres teljesítmény felmérés alapján szignifikáns különbséget találtak. Amikor a vizsgálati alanyok szénhidrátos oldattal öblögettek jobban teljesítettek, mint amikor ezt placebóval tették.

2. Célkitűzés

Ezek alapján feltételeztük, hogy a terhelés közbeni cukros oldattal történő öblögetés pozitívan befolyásolja a teljesítményt, amely megmutatkozik az élettani paraméterekben és a pszichológiai vizsgálatokban. Kíváncsiak voltunk arra, hogy reprodukálni tudjuk-e a cikk eredményeit, alacsonyabb szintű sportolókon és azt, hogy találunk-e különbségeket néhány kognitív és mentális tesztben

3. Anyagok és módszerek

A vizsgálati személyek egy előzetes egészségügyi felmérésen estek át, ami alapján mind a nyolc TF-es hallgató hölgy alkalmasnak bizonyult a további munkára. Fontos megemlíteni, hogy egyikőjük sem kerékpározott soha edzésszerűen, a cikkben olvasható személyekkel ellentétben.

A teljesítménybeli különbségek felméréséhez három vizsgálati módszert alkalmaztunk: terheléses-, nyugalmi- és pszichológiai vizsgálat.

A terheléses vizsgálat esetében, a 8 vizsgálati személy 4 alkalommal jelent meg. A vita max felmérést követően egyénenként megállapítottuk a későbbi ellenállását a kerékpár ergométernek, amivel az egy órás terhelések során tekerniük kellett. Ezután következett az egy órás alkalmassági vizsgálat, annak bizonyosságára, hogy mindenki tudja teljesíteni a feladatot. A 3. és 4. alkalommal a terhelések során már 7,5 percenként öblögettek oldattal a vizsgálati személyek és közben az adatokat összehasonlítás céljából feljegyeztük, gondolva itt a vércukorszintre, tejsavszintre, pulzusértékekre és a vérnyomásra.

A nyugalmi vizsgálatok esetében Az eredeti cikkben alkalmazott MRI vizsgálat helyett mi a kutatásunk során EEG vizsgálatot használtunk, ezzel párhuzamosan pedig elvégeztük az arteriográfiát és EKG-t.

A pszichológia teszt egy négykomponensű tesztsorból állt, ami magába foglalta figyelem és koncentráció (COG teszt), a rövidtávú memória kapacitás (CORSI teszt), a folyamatos vizuális felismerés (FVW teszt), és a munkával kapcsolatos attitűdök (AHA teszt) vizsgálatát.

A kísérleti személyek reggeli időpontban érkeztek a vizsgálat helyszínére (*1. számú ábra*). Először a pszichológiai laborba kísértük őket, ahol a Vienna Testing System nevű számítógépes programban töltötték ki a 4 részből álló tesztet körülbelül 40 perc alatt. A teszt megkezdése előtt minden vizsgált személy beleegyező nyilatkozatot töltött ki az adatok név nélküli felhasználásáról. A program minden új feladat előtt magyar nyelvű tájékoztatót jelenített meg, majd tanuló fázist is biztosított az éles mérés előtt.

A teszt elvégzése után a spiroergometriai laboratóriumban folytattuk a méréseket, először a nyugalmi értékeket figyeltük meg. Készítettünk arteriográfiát, telemetria és EKG segítségével követtük a szív működést, illetve az agyi hullámokat vizsgáltuk EEG segítségével. Ez egy 6 perces megfigyelés volt. A személyek ez idő alatt hanyatt fekvé, csukott szemmel helyezkedtek el zavaró tényezőktől mentes, csendes környezetben.

Utána következett maga a terhelés, ahol egy órán keresztül kellett a kerékpár ergométeren tekernie a személyeknek, miközben 7,5 percenként öblögettek a placebo illetve a glukózos oldattal. Ezt 10 mp-en keresztül kellett a szájukban tartaniuk, majd kiköpní. Minden öblítés után mértük a vércukorszint változását, illetve a tejsavszint alakulását. A terhelés alatt a sportolók nem kommunikálhattak a vizsgálatot végzőkkel, illetve nem hallgathattak zenét.

Az egy óra leteltével, amit az ergométer kijelzőjén követhettek nyomon vérnyomásmérés, illetve újabb vércukor- és tejsavszint mérés következett, majd megismételtük a nyugalmi vizsgálatokat.

Az utolsó fázisban újra átkísértük a személyeket a pszichológiai laborba, ahol megismételték a teszt kitöltését.

Minden személynek kétszer kellett végigcsinálnia ezt a folyamatot, egyik alkalommal glukózos oldatot kaptak, a másikon pedig placebót. A személyek nem tudták mikor melyik oldattal öblítenek, a sorrendet pedig a csoport felében a glukózzal, másik felében a placebóval kezdtük. A két vizsgálat között minimum 3 napnak el kellett telnie a pihenés miatt, és 6 órás éhezés kellett, hogy megelőzze. A két vizsgálat azonos időpontban történt.

4. Eredmények és megbeszélés

Az eredményeket a Statistica 11 for Windows programban elemeztük. A paraméteres változókra kétmintás t-próbát alkalmaztunk, a nem paraméteresekre Mann-Whitney próbát.

A terheléses vizsgálattal kapcsolatos értékek közül vizsgáltuk a megtett út hosszát, az ezalatt felhasznált energiát (az ergométer által kalkulált), az átlagos sebességet, az átlagpulzust, a terhelés utáni vércukorszintet, tejsavszintet. Egyik esetben sem találtunk szignifikáns különbséget a két oldattal végzett terhelés között. Ebből arra következtetünk, hogy a glukóz nem fejtett ki pozitív hatást a teljesítményre (2-5. számú ábra).

Az EEG által mért eredmények között sincsen szignifikáns különbség, tehát az agy hullámaira sincsen befolyással a szájban érzékelt szénhidrát.

A pszichológiai vizsgálat eredményeiben viszont találtunk eltéréseket (1. számú melléklet). Az egyik eltérést a figyelmet és koncentrációt vizsgáló (COG) teszt mutatta ki. A placebós terhelés után gyorsabban adtak válaszokat a vizsgált személyek, mint terhelés előtt. A glukózos oldattal terhelt esetben nem találtunk ugyanilyen eltérést. Tehát ez a javulás nem eredhet abból, hogy „megtanulták” a tesztet a sportolók. Ez az eredmény azt igazolhatja, hogy a fizikai terhelés pozitívan hat a szellemi éberségre.

A másik teszt, melyben szignifikáns különbséget találtunk, a folyamatos vizuális felismerést, memóriát (FVW) vizsgálta. Itt a glukózos terhelés esetében jelent meg az eltérés, terhelés után gyorsabban töltötték ki a tesztet, illetve a helyes felismerések is gyorsabban születtek meg. Ez az eredmény lehetséges, hogy a glukóznak köszönhető, bár szintén elképzelhető, hogy maga a fizikai aktivitás serkentette az agyi működést.

5. Összefoglalás

8 női kísérleti személyt vizsgáltunk. 1órás kerékpár ergométeres terhelés közben öblögtünk glukóz illetve placebo oldattal. A terhelés előtt és után pszichológiai és nyugalmi vizsgálatokat végeztünk rajtuk. Azt feltételeztük, hogy a cukor tartalmú oldattal történő öblögetés pozitívan befolyásolja a fizikális teljesítményüket és az agyi működést. Összességében az eredményekből arra a következtetésre jutottunk, hogy az általunk biztosított feltételek mellett nem mutatható ki a szájban érzékelt szénhidrát pozitív hatása a teljesítményre és a pszichés folyamatoknál sem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy a pozitív változások a glukóznak köszönhetőek.

Emiatt úgy gondoljuk, hogy az eredeti kísérletben kimutatott eredmények minimálisan módosított feltételek mellett már nem igazolhatóak.

6. Irodalomjegyzék

Fábián Gy. – Zsidegh M. (1998): *A testnevelési és sporttudományos kutatások mód-szertana* TF. Budapest 304.

Chambers ES – Bridge MW – Jones DA (2009) *Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity*. The Journal of Physiology - April

Dr. Malomsoki Jenő (2013): *Teljesítmény-élettani praktikum*, Publio Kiadó

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani Dr. Radák Zsoltnak, aki szakmai hozzáértésével, mérhetetlen türelmével és a fesztelen légkör biztosításával segítette munkánkat a témaválasztástól kezdve az utolsó egyeztetésekig.

Köszönettel tartozunk továbbá Dr. Petrekanits Máténak, aki a Spiroergometriai labor vezetőjeként a vizsgálati protokoll összeállításától kezdve az összes adat felvételéig mindenben a segítségünkre volt.

A pszichológiai tesztek összeállításában és az eredmények értékelésében Fózer-Selmeczi Barbarának tartozunk hálával.

Végezetül Dr. Koltai Erika munkásságát van szerencsénk megköszönni, aki a statisztikai elemzésekben állt rendelkezésünkre fáradtságot nem ismerve.

8. Függelék

1. számú melléklet – A pszichológiai eredmények számszerűsítve

COG - Figyelem és Koncentráció Teszt

A helyes válaszok átlagos reakcióidejét tekintve:

PLA előtti és utáni eredmények között szignifikáns különbség van (0,006107)

PLA terhelés előtti és GLU terhelés előtti eredmények között szignifikáns különbség nincs, tehát a vizsgálatok előtt mindkét alkalommal ugyanúgy teljesítettek a kísérleti személyek

A téves válaszok átlagos reakcióidejét tekintve:

PLA előtti és utáni eredmények között szignifikáns különbség van (0,009472)

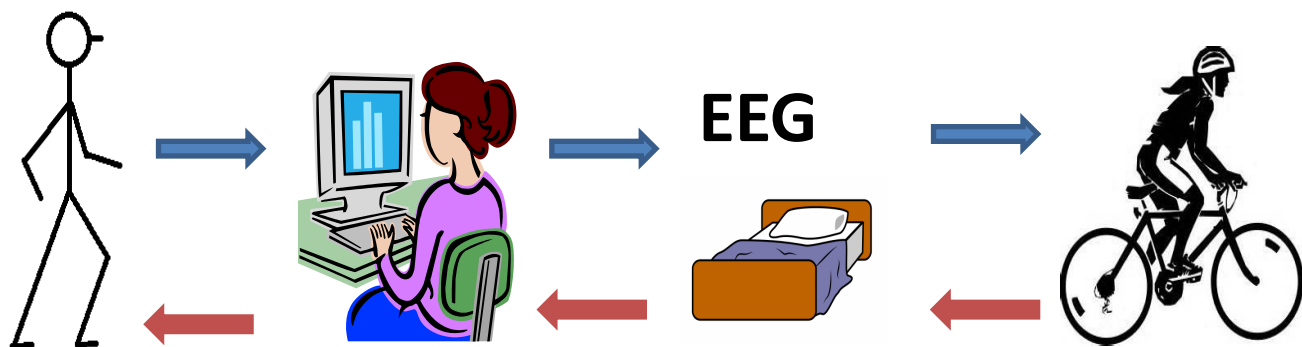
FVW – Folyamatos vizuális felismerés teszt

Helyes felismerések átlagos reakcióideje:

GLU terhelés előtt és GLU terhelés után végzett vizsgálatok között szignifikáns különbség van (0,003910)

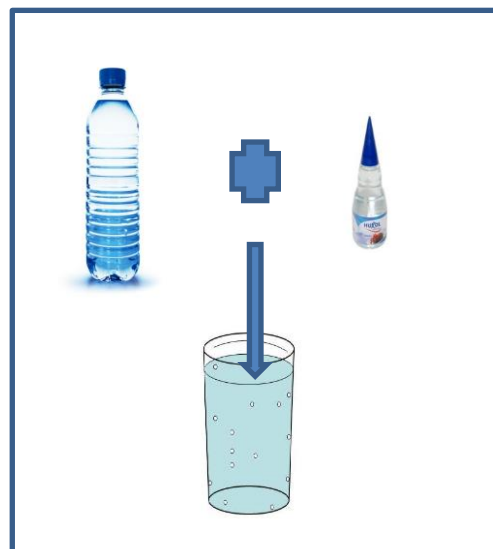
Tesztelési idő:

GLU terhelés előtt és GLU terhelés után végzett vizsgálatok között szignifikáns különbség van (0,022869)

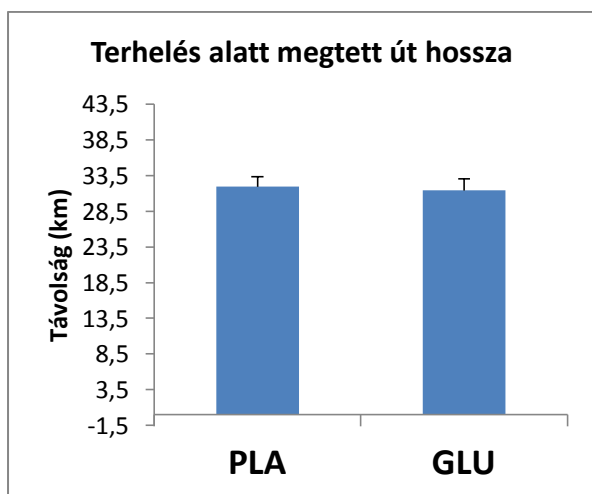


2X

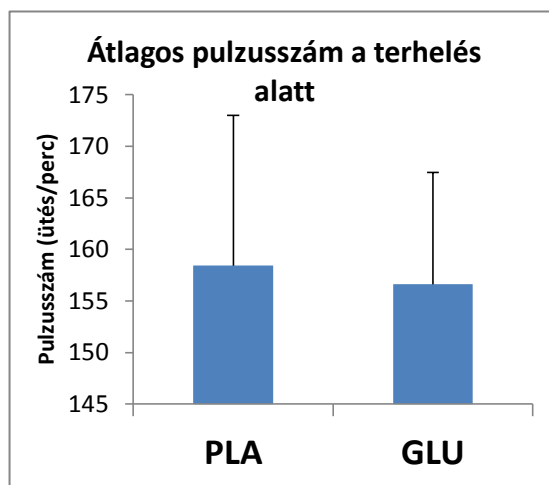
?



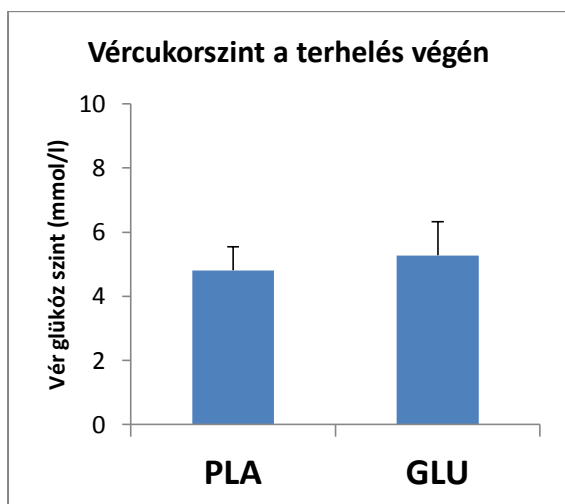
1. számú ábra – A vizsgálat menete



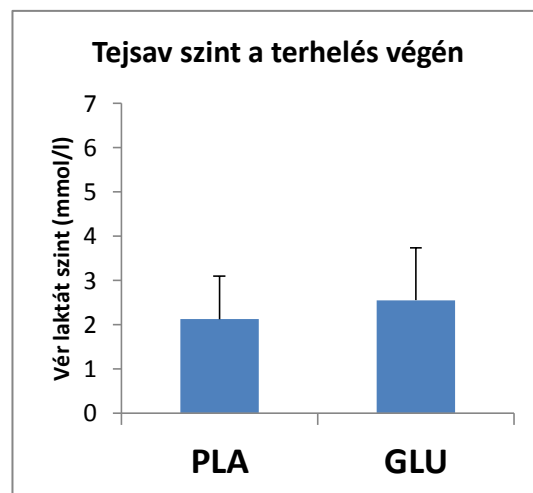
2. számú ábra - Terhelés alatt megtett út hossza



3. számú ábra – Átlagos pulzusszám a terhelés alatt



4. számú ábra – Vércukorszint a terhelés végén



5. számú ábra – Tejsav szint a terhelés végén

9. Nyilatkozat a pályázó egyéni hozzájárulásáról a pályaműben leírt eredményekhez

Alulírott Takács Ágnes (szül.: 1989.03.29., an.: Geiger Ágota) és Nagy Zsófia Réka (szül.: 1991.01.08, an.: Zsákovics Edina Katalin) nyilatkozunk, hogy a dolgozatban bemutatott eredmények saját vizsgálatokból származnak. A hipotézisünk felállításához a The Journal of Pysiology szaklap eredményeiből indultunk ki.