

# Žemės magnetinio lauko įtaka žmogaus organizmo ramybės metabolizmui

Gyd. Dr. Giedrė Taletavičienė  
UAB „Upa MCT“  
Druskininkai, 2023 03 29



# Turinys

Ramybės  
metabolizmas

Žemės magnetinis  
laukas

Žemės magnetinio  
lauko įtaka  
žmogaus ramybės  
metabolizmui

**Ramybės metabolizmas**

**RMR (*angl. Resting Metabolic Rate*)**

# Energijos sąnaudos organizme

1. Bazinė (arba ramybės) medžiagų apykaita.
2. Šilumos iš maisto gamybai.
3. Fizinei veiklai.

Organizmo energijos poreikis patenkinamas arba suvartojant maisto, arba panaudojant sukauptas atsargas.

Jei gyvenimo būdas sėdimas, bazinei medžiagų apykaitai tenka apie 60-70 proc. dienos energijos sąnaudų.

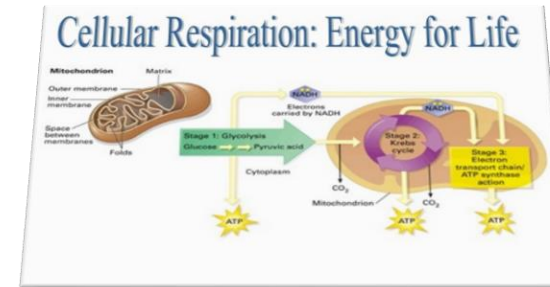


# Ramybės metabolizmas (RMR)

Tai ramybės metu organizme sunaudojama energija, kurios pakanka tik gyvybinėms funkcijoms palaikyti:

- Aktyviam medžiagų pernešimui per ląstelių membranas, palaikant normaliai ląstelių apykaitą
- Skaidulų susitraukimui, vykstant būtinai mechaninei veiklai (kvėpavimui ir širdies veiklai)

RMR matuojamas kJ arba kcal/parai.



S. Sharma, T. Sheehy, F. Kolaheedoo, M. Barasi,  
„Mityba“, Vilnius: Vaistų žinios, 2017.



# Pagrindiniai veiksniai, turintys įtaką RMR

1. Kūno svoris – energijos sunaudojimą lemia ląstelinė masė. Daugiau sveriančių asmenų RMR yra didesnis;
2. Lytis – RMR susijęs su raumenų mase, kuri vyrų yra didesnė, nei moterų;
3. Amžius;
4. Genetiniai veiksniai;
5. Kiti veiksniai (vaistai ir vaistinės priemonės; su ligomis susijusios būklės – karščiavimas, endokrininių liaukų veikla; aplinkos veiksniai – šaltis, karštis, emocinė būklė).

# Sąlygos, turinčios įtaką RMR

Būklės, aktyvinančios RMR:

Lėtinės ligos:

- Cukrinis diabetas,
- Nutukimas,
- Onkologinės ligos.

Būklės lėtinančios RMR:

- Miego stoka,
- Cirkadinio paros ritmo suardymas (darbas pamainomis),
- Badavimas.

Author Manuscript

**HHS Public Access**  
Author manuscript  
*Cell Metab.* Author manuscript; available in PMC 2018 May 02.

Published in final edited form as:  
*Cell Metab.* 2017 May 02; 25(5): 1027–1036. doi:10.1016/j.cmet.2017.04.015.

**Metabolic flexibility in health and disease**

**Bret H. Goodpaster, Ph.D. and Lauren M. Sparks, Ph.D.**  
Translational Research Institute for Metabolism and Diabetes, Florida Hospital, Sanford, Burnham, Prebys Medical Discovery Institute, 301 East Princeton Street, Orlando, FL 32804

Original Article  
CLINICAL TRIALS AND INVESTIGATIONS

**Resting Metabolic Rate Varies by Race and by Sleep Duration**

Andrea M. Spaeth<sup>1</sup>, David F. Dinges<sup>2</sup>, and Namni Goel<sup>2</sup>

**Objective:** Short sleep duration is a significant risk factor for weight gain, particularly in African Americans and men. Increased caloric intake underlies this relationship, but it remains unclear whether decreased energy expenditure is a contributory factor. The current study assessed the impact of sleep restriction and recovery sleep on energy expenditure in African American and Caucasian men and women.

**Methods:** Healthy adults participated in a controlled laboratory study. After two baseline sleep nights, subjects were randomized to an experimental ( $n = 36$ ; 4 h sleep/night for five nights followed by one night with 12 h recovery sleep) or control condition ( $n = 11$ ; 10 h sleep/night). Resting metabolic rate and respiratory quotient were measured using indirect calorimetry in the morning after overnight fasting.

Obesity

Author Manuscript

**HHS Public Access**  
Author manuscript  
*Curr Biol.* Author manuscript; available in PMC 2019 November 19.

Published in final edited form as:  
*Curr Biol.* 2018 November 19; 28(22): 3685–3690.e3. doi:10.1016/j.cub.2018.10.005.

**Human Resting Energy Expenditure Varies With Circadian Phase**

**Kirsi-Marja Zitting<sup>1,2</sup>, Nina Vujovic<sup>1,2</sup>, Robin K. Yuan<sup>1,2</sup>, Cheryl M. Isherwood<sup>1,2</sup>, Jacob E. Medina<sup>1</sup>, Wei Wang<sup>1,2</sup>, Orfeu M. Buxton<sup>1,2,4,5</sup>, Jonathan S. Williams<sup>3</sup>, Charles A. Czeisler<sup>1,2</sup>, and Jeanne F. Duffy<sup>1,2,\*</sup>**

<sup>1</sup>Division of Sleep and Circadian Disorders, Departments of Medicine and Neurology, Brigham and Women's Hospital, 221 Longwood Avenue, Boston, MA 02115, USA

<sup>2</sup>Division of Sleep Medicine, Harvard Medical School, 221 Longwood Avenue, Boston, MA 02115, USA

# RMR matavimo metodai

1. Tiesioginė kalorimetrija - matuojamas tiriamojo išskiriamas šilumos kiekis.
2. **Netiesioginė kalorimetrija** - matuojama dujų apykaita.
  - Uždaras būdas: tai nepilnas kvėpavimo dujų tyrimas, kadangi vertinamas tik deguonies dujų suvartojimas, o išskirtas anglies dioksidas surišamas absorbentais  
Esmė - sunaudojamo deguonies kiekis proporcingas energijos gamybai organizme.
  - **Atviras būdas**: tai pilnas kvėpavimo dujų tyrimas. Vertinamas ne tik O<sub>2</sub> suvartojimas, bet ir CO<sub>2</sub> išskyrimas iš organizmo.  
Esmė - ne tik sunaudoto deguonies, bet ir išskirto anglies dioksido kiekiai yra proporcingi energijos gamybai organizme.

Kvėpavimo koeficientas (RQ):  $RQ = CO_2 / O_2$ .

Kvėpavimo koeficiento dydis įvairuoja priklausomai nuo suoksiduoto maisto pobūdžio:

oksiduojantis angliavandeniams  $RQ = 1$ , jeigu riebalai ir angliavandeniai oksiduojasi kartu  $RQ < 1$ .

Baltymai fiziologinėms sąlygoms energijai gauti nepanaudojami, todėl ir neoksiduojami.



# RMR normatyvo apskaičiavimas

- Skofildo formulė
- Harris-Benedict formulė:

Vyrams:

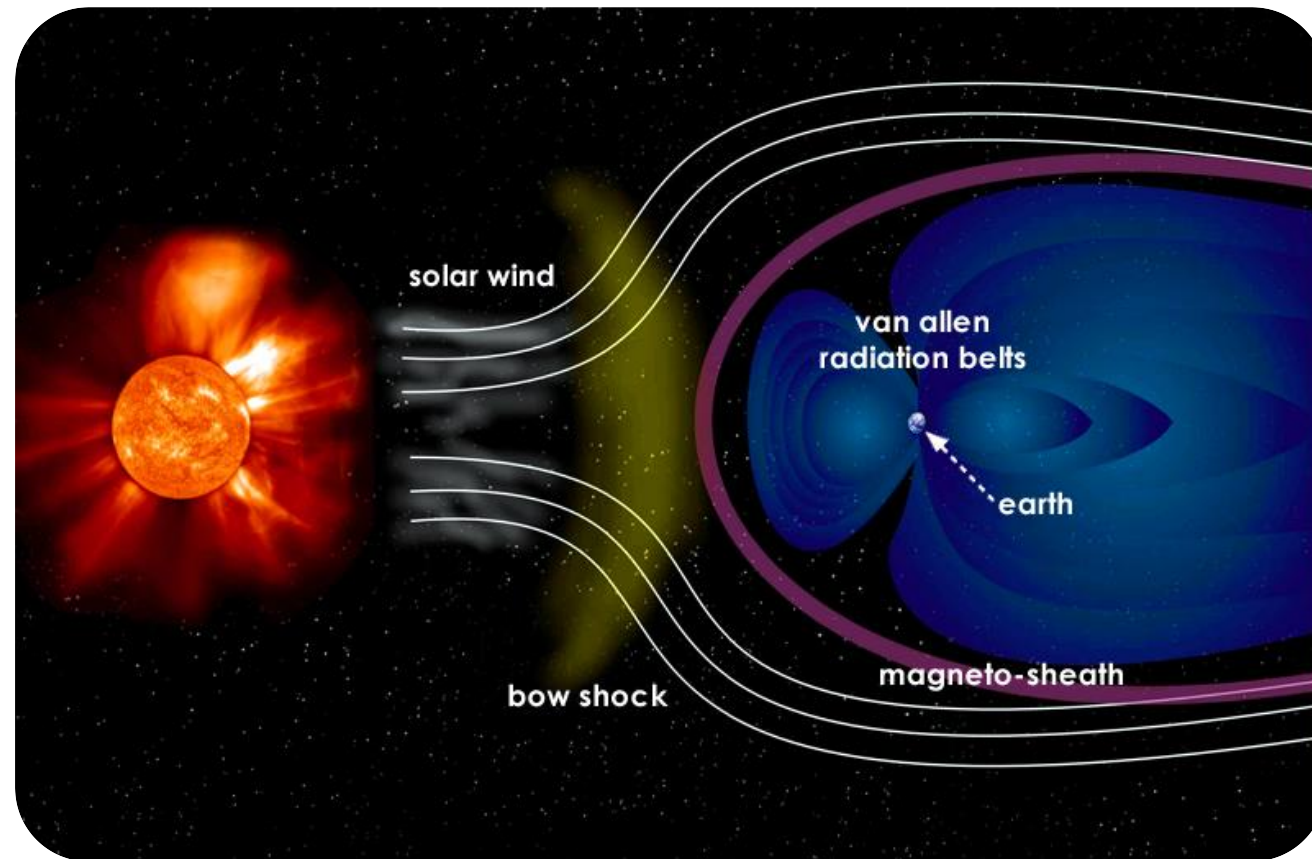
$$\text{BMR} = 66.5 + (13.75 \times \text{svoris (kg)}) + (5.003 \times \text{ūgis (cm)}) - (6.75 \times \text{amžius (m.)}).$$

Moterims:

$$\text{BMR} = 655.1 + (9.563 \times \text{svoris (kg)}) + (1.850 \times \text{ūgis (cm)}) - (4.676 \times \text{amžius (m.)}).$$

**Išmatuoto RMR normos ribos:  $\pm 20$  proc., lyginant su apskaičiuotu normatyvu.**

# Žemės magnetinis laukas



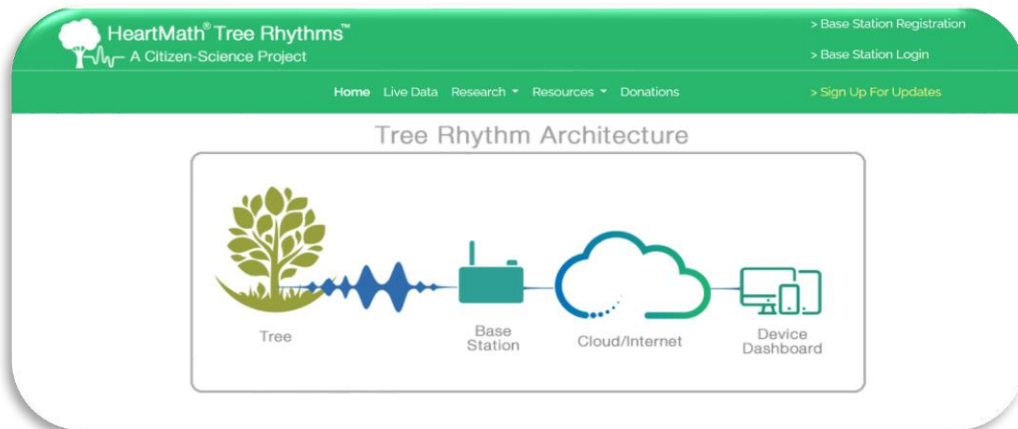
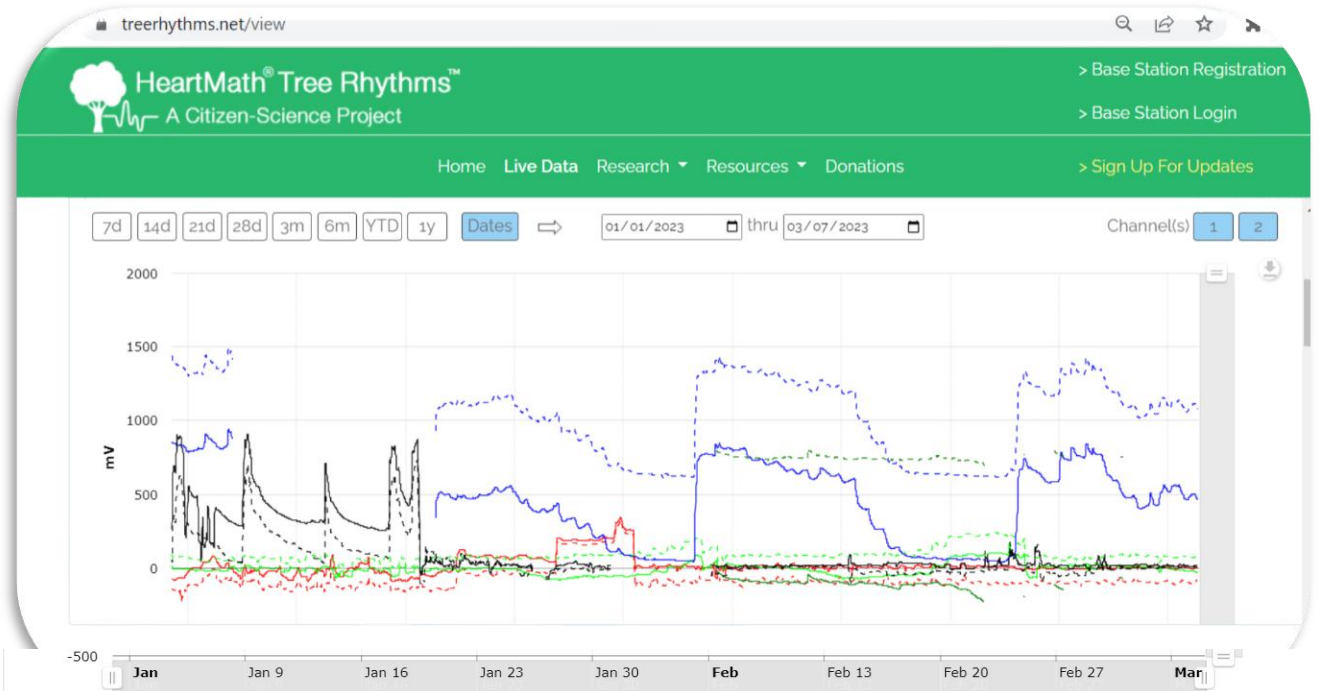
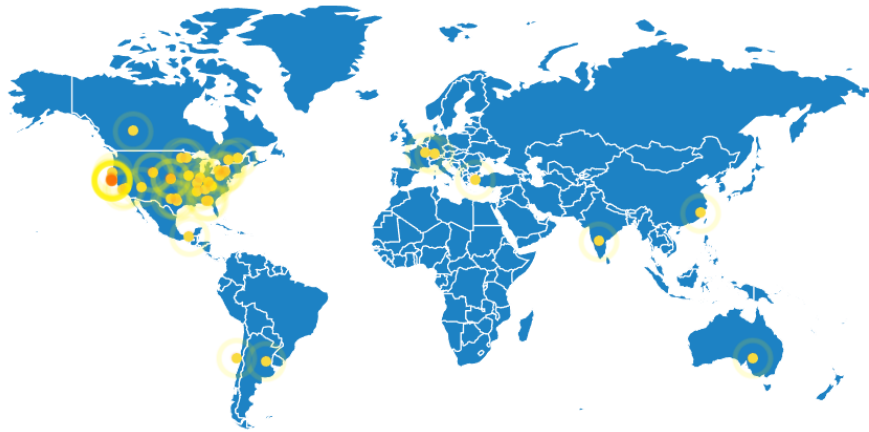
Visos planetos biologinės sistemos generuoja įvairaus dažnio elektromagnetines bangas. Tačiau jos yra veikiamos ir išorinės aplinkos, svyruojančios nematomais plataus spektro magnetinių laukų dažniais.

Šie laukai gali paveikti beveik kiekvieną ląstelę ir grandinę didesniu ar mažesniu laipsniu.

- Abdullah Abdulrhman Al Abdulgader „Quantum Consciousness and the Heart Based Resonant Frequencies Theory“, *Archives in Neurology & Neuroscience*, vol. 9, no. 4, pp. 1-10, 2021. <http://dx.doi.org/10.33552/ANN.2021.09.000719>

# https://treerhythms.net/view

a global citizen-scientist project



Channel 1 (solid line) - Tree Voltage  
Channel 2 (dashed line) - Tree to Earth Voltage



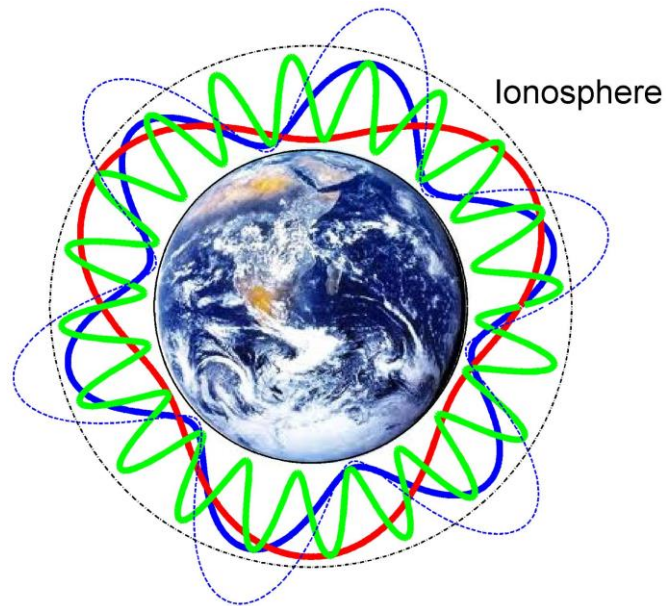
(Tap or click a tree to toggle on or off)

> Graph Help

> Video Tutorial

Klevas  
Raudonmedis  
Ažuolas  
Eukaliptas

# Žemės magnetinis laukas



Randasi vis daugiau įrodymų, kad Žemės magnetinio lauko svyravimai (elektromagnetinės bangos) veikia žmogaus sveikatos būklę, emocijas, gali paūminti kai kurias ligas (ypač širdies ir kraujagyslių sistemas ligas).

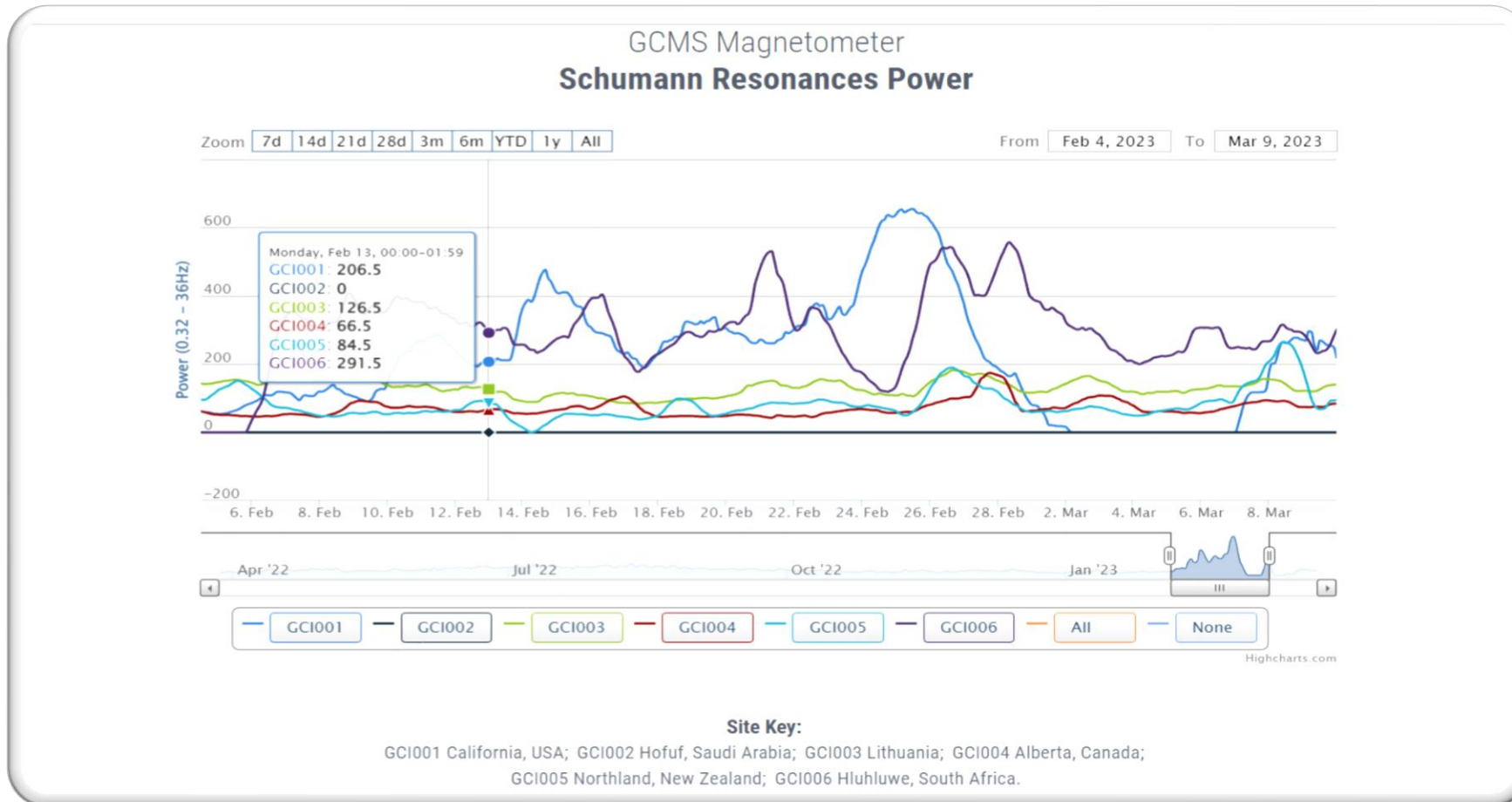




Pasaulyje veikia šeši prietaisai, matuojantys Žemės magnetinį lauką:  
Kalifornijoje, Kanadoje, Saudo Arabijoje, Naujojoje Zelandijoje, PAR ir...  
Lietuvoje šalia Baisiogalos.

Lietuvos mokslininkams 2014 metais jį padovanojo Kalifornijos širdies  
matematikos institutas.

<https://www.heartmath.org/gci/gcms/live-data/gcms-magnetometer/>



# Tiriant Žemės – Žmogaus sąsajas

Šiuolaikinė įranga, aptinkanti Žemės magnetinio lauko svyravimus, leidžia užfiksuoti ir nustatyti skirtingų dažnių bangas. Ši dažnių juosta apima tuos pačius dažnius, kurie paprastai fiksuojami ir žmogaus smegenyse. Skirtingų dažnių bangos turi skirtingą įtaką emocinei būklei ir sveikatai.



# Šumano rezonansas

- **Delta bangos (0,5–4 Hz)** stebimos gilaus besapnio miego ar sąmonės netekimo metu;
- **Teta bangos (4–7 Hz)** atsiranda pirmoje miego stadijoje ir gilios meditacijos metu. Jos siejamas su kūrybiškumu, fantazavimu ir, manoma, atspindi limbinės sistemos veiklą ir padidėjusį nerimo aktyvumą, elgesio aktyvumą ir slopinimą;
- **Alfa bangos (8-12 Hz)** atspindi pagrindinį ritmą, esantį normalioje būsenoje, atsipalaidavusiam suaugusiajam. Vyraujant alfa ritmui, žmogus patiria malonią savijautą, ramų, sklandų, pozityvų mąstymą. Šis aktyvumas siejamas su aukščiausiu intelektualiniu darbu.
- **Beta bangos (12-30 Hz)** yra susijusios su būdravimo būsenomis ir gali atsirasti, kai vienu metu apdorojame informaciją abiejuose smegenų pusrutuliuose. Tai taip pat gali būti siejama su hiperaktyvumu.
- **Gama bangos (30-100 Hz)** dažniausiai yra susijusios su stresu, įtampa, rūpesčiu, nerimu, išgąsčiu, panika. Būnant gama ritmo būsenoje dažniausiai išskiriamas didesnis streso hormonų kiekis.

# Labai žemo ir žemo dažnio Žemės magnetinio lauko bangos

Labai žemo ir žemo 0,32 – 36 Hz dažnio bangų diapazonas apima delta, teta, alpha ir beta ritmus.

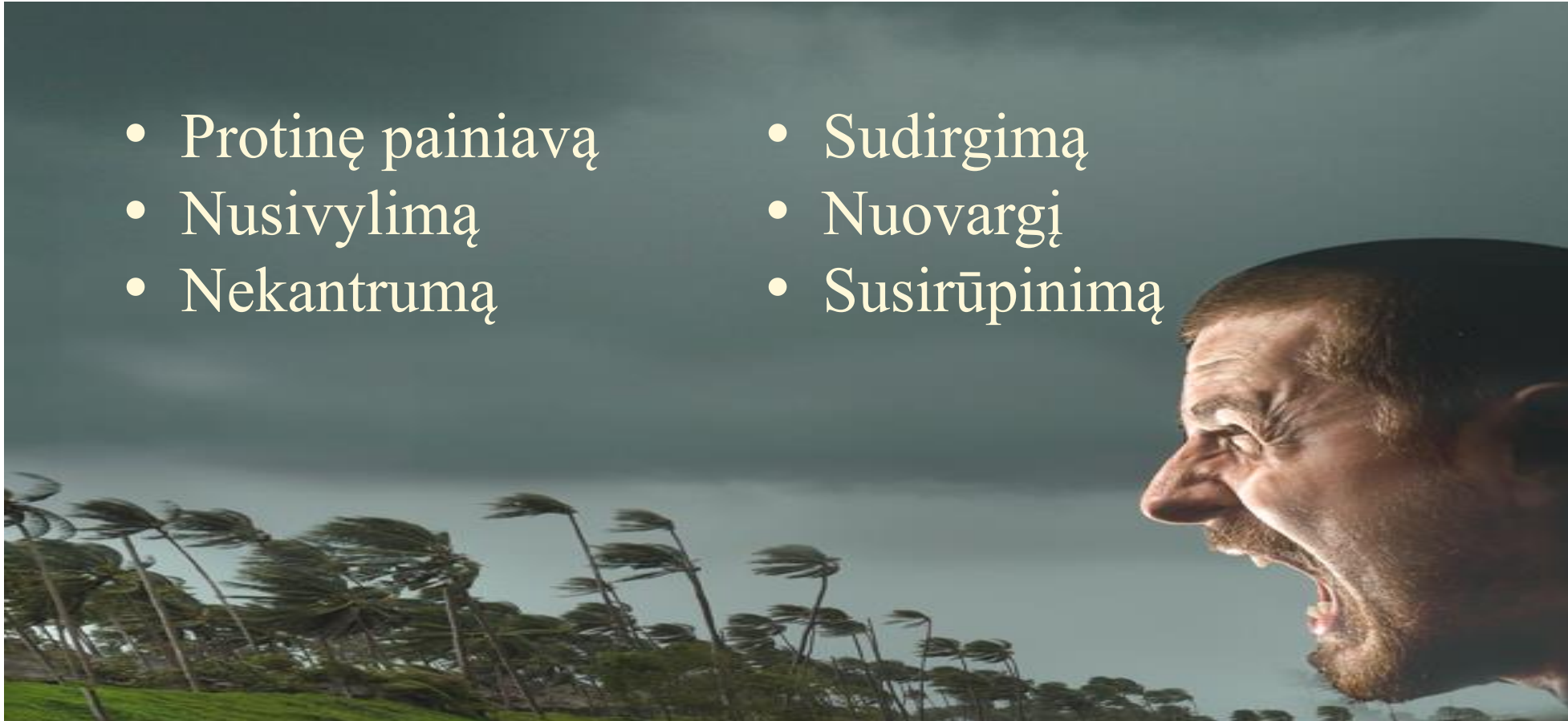
Todėl šio dažnio Žemės magnetinio lauko bangos, rezonuodamos su to paties dažnio galvos smegenų generuojamomis bangomis, gerina miegą, bendrą savijautą, palaiko darnią visų organų ir sistemų veiklą.



# Aukšto dažnio (30 – 100 Hz) bangos

Rezonuoja su gama bangomis ir gali sukelti „emocines audras“

- Protinę painiavą
- Nusivylimą
- Nekantrumą
- Sudirgimą
- Nuovargį
- Susirūpinimą



# Žemės magnetinio lauko įtaka žmogaus organizmo ramybės metabolizmui

# Tyrimo tikslas

Ištirti galimus ryšius tarp žmogaus organizmo bazinio (ramybės) metabolizmo greičio ir vietinio Žemės magnetinio lauko aktyvumo.

Ištirti, ar amžius, lytis ir KMI turi įtakos koreliacijai tarp bazinio (ramybės) metabolizmo greičio ir vietinio Žemės magnetinio lauko aktyvumo.

# Metodika: RMR matavimas

Ramybės metabolizmas buvo matuotas spiroergometrijos sistema Metacontrol 3000, (Cortex Biophysik GmbH, Germany)

RMR matuotas netiesioginės kalorimetrijos atviruoju būdu, kai vertinamas ne tik O<sub>2</sub> suvartojimas, bet ir CO<sub>2</sub> išskyrimas iš organizmo.

Apskaičiuotas kvėpavimo koeficientas (RQ) - iš organizmo išskirto anglies dioksido ir organizmo maisto medžiagoms oksiduoti sunaudoto deguonies tūrių (ml) santykis.  $RQ = CO_2/O_2$ .



# Metodika: RMR matavimas

Tiriama ryte, nevalgus. Trukmė 15 min.

Tiriamasis guli ant kušetės, pilnai atsipalaidavęs, kvėpuoja per specialią kaukę ir daviklį, matuojanti dujų apykaitą.



# Metodika: RMR matavimas

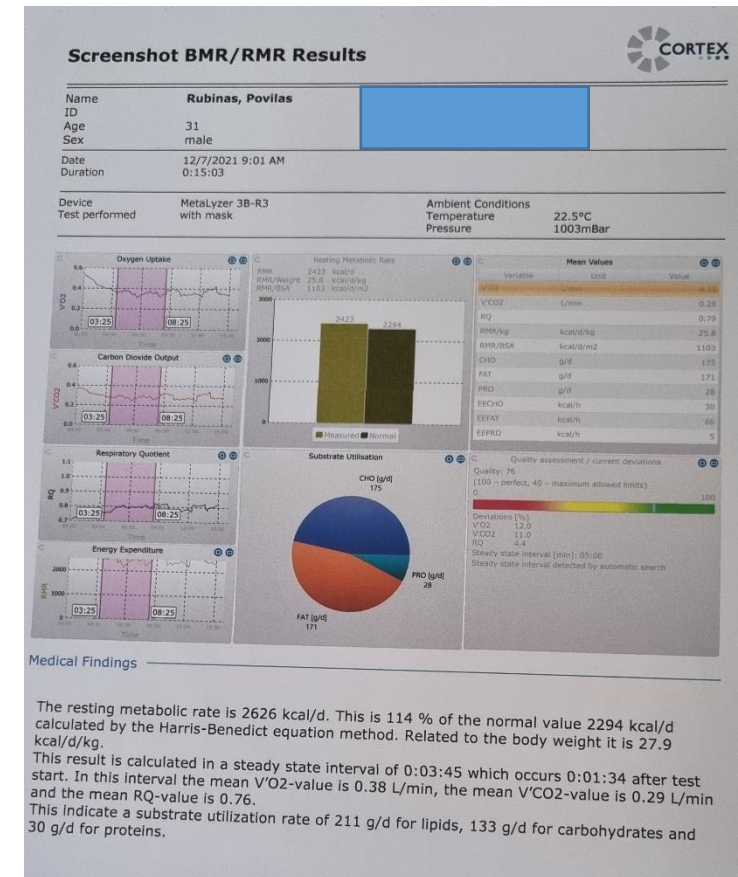
Iš 15 min trukmės įrašo automatiškai parenkamas 5 min geriausios kokybės intervalas.

Vertinamas O<sub>2</sub> suvartojimas ir CO<sub>2</sub> išskyrimas, skaičiuojamas RQ.

Apskaičiuojamas reikiamas kalorijų kiekis bazinei medžiagų apykaitai palaikyti parai (24 val.).

Gautas rezultatas palyginamas su normatyvu, apskaičiuotu Harris – Benedict formulės pagalba.

Norma laikomas  $\pm 20$  proc. nuokrypis.



# Metodika:

## Žemės magnetinio lauko aktyvumo matavimas

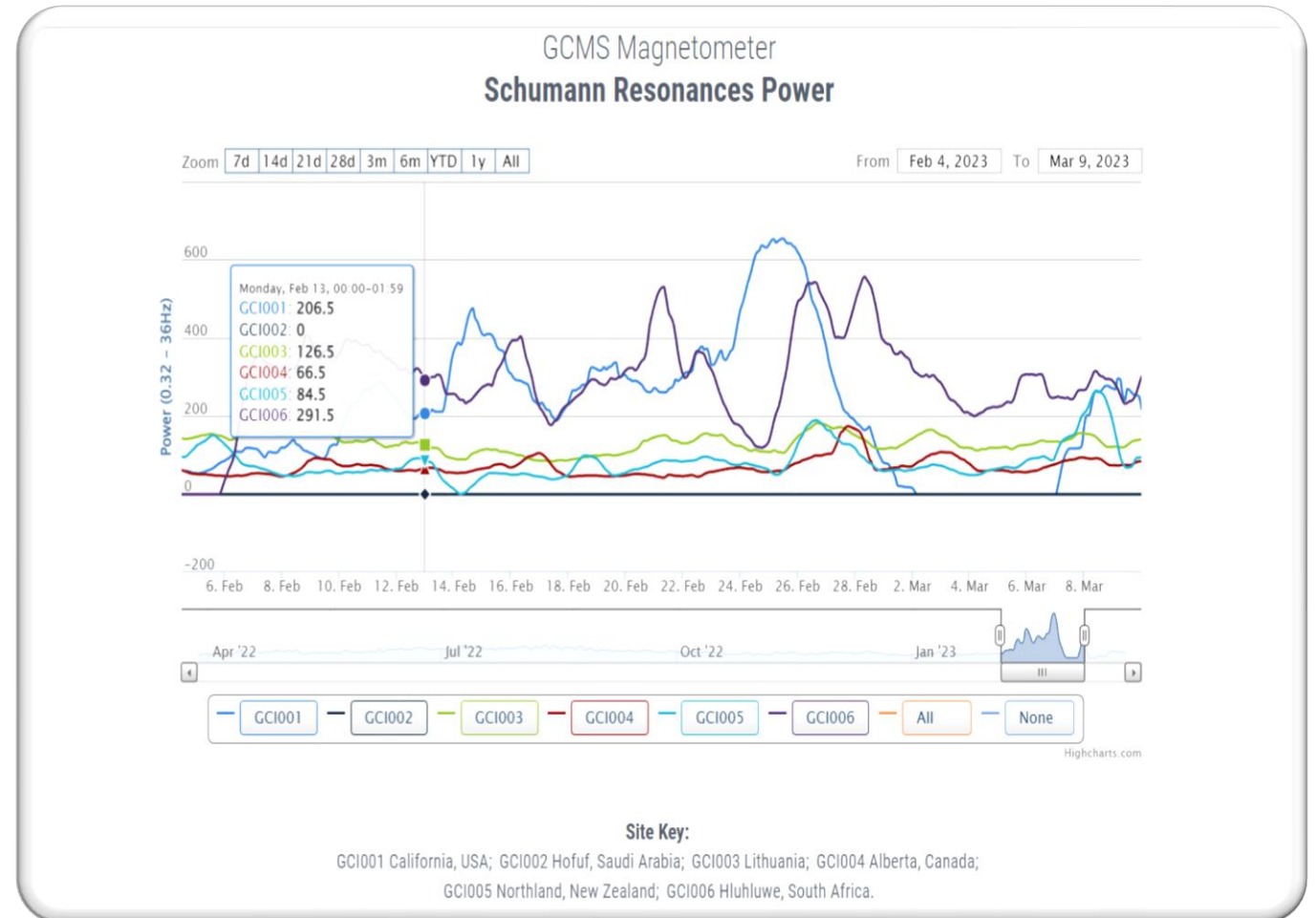
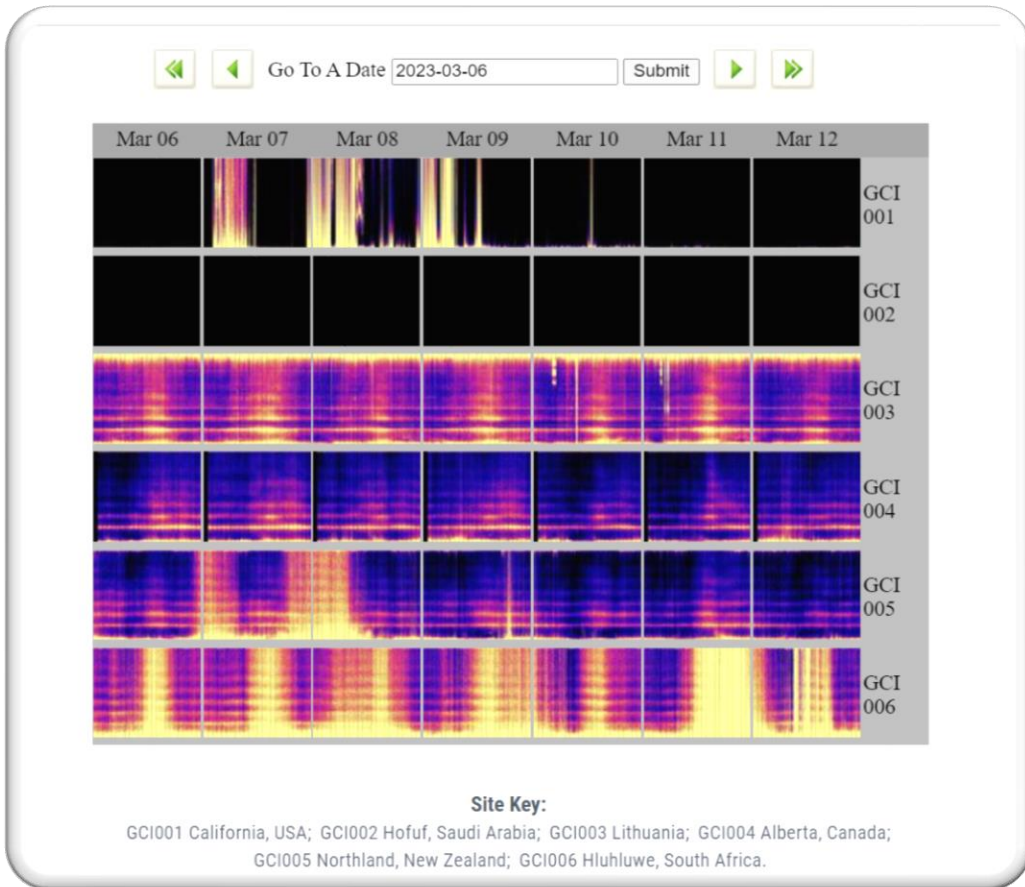
Kintantys vietinio Žemės magnetinio lauko duomenys buvo registruoti magnetometru Lietuvoje (HMI puslapyje tai GCI003 magnetometras), esančioje Lietuvoje, naudojant 2 Zonge Engineering Inc. (Tucson Arizona) ANT4 indukcinės rites.

Visiems duomenims galios spektrinis tankis (PSD) buvo apskaičiuotas naudojant FFT (greitą Furjė transformaciją) kiekvienai valandai.

Spektrinio tankio galia buvo apskaičiuota 0,32–36 Hz dažnių diapazone pagal Lietuvos (GCI003) magnetometrą Rytų – Vakarų kryptimi (R-W).

Ši dažnių juosta apima tas pačias dažnių juostas, kurios paprastai fiksuojamos ir žmogaus smegenyse.

# Metodika: Žemės magnetinio lauko aktyvumo matavimas



# Rezultatai

Tyrimas buvo atliktas 2016 – 2020 metais Druskininkuose UAB „Upa MCT“

Tirti 395 asmenys: 116 vyrų ir 279 moterys.

Amžiaus vidurkis: Vyrų  $50.05 \pm 13.12$  m., moterų  $44.52 \pm 12.67$  m.

Kūno masės indeksas (KMI) [ $\text{kg}/\text{cm}^2$ ]: vyrų  $28.95 \pm 6.87$ , moterų  $27.05 \pm 5.97$ .

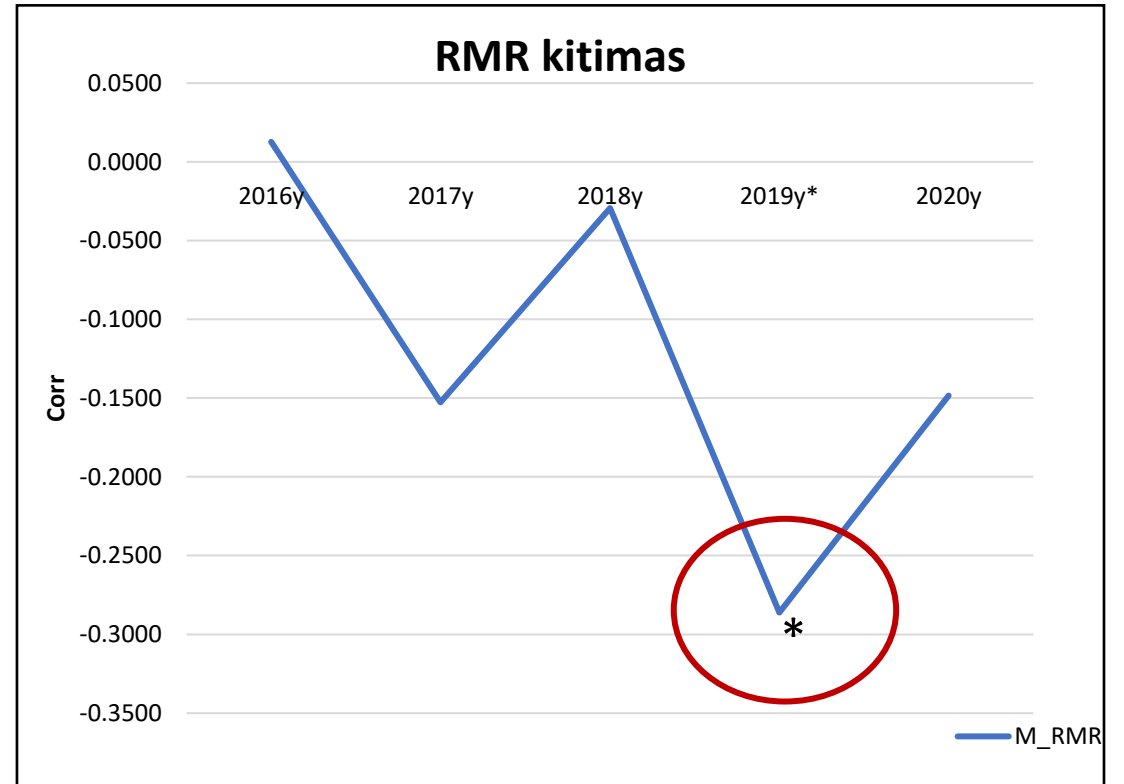
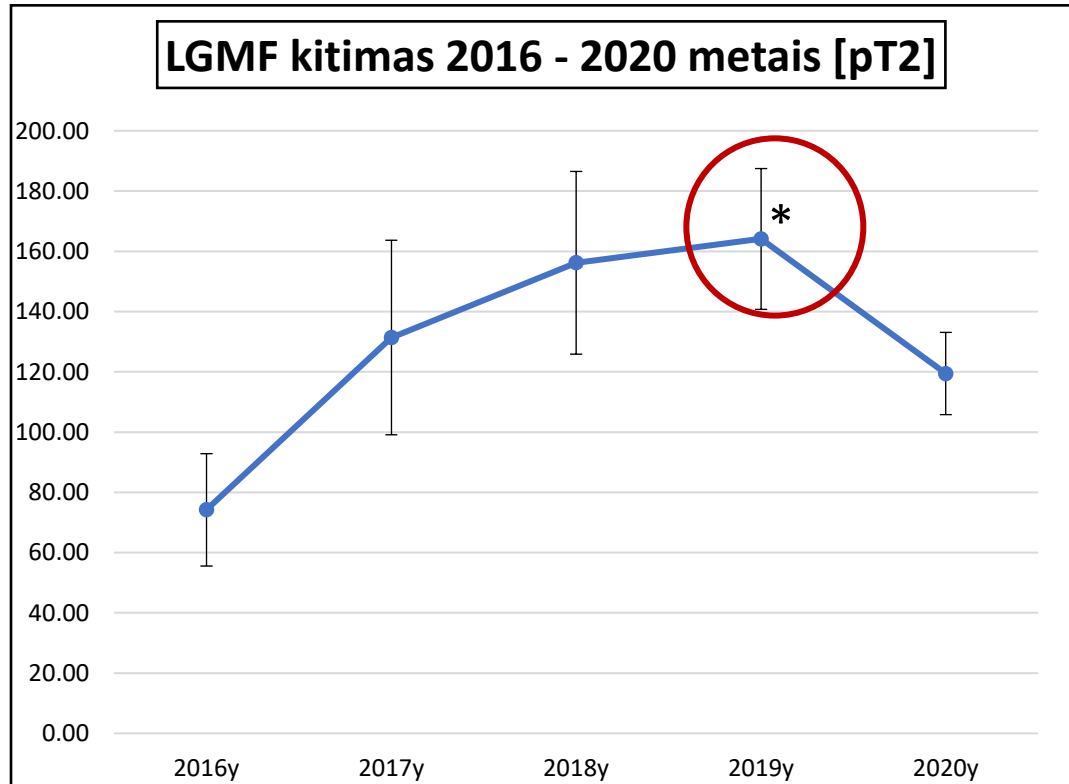
Tiriamieji suskirstyti į grupes:

Pagal amžių (jaunesni  $\leq 46$  m. ir vyresni  $> 46$  m.),

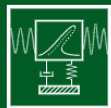
Pagal lytį (moterys ir vyrai)

Pagal kūno masės indeksą KMI ( $\leq 29$  ir  $> 29$ ).

# Rezultatai







## Investigation of parallels between human basal metabolic features and local Earth magnetic field



Giedre Taletaviciene<sup>1</sup>, Rollin McCraty<sup>2</sup>, Vilius Pestininkas<sup>3</sup>, Alfonsas Vainoras<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UPA Medical SPA, LT-66251 Druskininkai, Sveikatos 36, Lithuania

<sup>2</sup>Department of Research HeartMath Institute, 14700 West Park, Ave. Boulder Creek, CA 95006, USA

<sup>3</sup>Department of Mathematics University of Manchester, Oxford Road, Manchester, Post code M13 9PY, United Kingdom

<sup>4</sup>Institute of Cardiology, Lithuanian University of Health Sciences, LT-50161, Kaunas, Sukilėlių 17, Lithuania

0.32 - 36 Hz žemės magnetinio lauko aktyvumo didėjimas turi reikšmingą teigiamą poveikį ramybės metabolizmui ir gerina organizmo funkcinę būklę. Didėjant magnetinio lauko aktyvumui, mažėja deguonies sunaudojimas ir RMR rodikliai (stebima neigiama koreliacija), o tai reiškia, kad, didėjant Žemės magnetinio lauko aktyvumui, organizmo funkcinė būklė normalizuojasi, slopinami patologiniai procesai organizme.



## Correlations between basal metabolic rate in humans with different age, gender, BMI and local earth magnetic field activity



Giedre Taletaviciene<sup>1</sup>, Rollin McCraty<sup>2</sup>, Naseha Wafa Qammar<sup>3</sup>, Minvydas Ragulskis<sup>4</sup>, Alfonsas Vainoras<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UPA Medical SPA, LT-66251 Druskininkai, Sveikatos 36, Lithuania

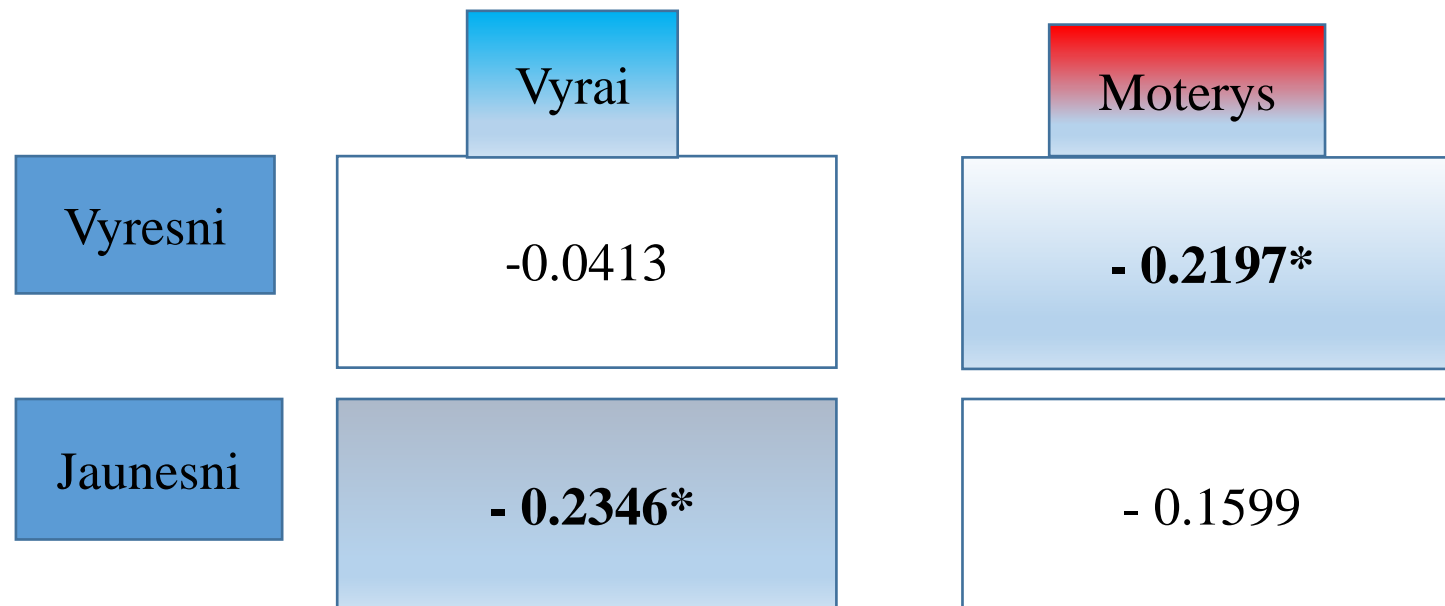
<sup>2</sup>Department Research HeartMath Institute, 14700 West Park, Ave. Boulder Creek, CA 95006, USA

<sup>3,4</sup>Department of Mathematical Modelling, Kaunas University of Technology, Studentu 50-146, Kaunas LT-51368, Lithuania

<sup>5</sup>Institute of Cardiology, Lithuanian University of Health Sciences, LT-50161 Kaunas, Sukilėlių 17, Lithuania

- Nustatyta neigiama koreliacija tarp Žemės magnetinio lauko aktyvumo ir RMR asmenų, turinčių mažesnę KMI – asmenys turintys mažesnę KMI jautresni teigiamam žemo dažnio Žemės magnetinio lauko poveikiui.
- Vyresnių vyrų grupėje neigiama koreliacija mažėjo, o vyresnių moterų grupėje – didėjo, tai reikštų, kad vyresnio amžiaus moterys labiau reaguoja į teigiamą aktyvėjančio Žemės magnetinio lauko poveikį.

# Rezultatai



# Apibendrinimas

1. RMR turi atitikti normos ribas - tiek sulėtėjęs, tiek ir pagreitėjęs RMR gali būti sveikatos sutrikimo žymuo.
2. Žemės magnetinio lauko Šumano rezonanso bangos ir kitų gyvų organizmų fiziologinių procesų rezonanso tyrimai leidžia giliau suprasti mus supančią aplinką ir jos įtaką mūsų sveikatai.
3. Žemės magnetinis laukas ir jo kitimas turi įtakos žmonių sveikatos būklei, bet ne visi asmenys yra vienodai jautrūs šiems poveikiams.



AČIŪ UŽ DĒMESI