



UNIwersYTET JAGIELLOŃSKI
COLLEGIUM MEDICUM

Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na zdrowie – wstępne wyniki badań krajowych i płynące z nich wnioski

Dr hab. Grzegorz Tatoń

Zakład Biofizyki, Katedra Fizjologii, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński

Cele projektu

- Określenie stanu wiedzy społeczeństwa na temat oddziaływania pól elektromagnetycznych (EMF) na zdrowie ludzi oraz rozpoznanie problemu nadwrażliwości elektromagnetycznej (EHS), zwłaszcza w kontekście stosowania komunikacji bezprzewodowej, czyli EMF o częstotliwościach radiowych (RF-EMF).
- Pozyskanie grupy ochotników do badań nad obiektywnymi parametrami pozwalającymi wnioskować o wpływie EMF na zdrowie.
- Wybór metod diagnostycznych stosowanych w dalszych badaniach.

Testowane metody diagnostyczne

- Termografia okolic głowy
- Badanie autonomicznego układu nerwowego
- Ocena dermatologiczna
- Badania laryngologiczne:
 - Pomiary impedancji akustycznej
 - Pomiary słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu
 - Otoemisja akustyczna

Stan badań

- Przeprowadzono badania ankietowe dotyczące wiedzy społeczeństwa na temat oddziaływania EMF. Pozwoliły one wyciągnąć dość interesujące wnioski, na których skoncentrujemy się w dalszej części prezentacji.
- Pozyskano grupę ochotników, których poddano badaniom z zastosowaniem kilku metod diagnostycznych w testach prowokacyjnych z użyciem telefonu komórkowego.
- Analiza wstępnych wyników prowadzi do wniosku, że w dalszych krokach warto skupić się na dwóch metodach: **termografii i badaniu autonomicznego układu nerwowego.**

Termografia

- Przeprowadzono badanie prowokacyjne z użyciem smartfonu dla ok. 40-stu zdrowych mężczyzn. Badany wykonywał 15-sto minutową rozmowę telefoniczną.
- Termogramy twarzy wykonywano przed rozmową i po rozmowie.
- Badano średnie przyrosty temperatury skóry narażonej na ekspozycję w trakcie rozmowy, ale również efekt uzyskiwany w trybie samolotowym i w sytuacji, gdy telefon był wyłączony.
- Wyniki dla strony twarzy narażonej na oddziaływanie telefonu były porównywane metodami statystycznymi z obrazami strony przeciwnej w trzech w/w sytuacjach.

Termografia – wyniki dla grupy kontrolnej

	Przyrost temperatury [°C]
(1) Ucho referencyjne	0,4 ± 0,8
(2) Ekspozycja podczas rozmowy	1,9 ± 1,2
(3) Tryb samolotowy	1,1 ± 0,8
(4) Telefon wyłączony	0,67 ± 0,50

Istotnie statystyczne różnice: - (1) i (2)
- (2) i (4)

Różnice nieistotne statystycznie: - (2) i (3)
- (3) i (4)

Wyniki zostały szerzej opisane w publikacji, która ukaże się na początku przyszłego roku:
Rok T, Basta-Klonowska K, Lisowski B, Tatoń G, Rokita E, Termiczne efekty oddziaływania smartfonu na małżowinę uszną, Przegląd Elektrotechniczny, 2020, 1: xxx-yyy

Autonomiczny układ nerwowy

- Badanie polega na ciągłym pomiarze sygnału EKG, ciśnienia krwi i impedancji klatki piersiowej w warunkach ślepej próby.
- Zaawansowana analiza wyników pozwala wnioskować o zachowaniu się układu autonomicznego, który kieruje m.in. pracą serca.
- Badanie wykonywane jest w warunkach ślepej próby przy ekspozycji na działanie telefonu komórkowego symulującego normlaną 15-sto minutową rozmowę.
- Parametry opisujące pracę serca pozwalają określać działanie układu współczulnego (sympatycznego, pobudzającego) i przywspółczulnego (parasympatycznego, hamującego).
- Analiza dotychczasowych wyników nie została jeszcze zakończona. Polega ona na porównywaniu określonych parametrów ilościowych obliczanych na podstawie rejestrowanych danych w warunkach ekspozycji i bez niej.

Termografia, AUN, kolejne kroki

Chcemy sprawdzić, czy zmiany parametrów mierzonych w obydwu technikach różnią się w przypadku grupy kontrolnej, czyli osób, które nie deklarują swojej wrażliwości na działanie RF-EMF i w przypadku osób elektrowrażliwych.

W tej chwili prowadzimy badania z udziałem osób elektrowrażliwych (nabór do 10.XII).

W najbliższym czasie planowane są badania prowokacyjne w warunkach podwójnie ślepej próby z udziałem grupy kontrolnej i grupy osób elektrowrażliwych.

W badaniach tych wykorzystana zostanie antena SBTK zasilana generatorem pracującym z częstotliwością zbliżoną do jednego z zakresów stosowanych w telefonii komórkowej.

Wyniki badań ankietowych

Prezentowane tutaj wyniki zostały omówione szerzej w publikacji, która ukaże się wkrótce:

Tatoń G, Kuterba P, Lisowski B, Rok T, Rokita E - Nadwrażliwość elektromagnetyczna w Polsce – badania ankietowe, Przegląd Elektrotechniczny, 2019, 12: 224-228

Badanie przeprowadzono pod koniec 2018 r.

W ankiecie wzięło udział ok. 3000 osób. Nieco ponad 1000 wypełniło ankiety w całości.

W tej populacji **408** osób określiliśmy, jako potencjalnie elektrowrażliwe (ozn. **EHS**).

468 osób nie zadeklarowało się jako elektrowrażliwe (ozn. **nEHS**).

Materiał i metody

Przeprowadzono ankietę mającą na celu określenie, czy osoby ankietowane postrzegają się jako elektrowrażliwe, oraz zbadanie wiedzy na temat oddziaływania różnego rodzaju urządzeń codziennego użytku (w szczególności urządzeń telekomunikacyjnych) na organizm człowieka.

Ankieta zawierała 32 pytania. Część z nich miała na celu określenie stanu zdrowia badanych na poziomie oceny subiektywnej. Pytano też o zdiagnozowane i przebyte schorzenia oraz o stosowane w związku z tym leki. Badano również rodzaj stosowanych przez ankietowanych urządzeń będących źródłami EMF i RF-EMF i częstotliwość ich stosowania.

Ankietę przeprowadzono w Internecie, oraz w formie tradycyjnej (papierowej), wypełnianej osobiście. Badania przeprowadzono w okresie od września do grudnia 2018 r.

Charakterystyka grupy ankietowanych

- Ankietę wypełniło **2884** osób
- **1028** osób wypełniło ją w całości (z czego 4 w formie tradycyjnej), tylko ankiety wypełnione w całości zostały poddane dalszej analizie
- **59%** ankietowanych, to kobiety, **41%** - mężczyźni
- Średnia wieku: **34 ± 14 lat**, mediana: **30 lat**, najmłodszy ankietowany **7 lat**, najstarszy **88 lat**
- Najwięcej ankiet wypełnili mieszkańcy Małopolski (**823 osoby**), z których większość mieszka w Krakowie (**663 osoby**) (nie wszyscy ankietowani określili swoje miejsce zamieszkania)

Charakterystyka grupy ankietowanych

Biorąc pod uwagę informacje o miejscu zamieszkania i pracy (nauki) ankietowych podzielono ich na cztery kategorie odpowiadające różnemu stopniowi narażenia na oddziaływanie EMF.

Kategoria narażenia na ekspozycję	Liczba osób [%]
Miejsce pracy i zamieszkania w mieście	64
Miejsce zamieszkania w mieście, a pracy poza miastem	12
Miejsce pracy w mieście, a zamieszkania poza miastem	11
Miejsce pracy i zamieszkania poza miastem	13
Miejscem pracy i zamieszkania jest Kraków	54
Miejsce zamieszkania i pracy jest Małopolska, ale nie Kraków	10

Osoby elektrowrażliwe (EHS)

W badaniu raczej uczestniczyły osoby zainteresowane tematem, a nie przypadkowe. Zdecydowana większość uczestników wypełniła ankiety w Internecie. **Z tych powodów grupa badana nie jest reprezentatywna.** Utrudnia to np. ocenę liczebności osób EHS.

Wyniki i wnioski należy traktować jako wstępne, z pewną dozą ostrożności.

Za osoby nadwrażliwe (EHS) uznaliśmy osoby, które odpowiedziały pozytywnie na pytanie:

„Czy urządzenia elektryczne / elektroniczne / telekomunikacyjne wpływają niekorzystnie na Pani / Pana samopoczucie?”

oraz wybrały odpowiedź „Wpływają” w kolejnym pytaniu i wymieniły jakieś urządzenia:

„Jeśli Pani / Pana zdaniem urządzenia elektryczne / elektroniczne / telekomunikacyjne wpływają niekorzystnie na Pani / Pana stan zdrowia, to proszę sprecyzować jakie urządzenia powodują u Pani / Pana pogorszenie samopoczucia. Proszę wybrać jedną z poniższych odpowiedzi, a następnie wypisać wszystkie takie urządzenia (np. kuchenka mikrofalowa, kuchenka indukcyjna, (...))

Nie wpływają

Wpływają”

Liczebność populacji EHS

EHS	408 (40%)
nEHS	468 (46%)

Jako osoby, które z całą pewnością nie są EHS uznajemy te, które odpowiedziały negatywnie na obydwa w/w pytania. Takie osoby będą określane skrótem **nEHS**.

40% to górna granica odsetka EHS w Polsce, gdyby grupa badanych była reprezentatywna.

Jeżeli liczbę EHS odniesiemy do liczby wszystkich ankiet (2884), to można oszacować ten odsetek na 14%.

W odniesieniu do liczby osób, do których dotarła informacja o ankiecie w mediach społecznościowych (37,5 tys.), to 1,2%.

W odniesieniu do szacowanej liczby osób, do których dotarła informacja za pośrednictwem wszystkich mediów (ok. 60 tys.) można określić dolną granicę oszacowania na poziomie 0,7%.

Charakterystyka osób EHS

- **Postrzeganie się jako EHS zależy od płci. Kobiety są częściej EHS i statystyka to potwierdza. Potwierdzają to również badania innych grup.**
- **Częstotliwość występowania EHS rośnie z wiekiem.**
- Nie ma istotnej statystycznie zależności pomiędzy EHS, a kategorią miejsca zamieszkania / pracy (nauki) (obszar miejski / obszar pozamiejski).
- Nie ma istotnej statystycznie zależności pomiędzy EHS, a odległościami do najbliższej SBTK w miejscu zamieszkania / pracy (nauki) określanej przez ankietowanych.

Wydaje się, że ekspozycja na EMF i RF-EMF nie ma znaczenia, jeśli chodzi o częstotliwość występowania EHS.

Czym jest nadwrażliwość elektromagnetyczna?

Nadwrażliwość elektromagnetyczna - electromagnetic hypersensitivity (EHS).

Zjawisko związane z szeregiem niespecyficznych objawów, które są przez osoby nim dotknięte przypisywane ekspozycji na pola elektromagnetyczne (WHO).

Objawy są różnorodne i bardzo często subiektywne, a przez to trudne do niezależnej, obiektywnej i ilościowej oceny. Mogą to być objawy neurasteniczne, wegetatywne, ale również dermatologiczne.

Niezależnie od tego, czy przyczyny są realne (nieznane biofizyczne, biologiczne, fizjologiczne, biochemiczne oddziaływania), czy też psychosomatyczne, to objawy i cierpienie są realne i mogą utrudniać normalne funkcjonowanie.

Wyniki ankiet – dolegliwości EHS

	[%]
1 Zmęczenie	80
2 Ból głowy	74
3 Ból oczu	68
4 Rozdrażnienie	66
5 Trudności z koncentracją	64
6 Problemy z zasypianiem	41
7 Niepokój	37
8 Senność	32
9 Wybudzenia nocne	28
10 Kłopoty z uczeniem się	24
11 Łzawienie	22
12 Bezsenna	19
13 Ból stawów	19
14 Nieprzyjemne wrażenia słuchowe	18
15 Nieprzyjemne wrażenia wzrokowe	15
16 Trudności w wystawianiu się	14
17 Kołatanie serca	14
18 Ból ucha	11
19 Podwyższone ciśnienie	10
20 Suchość w ustach	10
21 Podwyższone tętno	9

	[%]
22 Swędzenie	9
23 Duszności	6
24 Katar	6
25 Zaczerwienienie skóry	6
26 Arytmia	6
27 Kaszel	6
28 Chrypka	6
29 Obniżone ciśnienie	3
30 Wysypka	2
31 Obrzęk	2
32 Obniżone tętno	2
33 Inne efekty	6

Liczba objawów u jednej osoby	7,3 ± 3,9
Nasilenie objawów (0-5)	2,9 ± 1,0
Czas wystąpienia [min]	50 ± 500

EHS / Fibromialgia

Fibromialgia – zespół charakteryzujący się uogólnionym bólem w układzie ruchu, któremu towarzyszy uczucie przewlekłego zmęczenia, wrażenie sztywności oraz sen niepowodujący poczucia odpoczynku.

Jest to schorzenie idiopatyczne charakteryzujące się objawami niespecyficznymi i trudnymi w ocenie, bo subiektywnymi ...

... tak samo jak EHS.

EHS / Fibromialgia

	EHS	nEHS
Liczba objawów fibromialgii	2,5 ± 1,1	1,4 ± 1,0

Pytania przesiewowe dla fibromialgii:

- 1. Czy u Pani / Pana występują zaburzenia snu – trudność w zasypianiu, bezsenność czy wybudzanie się w nocy?*
- 2. Czy rano po przebudzeniu czuje się Pani / Pan zmęczona/y i niewypoczęta/y?*
- 3. Czy w ciągu dnia jest Pani / Pan zmęczona/y co utrudnia pracę i obowiązki domowe?*
- 4. Czy występuje u Pani / Pana wędrujący ból w wielu miejscach ciała, tj. rąk, nóg, klatki piersiowej i pleców, który trwa od ponad 3 miesięcy?*

Jeżeli odpowiedź brzmi TAK w co najmniej 2 pytaniach, to można rozważyć diagnostykę w kierunku zespołu fibromialgii. Zadaliśmy te pytania w ankiecie i określiliśmy liczbę w/w objawów u EHS i nEHS.

Istnieje statystycznie istotna zależność pomiędzy określaniem się jako EHS, a liczbą objawów fibromialgii.

W niniejszej prezentacji wszystkie wielkości powiązane zależnościami istotnymi statystycznie

SĄ WYRÓŻNIONE POGRUBIENIEM!

Stan zdrowia EHS

W ankiecie zadano pytania o subiektywną i obiektywną ocenę stanu zdrowia ankietowanych. Odpowiedzi korelowano z postrzeganiem się jako EHS.

- Czy EHS określają gorzej stan swojego zdrowia (skala 0-5, 0 – bardzo zły)?
- Czy EHS cierpią na więcej chorób przewlekłych niż nEHS?
- Czy EHS cierpią na więcej chorób z listy chorób przedstawionych w ankiecie?
- Czy w grupie EHS odnotowano w przeszłości więcej poważnych schorzeń, albo zabiegów operacyjnych?

Stan zdrowia EHS

	EHS	nEHS
Samopoczucie (skala 0-5, gdzie 0 – bardzo zły)	3,7 ± 0,9	4,1 ± 0,8
Choroby przewlekłe [średnia liczba wskazanych]	0,38	0,35
Choroby z listy [średnia liczba wskazanych]	0,53	0,49
Poważne schorzenia i zabiegi operacyjne [śr. liczba wskazanych]	0,36	0,32

Istotna statystycznie różnica pomiędzy EHS i nEHS występuje jedynie w przypadku subiektywnej oceny samopoczucia. Innymi słowy:

osoby EHS określają swoje samopoczucie jako gorsze niż nEHS.

Parametry opisujące stan zdrowia w sposób obiektywny nie są związane z postrzeganiem się jako EHS w sposób istotny statystycznie. Może to oznaczać, że:

stan zdrowia osób EHS nie jest gorszy niż nEHS.

Czy wprowadzenie sieci 5G nasili problem EHS?

Ponieważ nie stwierdzono zależności pomiędzy ekspozycją na EMF i RF-EMF, a częstotliwością występowania EHS (biorąc pod uwagę kategorię miejsca zamieszkania / pracy (nauki)), to można przypuszczać, że nie nasili.

Zależy to jednak również od tego, czy mamy do czynienia z realnymi oddziaływaniami na poziomie biofizycznym, biochemicznym lub fizjologicznym, czy jest to zjawisko psychosomatyczne.

Czy problem EHS wiąże się głównie z telekomunikacją, tak jak zdaje się uważać większość osób zaangażowana w tę tematykę?

Stosowanie urządzeń AGD i urządzeń telekomunikacyjnych

Ankietowani wskazywali urządzenia AGD (21 rodzajów) i urządzenia służące do komunikacji bezprzewodowej (np. telefon komórkowy, smartfon, router WiFi, router LTE), których używają w życiu codziennym. Czy EHS stosują ich mniej?

	EHS	nEHS
AGD	7,0 ± 3,0	7,5 ± 3,0
Telekomunikacyjne	2,0 ± 0,9	2,0 ± 0,8

EHS stosują mniejszą liczbę urządzeń AGD, ale NIE unikają komunikacji bezprzewodowej.

Czy zatem przekonanie, że osoby dotknięte EHS wiążą głównie swoje dolegliwości z RF-EMF pochodzącymi od urządzeń komunikacji bezprzewodowej jest błędne?

Ranking urządzeń szkodzących zdrowiu EHS

* Pytanie o urządzenia, które działają negatywnie na samopoczucie badanych było pytaniem otwartym. Telefony, telefony komórkowe i smartfony, oraz telefony bezprzewodowe stanowią osobne kategorie. Połączono je również w jedną, ponieważ trudno ocenić co badany miał na myśli wpisując jedynie „telefon”, albo „telefon bezprzewodowy”.

Czy jednak „telefon” postrzegany jest obecnie jako telefon? Czy może raczej jako terminal?

	[%]
Telefony (wszystkie) *	77
1 Telefon komórkowy, smartfon*	65
2 Laptop	38
3 Komputer	36
4 Router wi-fi	33
5 Odbiornik telewizyjny	32
6 Kuchenka mikrofalowa	27
7 Linie energetyczne wysokiego napięcia	20
8 Stacja bazowa telefonii komórkowej	16
9 Telefon*	10
10 Tablet	9
11 Żarówki energooszczędne	8
12 Linie energetyczne średniego napięcia	8
13 Monitory/ekrany/wyświetlacze	7
14 Linie energetyczne niskiego napięcia	6
15 Kuchenka indukcyjna	3
16 Telefon bezprzewodowy*	3
17 Żarówki LED	<1

Sposób wykorzystania telefonów komórkowych

	EHS	nEHS
SMS / MMS [%]	19 ± 17	17 ± 17

	EHS	nEHS
Rozmowy [%]	29 ± 22	23 ± 21

	EHS	nEHS
Inne [%]	14 ± 15	15 ± 16

	EHS	nEHS
Internet [%]	52 ± 23	60 ± 23

EHS preferują rozmowy telefoniczne w stosunku do nEHS, ale rzadziej wykorzystują telefony do komunikacji w sieci komputerowej.

Telefony komórkowe (smartfony) nie są już stosowane jako telefony w tradycyjnym rozumieniu tego słowa. Być może w związku z tym nowotwory okolic głowy nie powinny być postrzegane, jako największe zagrożenie związane z telefonią komórkową?

Stan wiedzy

Czy wg Pani / Pana wiedzy urządzenia elektroniczne / elektryczne / telekomunikacyjne wpływają na zdrowie ludzi?

	Ogół [%]	EHS [%]	nEHS [%]
Wpływają niekorzystnie	63	91	36
Wpływają korzystnie	<1	<1	<1
Nie wiem	23	8	36
Nie wpływają	14	<1	28

EHS deklarują wiedzę na temat szkodliwości EMF, a przy tym są przekonani, że działają one niekorzystnie. Znaczaco mniej chętnie deklarują niewiedzę w tym względzie...

... ale być może wniosek ten nie powinien dziwić, skoro wiążą swoje dolegliwości z działaniem EMF.

Stan wiedzy

*Uważa się, że oddziaływanie urządzeń elektrycznych / elektronicznych / telekomunikacyjnych **stosowanych w życiu codziennym** na człowieka wiąże się z emisją fal absorbowanych następnie przez jego organizm. Jakiego rodzaju promieniowanie emitowane przez tego typu urządzenia wg Pani / Pana wiedzy wpływa niekorzystnie na Pani / Pana samopoczucie? (można wybrać kilka możliwości)*

Wskazanie promieniowania jonizującego, X, gamma i UV zastosowano jako wskaźnik niewiedzy w dalszej analizie. Zliczono liczbę tych odpowiedzi i porównano ją w populacjach EHS i nEHS.

Zaskakująco duża liczba ankietowanych kojarzy mikrofałe i EMF wysokich częstotliwości z działaniem urządzeń codziennego użytku, co może przeczyć przekonaniu, że ludzie nie wiedzą w jaki sposób działają urządzenia stosowane w nowoczesnej telekomunikacji, ale niekoniecznie... .

	[%]	Ogółem	EHS	nEHS
Nie wpływa		7	1	17
Nie wiem		32	26	35
Jonizujące		21	25	18
Rentgenowskie		25	26	23
Gamma		15	16	15
UV		18	21	13
Podczerwień		11	15	7
Światło widzialne		14	22	8
EMF niskich częst.		17	23	10
EMF wysokich częst.		26	36	17
Mikrofałe		31	42	22
Infradźwięki		14	19	11
Fale akustyczne		14	17	11
Ultradźwięki		16	22	10
Inne rodzaje prom.		2	5	1

Stan wiedzy

	EHS	nEHS
Liczba wskazanych błędnie czynników fizycznych	0,9 ± 1,2	0,7 ± 1,2

Osoby EHS wypowiadają się z większym przekonaniem na temat niekorzystnego oddziaływania urządzeń i niechętnie przyznają się do niewiedzy. Tymczasem częściej wskazują czynniki, które nie są związane z oddziaływaniem urządzeń codziennego użytku.

Wskazanie mikrofal i EMF wysokich częstotliwości może sugerować większą wiedzę w kwestii nośnika informacji stosowanego w telekomunikacji, ale równocześnie świadczy o braku wątpliwości, co do niekorzystnego oddziaływania tych czynników na zdrowie.

Wybór „mikrofal” może być podyktowany pojawiającymi się „doniesieniami” o szkodliwości pożywienia z „mikrofali”. Wybór EMF wysokich częstotliwości może być spowodowany tym, że gdy coś jest „wysokie”, to jest szansa, że jest również szkodliwe.

Wnioski

- Wnioski płynące z prezentowanych wyników proszę wyciągnąć samodzielnie.
- Dlaczego?
- Bo liczby nie podlegają dyskusji, ale ich interpretacja może być już stronnicza. Tymczasem powinniśmy się zastanowić nad czymś bardziej istotnym.

Wnioski z „przewodniczenia”

Oddziaływanie EMF na zdrowie może:

A. odbywać się na zasadzie nieznanych nam zjawisk biofizycznych, biochemicznych, czy fizjologicznych (nietermiczne)

albo

B. odbywa się na zasadzie poznanych zjawisk (termiczne), a u jego podstaw mogą leżeć zjawiska psychosomatyczne.

W przypadku A jedynym rozwiązaniem jest obniżanie ekspozycji, w przypadku B fundamentalna jest walka z niewiedzą i dezinformacją.

Wnioski z „przewodniczenia”

- Załóżmy na chwilę, że mamy do czynienia z przypadkiem B. Przy tym założeniu dochodzimy do wniosku, że społeczeństwo musi mieć dostęp do rzetelnej wiedzy.
- Ale skąd?
- Oczywiście, ze świata nauki.
- Ale świat nauki nie potrafi dostarczyć w tym momencie jednoznacznych odpowiedzi, bo zadawanie pytań i spór o odpowiedzi są istotą rozwoju nauki. Jak normalny człowiek ma wyciągać wnioski, skoro naukowcy się kłócą?
- No to mamy pat w kwestii oddziaływania EMF na zdrowie!

Nie kłóćmy się głupio, tylko spierajmy się mądrze

- Co znaczy kłócić się głupio?
- Co to znaczy spierać się mądrze?

Polaryzacja

- Świat nauki z natury swej jest spolaryzowany. Bo istotą nauki jest spór o odpowiedzi na zadawane pytania.
- Dodatkowa polaryzacja jest niewskazana, a nawet szkodliwa.
- Załóżmy, że każdy ma dobre intencje, a jego wątpliwości płyną z troski.
- Ustalmy w czym się zgadzamy i diskutujmy o tym, co nas różni!

Kilka oczywistych (?) prawd na temat nauki

- W nauce nie obowiązuje demokracja
 - Zdanie jednego profesora na temat oddziaływania EMF na zdrowie jest więcej warte niż zdanie pięciu hydraulików, albo prezesów fundacji (z całym szacunkiem dla hydraulików i prezesów fundacji).
- W nauce obowiązuje specjalizacja
 - Poprzedni przykład jest prawdziwy, jeśli nie jest to profesor geologii, albo badacz handlu zagranicznego w starożytnych Chinach, a profesor medycyny, biologii, fizyki, biochemik, genetyk, fachowiec w dziedzinie budowy urządzeń telekomunikacyjnych, elektronik, elektrotechnik, „antenowiec”, ... (z całym szacunkiem dla geologów i historyków).
- Istnieją problemy, które wymagają współpracy fachowców z wielu dziedzin, jak na przykład oddziaływanie EMF na zdrowie
 - Co pokazuje wcześniejszy przykład.

Zgadza my się, że: | Nie zgadza my się, że: