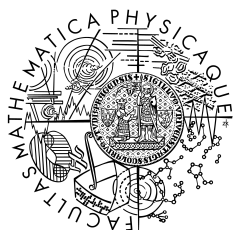


Zpráva o provedení experimentu

Analýza vlivu legálních podpůrných látek na výkonnost studentů



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

Vojtěch Kika
Kateřina Lahodová
Matěj Nekvinda

Praha 2017

Poděkování

Tímto bychom chtěli poděkovat Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy za poskytnutí studentského fakultního grantu na uskutečnění tohoto experimentu. Dále bychom rádi poděkovali všem účastníkům a účastnicím experimentu za jejich čas a vynaložené úsilí. Zvláštní dík patří Andree Voráčkové, která se experimentu nejen účastnila, ale navíc nám zapůjčila svůj kolejní pokoj. Závěrem bychom chtěli poděkovat doc. RNDr. Zdeňku Hlávkovi, Ph.D. za prvotní námět k experimentu, jeho vedení a věcné připomínky.

1 Úvod

Studenti si často při zvýšené fyzické či mentální aktivitě pomáhají legálními podpůrnými látkami. Nejpoužívanější z nich jsou jistě cukr a kofein. Náš experiment se zabýval společným vlivem těchto dvou látek požitých v různých dávkách. Kofein byl podáván ve formě kávy a cukr, v našem případě glukóza, ve formě tablet. Kofein je alkaloid, který se v těle váže na adenosinové receptory, čímž zrychluje nervové signály a přispívá k pocitu bdělosti. Zvýšená mozková činnost aktivuje nadledviny, které začnou produkovat adrenalin. Jeho působením se prohloubí dýchání a zrychlí srdeční činnost, což má za následek zvýšené krevní zásobení svalů¹. Díky tomu by kofein měl přispívat k lepším fyzickým i mentálním výkonům. Glukóza je základním a nejrychlejším zdrojem energie pro všechny tělesné tkáně. Kromě svalů se na její celkové spotřebě celými 25% podílí mozek², a proto by její dostatek měl mít příznivý vliv jak na tělesnou, tak na mentální výkonnost daného jedince.

Způsob provedení našeho experimentu můžeme podrobně najít v *Protokolu o návrhu experimentu*, stručně ho však uvedeme i zde. Fyzickou výkonnost jsme testovali na základě počtu dřepů, které student(ka) udělal(a) za jednu minutu, mentální výkonnost na základě času potřebného k vylúštění Sudoku. Obě aktivity vykonali studenti před a po konzumaci náhodně vybrané dávky podpůrných látek. Pro fyzickou aktivitu jsme zkoumali podíl počtu dřepů po a před podáním podpůrných látek. Změnu mentální výkonnosti jsme zkoumali na základě podílu časů potřebných k vyřešení sudoku dosažených před a po podání podpůrných látek. Hodnoty větší než 1 tak v obou případech znamenaly zlepšení a hodnoty mezi 0 a 1 zhoršení. Experimentu se účastnilo celkem 20 studentů, 10 žen a 10 mužů, kteří byli rozděleni do 5 skupin (4 druhy ošetření a jedna kontrolní skupina), aby v každé byli 2 muži a 2 ženy.

¹ <http://institut-kavy.cz/cs/horni-menu/kava-a-zdravi/kofein-a-jeho-ucinky-na-lidsky-organismus/>

² <http://fbt.cz/skripta/regulacni-mechanismy-2-nervova-regulace/3-energeticky-metabolismus-nervove-tkane/>

2 Průběh experimentu

Měření probíhalo dne 21.2.2017 v budově MFF UK v Karlíně a následně na koleji 17. listopadu v Praze. Původně mělo měření probíhat v jedné ze společenských místností na koleji, ale z organizačních důvodů a díky vstřícnosti naší spolužačky se experiment nakonec uskutečnil v jednom z pokojů. Studenty jsme vybírali náhodně z kolemjdoucích a kolembydlících. Někteří účastníci také pocházeli z řad našich matfyzáckých kamarádů, které náš experiment zaujal a chtěli se zapojit. Jednalo se tedy o reprezentativní vzorek studentů a studentek pohybujících se v prostorách MFF UK a oblíbené matfyzácké koleje, procentuální zastoupení obou pohlaví ovšem kvůli předem požadovanému počtu mužů a žen neodpovídalo zastoupení v celé populaci.

Před experimentem jsme ošetřením v rámci pohlaví náhodně přiřadili pořadí, ve kterém jsme je následně aplikovali na postupně příchozí studenty a studentky. Abychom eliminovali vliv různé obtížnosti Sudoku, každému účastníkovi experimentu jsme náhodně vybrali 2 z 5 předpřipravených Sudoku. Pořadí studentů spolu s ošetřeními a kódy vybraných Sudoku jsou v tabulce 1. Kód použitý k náhodnému generování a všechna Sudoku jsou v příloze.

Tabulka 1: Přesný návrh experimentu, dávky podpůrných látek a kódování.

Pořadí příchodu	Dávka kávy	Kód kávy	Dávka cukru	Kód cukru	Pohlaví	Kódy Sudoku
M2	0 g kávy	Kontrola	0 tablet	Kontrola	Muž	S2, S5
M6	0 g kávy	Kontrola	0 tablet	Kontrola	Muž	S2, S4
Ž5	0 g kávy	Kontrola	0 tablet	Kontrola	Žena	S3, S4
Ž7	0 g kávy	Kontrola	0 tablet	Kontrola	Žena	S1, S5
M5	7 g kávy	K1	8 tablet (18 g)	C1	Muž	S5, S1
M10	7 g kávy	K1	8 tablet (18 g)	C1	Muž	S4, S3
Ž3	7 g kávy	K1	8 tablet (18 g)	C1	Žena	S3, S2
Ž8	7 g kávy	K1	8 tablet (18 g)	C1	Žena	S1, S3
M1	14 g kávy	K2	8 tablet (18 g)	C1	Muž	S2, S3
M9	14 g kávy	K2	8 tablet (18 g)	C1	Muž	S2, S5
Ž2	14 g kávy	K2	8 tablet (18 g)	C1	Žena	S5, S4
Ž6	14 g kávy	K2	8 tablet (18 g)	C1	Žena	S4, S2
M3	7 g kávy	K1	16 tablet (36 g)	C2	Muž	S3, S4
M8	7 g kávy	K1	16 tablet (36 g)	C2	Muž	S2, S3
Ž4	7 g kávy	K1	16 tablet (36 g)	C2	Žena	S1, S4
Ž10	7 g kávy	K1	16 tablet (36 g)	C2	Žena	S1, S4
M4	14 g kávy	K2	16 tablet (36 g)	C2	Muž	S3, S5
M7	14 g kávy	K2	16 tablet (36 g)	C2	Muž	S2, S4
Ž1	14 g kávy	K2	16 tablet (36 g)	C2	Žena	S1, S2
Ž9	14 g kávy	K2	16 tablet (36 g)	C2	Žena	S2, S3

Každý účastník byl po příchodu seznámen s průběhem experimentu. Následně vyluštil první přiřazené Sudoku, po dobu jedné minuty dřepoval a poté dostal přidělenou dávku kávy a cukru. Po uplynutí doby potřebné k vstřebání podpůrných látek do organismu pokračoval vyluštěním druhého přiřazeného Sudoku a opět minutou dřepování. Naměřené výsledky jsou společně s fotografiemi z průběhu měření v příloze.

3 Statistická analýza

Statistickou analýzu jsme provedli pomocí normálního lineárního modelu. Odezvu jsme definovali rozdílně pro fyzickou a mentální výkonnost. Výsledky jednotlivých měření jsme označili $Z_{f,1,i}$, $Z_{f,2,i}$, $Z_{m,1,i}$, $Z_{m,2,i}$, kde f a m značí typ výkonnosti, 1,2 pořadí měření a i určuje jedince. Pro fyzickou výkonnost jsme označili $Y_{f,i} = \frac{Z_{f,2,i}}{Z_{f,1,i}}$ a pro mentální $Y_{m,i} = \frac{Z_{m,1,i}}{Z_{m,2,i}}$, v obou případech tedy odezva nabývá hodnot od 0 do ∞ . Hodnoty větší než 1 znamenají zlepšení. Například hodnota 2 znamená dvojnásobné zlepšení, tj. dvojnásobný počet dřepů nebo poloviční čas vylučování Sudoku. Naopak hodnoty mezi 0 a 1 znamenají zhoršení, například hodnota $\frac{1}{2}$ znamená dvojnásobné zhoršení, tj. poloviční počet dřepů nebo dvojnásobný čas potřebný k vylučování Sudoku. Další výhodou odezvy definované pomocí poměru je, že eliminuje vliv vstupních schopností jedince.

Zde uvádíme předpis modelu pro fyzickou výkonnost. Model pro mentální výkonnost má analogický tvar.

$$\begin{aligned} Y_{f,i} = & \mu + \beta \cdot \mathbb{1}\{P_i = M\} + \\ & + \gamma_1 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K1, C_i = C1\} + \gamma_2 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K2, C_i = C1\} + \\ & + \gamma_3 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K1, C_i = C2\} + \gamma_4 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K2, C_i = C2\} + \\ & + \theta_1 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K1, C_i = C1\} \cdot \mathbb{1}\{P_i = M\} + \\ & + \theta_2 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K2, C_i = C1\} \cdot \mathbb{1}\{P_i = M\} + \\ & + \theta_3 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K1, C_i = C2\} \cdot \mathbb{1}\{P_i = M\} + \\ & + \theta_4 \cdot \mathbb{1}\{K_i = K2, C_i = C2\} \cdot \mathbb{1}\{P_i = M\} + \epsilon_{f,i}, \end{aligned}$$

kde μ , β , γ_1 , γ_2 , γ_3 , γ_4 , θ_1 , θ_2 , θ_3 a θ_4 jsou parametry, $i = 1, \dots, 20$ označuje konkrétního jedince, P_i jeho pohlaví, K_i určuje dávku kávy, C_i udává dávku cukru a $\epsilon_{f,i}$ je náhodná chyba. Předpokládáme, že $\epsilon_{f,1}, \dots, \epsilon_{f,20}$ jsou nezávislé, stejně rozdělené náhodné veličiny s normálním rozdělením s nulovou střední hodnotou a konstantním rozptylem.

3.1 Analýza fyzické výkonnosti

Před samotným modelováním jsme analyzovali základní charakteristiky naměřených dat. Spočítali jsme základní statistiky pro počet dřepů v prvním měření, počet dřepů v druhém měření a jejich podíl (viz tabulka 2). Obecně dle očekávání muži udělali více dřepů než ženy. Průměrný počet dřepů u mužů při prvním měření je 56 a u žen je to 47, tedy o 9 dřepů méně. Maximální počet dřepů udělal muž při druhém měření, bylo to 70 dřepů za minutu. Medián podílu počtů dřepů je u žen 1, tedy přesně polovina žen se v druhém pokusu zlepšila a polovina žen se zhoršila, zatímco u mužů je již první kvartil 1, tedy jen čtvrtina mužů se v druhém pokusu zhoršila a tři čtvrtiny mužů se zlepšily. Celkem největšího zlepšení dosáhla žena (maximum je u žen 1,22 a u mužů 1,13).

Tabulka 2: Popisné statistiky pro fyzickou výkonnost.

	První měření		Druhé měření		Podíl měření	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy
Minimum	45	36	49	35	0,88	0,93
První kvartil	53	42	55	42	1,00	0,99
Medián	58	47	60	49	1,09	1,00
Průměr	56	47	59	49	1,05	1,03
Třetí kvartil	61	52	62	57	1,11	1,06
Maximum	62	58	70	60	1,13	1,22

Následně jsme odhadli lineární model. Předpokládali jsme, že residua modelu budou homoskedastická. Breuschův-Paganův test ovšem zamítl hypotézu homoskedasticity s p-hodnotou 0,018. Proto jsme použili jsme takzvaný sandwichový odhad rozptylové matice, který zaručil, že výsledné intervaly spolehlivosti mají asymptoticky požadované pokrytí. Musíme mít ale na paměti, že disponujeme pouze 20 pozorováními. Dalším předpokladem je normalita residuů. Tu jsme otestovali pomocí Shapirova-Wilkova testu, který hypotézu o normalitě nezamítl s p-hodnotou 0,244.

Odhady koeficientů modelu společně se směrodatnými odchylkami, Waldovými intervaly spolehlivosti a p-hodnotami testů s sandwichovou rozptylovou maticí jsou uvedeny v tabulce 3. Na výkon mužů v kontrolní skupině měla vliv únava a při druhém měření došlo k zhoršení o 4 %, naopak u žen v kontrolní skupině došlo při druhém pokusu ke zlepšení o 14 %. Neprokázali jsme, že by cukr a káva měly nějaký vliv na fyzickou výkonnost žen. U mužů, kteří požili vysokou dávku cukru nebo nízkou dávku cukru v kombinaci s nízkou dávkou kávy se však výkonnost zvedla přibližně o 11%, tedy se na rozdíl od kontrolní skupiny ve druhém měření signifikantně zlepšili. V případě, že muži měli vysokou dávku kávy a nízkou dávku cukru, nedošlo oproti kontrolní skupině k žádnému zlepšení.

Tabulka 3: Výsledky modelu pro fyzickou výkonnost. Odhady koeficientů, směrodatné odchylky odhadů, Waldovy 95% intervaly spolehlivosti a p-hodnoty t-testů o signifikantnosti [†]koeficientu příslušné kontrolní skupiny; [‡]daného efektu ošetření oproti příslušné kontrolní skupině.

Koeficient	Odhad	Sm. odchylka	95% IS	p-hodnota t-testu
Kontrolní skupina muži	0,96	0,03	(0,91; 1,02)	<0,001 [†]
<i>Muži K1C1</i>	1,11	0,03	(1,06; 1,17)	0,004 [‡]
<i>Muži K2C1</i>	0,95	0,12	(0,73; 1,18)	0,931 [‡]
<i>Muži K1C2</i>	1,10	0,01	(1,08; 1,12)	0,001 [‡]
<i>Muži K2C2</i>	1,12	0,01	(1,10; 1,14)	0,001 [‡]
Kontrolní skupina ženy	1,14	0,12	(0,90; 1,38)	<0,001 [†]
<i>Ženy K1C1</i>	1,03	0,04	(0,95; 1,11)	0,418 [‡]
<i>Ženy K2C1</i>	1,00	0,00	(1,00; 1,00)	0,287 [‡]
<i>Ženy K1C2</i>	0,98	0,01	(0,96; 0,99)	0,220 [‡]
<i>Ženy K2C2</i>	1,00	0,10	(0,81; 1,19)	0,402 [‡]

3.2 Analýza mentální výkonnosti

Při analýze mentální výkonnosti jsme také začali základními statistikami, které jsou v tabulce 4. Variabilita dat je v tomto případě větší než pro počty dřepů, a to jak u absolutních počtů, tak u podílu měření. I zde je rozdíl ve výkonnosti u žen a mužů. Ženy v průměru první sudoku luštily 19 minut a muži 27 minut, tedy ženy byly o 8 minut rychlejší. Zároveň minimální čas potřebný k luštění Sudoku měla žena při druhém měření, k vyluštění jednoho Sudoku potřebovala 5 minut. Ženy dosáhly také největšího zlepšení, když se jedna z nich téměř třikrát zlepšila. Navíc medián podílu měření u žen je 1,37 a u mužů jen 0,94. To znamená, že ve skupině žen se alespoň polovina účastnic zlepšila a že mezi muži se naopak nejméně polovina mužů při druhém měření zhoršila.

Tabulka 4: Popisné statistiky pro mentální výkonnost.

	První měření [min]		Druhé měření [min]		Podíl měření	
	Muži	Ženy	Muži	Ženy	Muži	Ženy
Minimum	8	7	9	5	0,47	0,71
První kvartil	13	9	13	8	0,71	0,97
Medián	21	18	15	11	0,94	1,37
Průměr	27	19	28	14	1,19	1,48
Třetí kvartil	37	22	41	21	1,51	1,96
Maximum	70	41	68	31	2,35	2,80

Opět jsme odhadli lineární model se stejnými předpoklady jako v předchozí části. Breuschův-Paganův test i v tomto případě zamítá nulovou hypotézu o homoskedasticitě residuí s p-hodnotou 0,018. Znovu jsme použili sandwichový odhad rozptylové matice. Dále jsme otestovali normalitu residuí. Shapirův-Wilkův test nezamítá normalitu s p-hodnotou 0,99. Opět ovšem musíme brát v úvahu menší počet pozorování.

Odhady koeficientů modelu, směrodatné odchylky, Waldovy intervaly spolehlivosti a p-hodnoty testů již se sandwichovým odhadem rozptylové matice jsou v tabulce 5. Jak v mužské kontrolní skupině tak v ženské kontrolní skupině došlo při luštění druhého Sudoku k výraznému zlepšení. U mužů došlo ke zlepšení o 48 %, u žen o 33 %. U žen neměl žádný typ ošetření signifikantní vliv na výsledek. Muži, kteří dostali dvojitou dávku cukru, se však oproti kontrolní skupině prokazatelně zhoršili. Při současné nízké dávce kávy došlo ve druhém měření ke zhoršení času o 30 %, při současné vysoké dávce kávy došlo ke zhoršení o 23 %. Při nižších dávkách cukru a libovolné dávce kávy nedošlo k žádné prokazatelné změně oproti kontrolní skupině.

Tabulka 5: Výsledky modelu pro mentální výkonnost. Odhady koeficientů, směrodatné odchylky odhadů, Waldovy 95% intervaly spolehlivosti a p-hodnoty t-testů o signifikantnosti [†]koeficientu příslušné kontrolní skupiny; [‡]daného efektu ošetření oproti příslušné kontrolní skupině.

Koeficient	Odhad	Sm. odchylka	95% IS	p-hodnota t-testu
Kontrolní skupina muži	1,48	0,09	(1,30; 1,66)	<0,001 [†]
<i>Muži K1C1</i>	1,36	1,09	(-0,78; 3,49)	0,910 [‡]
<i>Muži K2C1</i>	1,65	0,99	(-0,30; 3,60)	0,870 [‡]
<i>Muži K1C2</i>	0,70	0,33	(0,05; 1,36)	0,048 [‡]
<i>Muži K2C2</i>	0,77	0,16	(0,45; 1,09)	0,003 [‡]
Kontrolní skupina ženy	1,33	0,49	(0,37; 2,30)	0,022 [†]
<i>Ženy K1C1</i>	1,36	0,56	(0,26; 2,47)	0,418 [‡]
<i>Ženy K2C1</i>	0,89	0,24	(0,42; 1,35)	0,287 [‡]
<i>Ženy K1C2</i>	1,76	1,48	(-1,14; 4,66)	0,220 [‡]
<i>Ženy K2C2</i>	2,04	0,02	(1,99; 2,08)	0,402 [‡]

4 Závěr

Účelem tohoto experimentu bylo analyzovat vliv legálních podpůrných látek na výkonnost studentů. Zkoumali jsme vliv cukru a kávy na fyzickou a mentální výkonnost, kterou jsme měřili jako počet dřepů za minutu a čas potřebný k vyluštění jednoho Sudoku před a po konzumaci přidělené dávky cukru a kávy. Součástí experimentu byla také kontrolní skupina, která nedostala žádné podpůrné látky.

Hlavním výsledkem naší analýzy je, že výkony žen nebyly významně ovlivněny požitím podpůrných látek a že v průměru dosáhly zlepšení jak v dřepích, tak v luštění Sudoku. Dalo by se tedy říct, že se ženy dokázaly poučit z prvního pokusu a podat při druhém měření lepší výkon.

Testování také potvrdilo lepší výkony mužů než žen v počtech dřepů za minutu. Ve všech popisných statistikách pro počty dřepů dosáhli muži vyšších hodnot než ženy. Tvrzení ale nelze zobecnit na všechny dvojice mužů a žen, jelikož maximální počet dřepů u žen je vyšší než minimální počet dřepů u mužů. Trochu překvapivý může být výrazně lepší výkon žen v luštění Sudoku. Ženy byly lepší ve všech popisných statistikách pro počet minut potřebných k vyluštění Sudoku. Zároveň ale nejrychlejší muži byli lepší než nejpomalejší ženy, takže nelze obecně říci, že by všechny ženy byly lepší než všichni muži.

Dále jsme zjistili, že v případě fyzické výkonnosti muži s vysokou dávkou cukru a libovolnou dávkou kávy dosáhli lepších výsledků než kontrolní skupina bez jakékoliv dávky cukru. Zlepšení dosáhli také muži s nízkou dávkou kávy a cukru. Muži s nízkou dávkou cukru a vysokou dávkou kávy se v dřepování nijak nezlepšili. Naopak v případě mentální výkonnosti měli muži horší výsledky po požití vysoké dávky cukru a libovolného množství kávy. Vysoká dávka cukru tedy muže fyzicky posílila, ale zároveň zhoršila jejich schopnost soustředit se na luštění Sudoku.

5 Diskuze

Výsledky této analýzy by mohly posloužit jako pilotní studie dalšího experimentu, během kterého by se sesbírala data o mnohem větším počtu účastníků. Za-

hrnutí většího počtu studentů do naší analýzy již bylo nad rámec našich možností. Dalo by se tak však dosáhnout přesnějších a spolehlivějších výsledků. Při větší skupině účastníků by se také mohlo uvažovat větší množství odlišných dávek kávy a cukru, čímž by se dala odhadnout i optimální kombinace pro dosažení nejlepších výsledků.

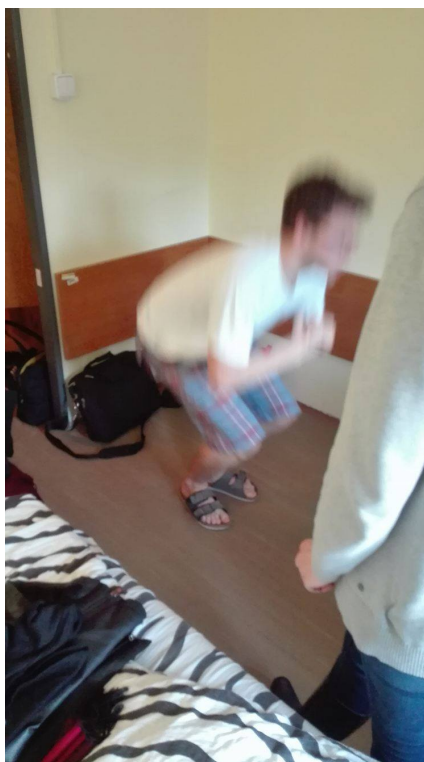
Dále se nám také nepodařilo přijít na způsob, kterým bychom mohli utajit dávkování podpůrných látek a provést tak zaslepenou studii. V úvahu připadala bezkofeinová káva a umělé sladidlo, ale většina na trhu dostupných produktů byla snadno vizuálně nebo chuťově odlišitelná od klasické kávy a hroznového cukru.

Také by bylo možné provést ještě detailnější analýzu získaných dat. Dala by se uvažovat nějaká vhodná transformace naměřených hodnot nebo bychom mohli uvažovat naměřené hodnoty jako dvojrozměrné závislé vektory a zkoumali bychom i korelaci mezi mentální a fyzickou výkonností. V příloze uvádíme alespoň graf zohledňující obě naměřené veličiny, pohlaví a dávku podpůrných látek a grafy zkoumající vztah mezi výsledky prvního a druhého měření pro všechny účastníky.

6 Příloha



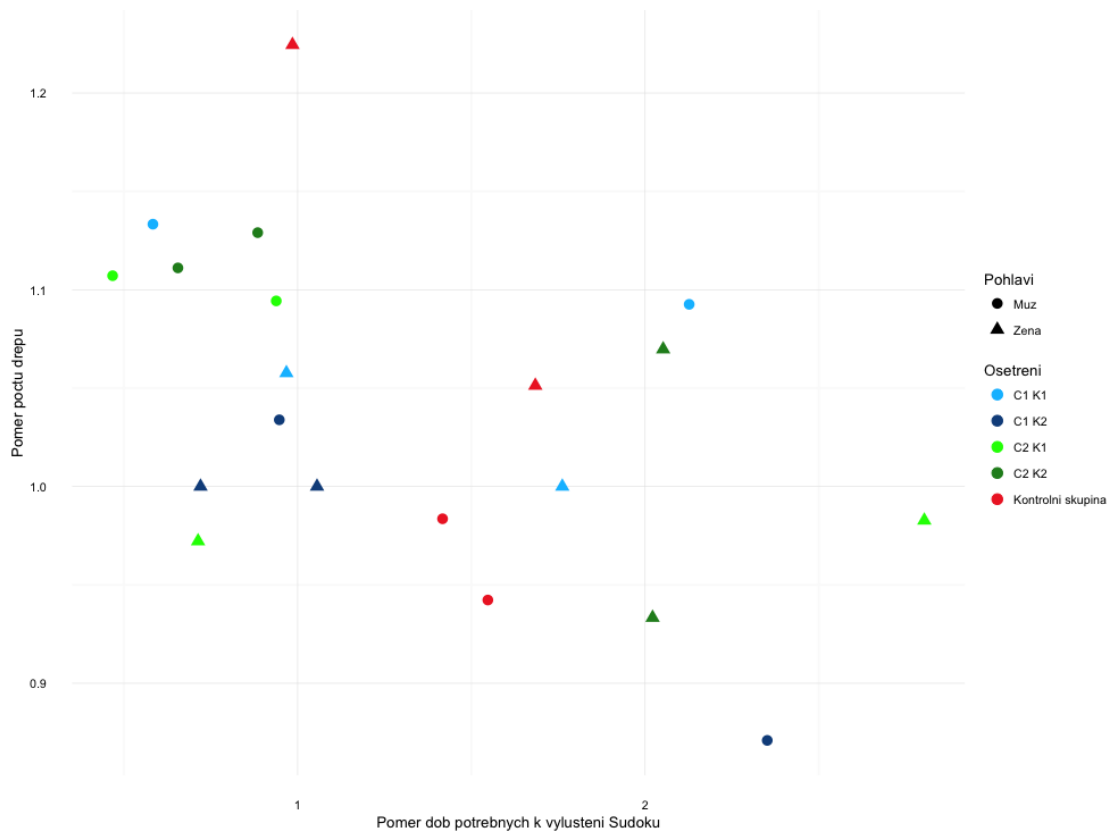
Obrázek 1: Dva účastníci experimentu při řešení prvního Sudoku a připravená nižší dávka cukru (8 tablet) pro jednoho z nich.



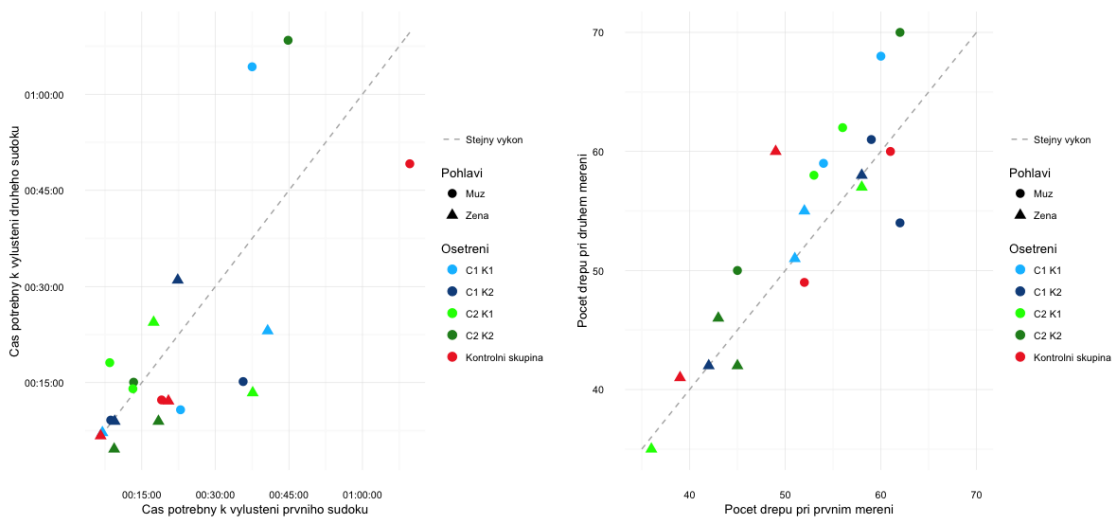
Obrázek 2: Vysoké nasazení účastníka experimentu při dřepování.



Obrázek 3: Úplné zaplnění kapacity kolejního pokoje při luštění Sudoku.



Obrázek 4: Poměr dob potřebných k vylustění Sudoku vzhledem k poměru počtu dřepů dle pohlaví a ošetření.



Obrázek 5: Porovnání prvního a druhého měření pro fyzickou i mentální část experimentu.

S1

				6	7	9		
7			5				4	
	5	9	2			7		
	1			5				3
8		3				5		9
2				8			1	
		4			9	1	6	
	3				5			8
		1	8	7				

S2

	6				5	9		
	2		9	4	3	6		
		9						4
				8			9	7
1		2				4		3
4	7			1				
2						8		
		7	5	9	1		4	
		6	7				1	

S3

7						4		2
6	4		5	3			7	
	1				7			
		1		6		8		
	5		3		9		6	
		2		1		5		
			9				2	
	7			2	4		5	8
5		3						4

S4

	6	9			2			3
			6					7
	3				5	6		
	2	6		5		9		
7				9				2
		3		1		5	6	
		2	4				1	
3					8			
4			9			3	2	

Obrázek 6: Sudoku střední obtížnosti vybrané pro náš experiment.

S5

	2	3			8			7
		7	3					1
6	9				5			4
				8			6	
		2	4		3	9		
	6			1				
2			6				1	5
1					9	2		
3			2			4	7	

Obrázek 7: Sudoku střední obtížnosti vybrané pro náš experiment.

Tabulka 6: Naměřené hodnoty.

ID	Příchod	Káva	Cukr	Pohlaví	Kódy Sudoku	Sudoku 1 [(h.):m:s]	Sudoku 2 [(h.):m:s]	Dřepey 1	Dřepey 2
1	M2	0	0	Muž	S2, S5	19:02	12:18	52	49
2	M6	0	0	Muž	S2, S4	1:09:39	49:09	61	60
3	Ž5	0	0	Žena	S3, S4	6:36	6:42	49	60
4	Ž7	0	0	Žena	S1, S5	20:26	12:08	39	41
5	M5	K1	C1	Muž	S5, S1	37:30	1:04:17	60	68
6	M10	K1	C1	Muž	S4, S3	22:54	10:46	54	59
7	Ž3	K1	C1	Žena	S3, S2	6:58	7:12	52	55
8	Ž8	K1	C1	Žena	S1, S3	40:40	23:05	51	51
9	M1	K2	C1	Muž	S2, S3	8:40	9:09	59	61
10	M9	K2	C1	Muž	S2, S5	35:40	15:10	62	54
11	Ž2	K2	C1	Žena	S5, S4	9:28	8:58	58	58
12	Ž6	K2	C1	Žena	S4, S2	22:20	31:00	42	42
13	M3	K1	C2	Muž	S3, S4	8:28	18:07	56	62
14	M8	K1	C2	Muž	S2, S3	13:11	14:03	53	58
15	Ž4	K1	C2	Žena	S1, S4	37:37	13:25	58	57
16	Ž10	K1	C2	Žena	S1, S4	17:25	24:25	36	35
17	M4	K2	C2	Muž	S3, S5	13:20	15:04	62	70
18	M7	K2	C2	Muž	S2, S4	44:50	1:08:25	45	50
19	Ž1	K2	C2	Žena	S1, S2	9:22	4:38	45	42
20	Ž9	K2	C2	Žena	S2, S3	18:24	8:58	43	46