

**Univerzita Pardubice
Chemicko-technologická fakulta
Katedra analytické chemie**

**12. licenční studium PYTHAGORAS
Statistické zpracování dat**

1.1 Využití tabulkového procesoru jako laboratorního deníku

Semestrální práce
2009

RNDr. Markéta Vaňková, Ph.D.
Endokrinologický ústav
Národní 8, 116 94 Praha 1

Úloha 1 Grant

Po podání grantové žádosti je často potřeba aktualizovat požadované položky podle návrhu grantové agentury. Následující tabulky slouží jako praktická pomůcka pro změny v návrhu materiálového zdůvodnění pro grantovou agenturu.

Tabulky jsou vytvořeny pro rozpočet tříletého grantu. První tabulka ukazuje položky zahrnuté do věcných provozních nákladů - náklady na FENOTYPIZACI, GENOTYPIZACI a OSTATNÍ PROVOZNÍ NÁKLADY. Tabulky jsou propojené a umožňují aktualizovat jednotlivé položky.

Seznam tabulek v této úloze:

Tabulka č. 1 SUMA VĚCNÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

Tabulka č. 2 FENOTYPIZACE 1. část

Tabulka č. 3 FENOTYPIZACE 2. část

Tabulka č. 4 GENOTYPIZACE

Tabulka č. 5 OSTATNÍ PROVOZNÍ NÁKLADY

Tabulka č. 1 SUMA VĚCNÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

	A	B	C	D	E
1	Žádost o udělení účelové podpory pro grant <i>doplnit</i> <i>název grantu</i> - Metodika řešení projektu				
2					
3	Uchazečem požadovaná podpora: Věcné náklady - Provozní				
4					
5	Rok	FENOTYPIZACE	GENOTYPIZACE	Ostatní provozní náklady	Celkem požadované
6	2009	506 155 Kč	1 003 400 Kč	70 000 Kč	1 579 555 Kč
7	2010	1 310 585 Kč	186 500 Kč	83 000 Kč	1 580 085 Kč
8	2011	415 760 Kč	1 084 200 Kč	80 000 Kč	1 579 960 Kč
9		2 232 500 Kč	2 274 100 Kč	233 000 Kč	4 739 600 Kč
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23	SUMA VĚCNÝCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ / FENOTYPIZACE / GENOTYPIZACE / OSTATNÍ PROVOZNÍ NÁKLADY				

Tabulka č. 3 FENOTYPIZACE 2. část

A	B	C	D	E	F	G	H	I
31.	Argininový test (plán pro doplnit počet, např. 20 osob)	metodika	počet stanovení / testu	včetně nákladů na jedno stanovení	včetně nákladů 2009 (doplnit počet osob pro tento rok, např. 5 vyšetřených osob)	včetně nákladů 2010 (doplnit počet osob pro tento rok, např. 15 vyšetřených osob)	včetně nákladů 2011 (doplnit počet osob pro tento rok, např. 0 vyšetřených osob)	
32.	odlákový materiál (odlákový set, lamby, arginin chlorid, odlákové zkumavky, jernozové prostředky, ochranné pomůcky)	Pod dohledem lékaře provádí odběr / sestru	1	700 Kč	3 500 Kč	10 500 Kč	0 Kč	
33.	inulin	Přístroj Modular E170 (Roche) - imunochemické milimurnice	18	98 Kč	8 820 Kč	26 460 Kč	0 Kč	
34.	c-peptid	Přístroj Modular E170 (Roche) - imunochemické milimurnice	18	115 Kč	10 350 Kč	31 050 Kč	0 Kč	
35.	pankreatin	ELISA kit from RIA kit from	18	220 Kč	19 800 Kč	59 400 Kč	0 Kč	
36.	glukagon	ELISA kit from RIA kit from	18	131 Kč	11 790 Kč	35 370 Kč	0 Kč	
37.	ghrelin, GIP, GIP-1, IL-6, leptin, PAI-1, resistin, TNF- α , visfatin, Adiponectin, Adipon	Přístroj Bioplex - stanovení v multiplexu sítí nap technologie - kit Biorad	4	920 Kč	18 400 Kč	55 200 Kč	0 Kč	
38.								
39.								
40.	Euglykemický hyperinzulinemický clamp (plán pro doplnit počet, např. 20 osob)	metodika	počet stanovení / testu	včetně nákladů na jedno stanovení	včetně nákladů 2009 (doplnit počet osob pro tento rok, např. 5 vyšetřených osob)	včetně nákladů 2010 (doplnit počet osob pro tento rok, např. 15 vyšetřených osob)	včetně nákladů 2011 (doplnit počet osob pro tento rok, např. 0 vyšetřených osob)	
41.	odlákový materiál (odlákový set, lamby, inulin ly, odlákové zkumavky, jednorázové prostředky, ochranné pomůcky)	Pod dohledem lékaře provádí odběr / sestru	1	700 Kč	3 500 Kč	10 500 Kč	0 Kč	
42.	glykemie	Glukometr SUPER GL Přístroj Modular E170 (Roche) - imunochemické milimurnice	25	30 Kč	2 500 Kč	7 500 Kč	0 Kč	
43.	inulin	Přístroj Modular E170 (Roche) - imunochemické milimurnice	4	98 Kč	1 960 Kč	5 880 Kč	0 Kč	
44.	c-peptid	Přístroj Modular E170 (Roche) - imunochemické milimurnice	1	115 Kč	575 Kč	1 725 Kč	0 Kč	
45.	ghrelin, GIP, GIP-1, IL-6, leptin, PAI-1, resistin, TNF- α , visfatin, Adiponectin, Adipon	Přístroj Bioplex - stanovení v multiplexu sítí nap technologie - kit Biorad	2	920 Kč	9 200 Kč	27 600 Kč	0 Kč	
46.								
47.								
48.								
49.								
				CELKEM	506 155 Kč rok:2009	1 310 585 Kč rok:2010	415 760 Kč rok:2011	2 232 500 Kč FENOTYPIZACE CELKEM

Tabulka č. 4 GENOTYPIZACE

Microsoft Excel - uloha_1_1_grant											
Nápověda – zadajte dob											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Žádost o udělení účelové podpory <i>doplnit název grantu</i> - Metodika řešení projektu										
2	GENOTYPIZACE										
3	= molekulárně genetická analýza										
4	Izolace DNA ze zmi periferní krve										
	izolace DNA - metodika	kontrola čistoty a koncentrace		věcné náklady na jednu osobu	počet stanoveneých DNA v roce 2009 <i>doplnit počet do pole F5, např. 40</i>	věcné náklady r. 2009	počet stanoveneých DNA v roce 2010 <i>doplnit počet do pole H5, např. 100</i>	věcné náklady r. 2010	počet stanoveneých DNA v roce 2011 <i>doplnit počet do pole J5, např. 40</i>	věcné náklady r. 2011	
	Přímoji Full - QuickGene - Q101, což je kit zmařné koncentrace a čistoty QuickGene DNA vhodné řešení na pracovní koncentrace, blood kit L (08-L)	Spektrofotometr Plamenařičchore Quant II - změněné koncentrace a čistoty, řešení na pracovní koncentrace, DNA barha		545 Kč	40	21 800 Kč	100	54 500 Kč	40	21 800 Kč	
5	Stanovení polymorfismů (SNP)										
	gen	metodika	počet stanoveneých SNP	věcné náklady na jedno stanovení	počet stanoveneých DNA v roce 2009 <i>doplnit počet do pole F7-28, např. uz dole</i>	věcné náklady r. 2009	počet stanoveneých DNA v roce 2010 <i>doplnit počet do pole H7-28, např. uz dole</i>	věcné náklady r. 2010	počet stanoveneých DNA v roce 2011 <i>doplnit počet do pole J7-28, např. uz dole</i>	věcné náklady r. 2011	
	TCF7L2		3	20 Kč	40	2 400 Kč	100	6 000 Kč	40	2 400 Kč	
	FTO		4	20 Kč	40	3 200 Kč	100	8 000 Kč	40	3 200 Kč	
	MIR7		7	20 Kč	1 540	215 600 Kč	100	14 000 Kč	40	5 600 Kč	
	IKML1		1	20 Kč	40	800 Kč	100	2 000 Kč	40	800 Kč	
	GCH2promotor		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	HEUROG3		1	20 Kč	0	0 Kč	100	2 000 Kč	40	800 Kč	
	ENPP1		2	20 Kč	1 540	30 800 Kč	0	0 Kč	140	2 800 Kč	
	INCAS01b před genem		2	20 Kč	40	1 600 Kč	0	0 Kč	140	5 600 Kč	
	USP8		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	IL6		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	PPARA	Přímoji real time Roche LC800 - TaqMan SNP genotyping assay	1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	ADIPOQ		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	UCP1		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	UCP2		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	SUC30A8		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	FABP2		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	FATP		1	20 Kč	1 540	30 800 Kč	0	0 Kč	140	2 800 Kč	
	CD36		1	20 Kč	1 540	30 800 Kč	0	0 Kč	140	2 800 Kč	
	TNFAI1a		1	20 Kč	1 540	30 800 Kč	0	0 Kč	140	2 800 Kč	
	SREBF1		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
	"nové - číselné" lanědání genů DNA2		6	20 Kč	1 540	184 800 Kč	0	0 Kč	140	16 800 Kč	
	"nový - lanědání genů oběří"		1	20 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	180	3 600 Kč	
29	Copy number variants (CNVs)										
	úseky DNA	metodika	počet stanoveneých CNVs	věcné náklady na jedno stanovení	počet stanoveneých DNA v roce 2009 <i>doplnit počet do pole F31, např. 450</i>	věcné náklady r. 2009	počet stanoveneých DNA v roce 2010 <i>doplnit počet do pole H31, např. 100</i>	věcné náklady r. 2010	počet stanoveneých DNA v roce 2011 <i>doplnit počet do pole J31, např. 700</i>	věcné náklady r. 2011	
		Přímoji RealTime Roche LC800 - TaqMan Copy Number Assays a BeckmanCoulter - multiplex	20	50 Kč	450	450 000 Kč	100	100 000 Kč	700	700 000 Kč	
31	Sekvenace										
	metodika			věcné náklady na jedno sekvenční	počet stanoveneých úseků DNA v roce 2009 <i>doplnit počet do pole F34, např. 0</i>	věcné náklady r. 2009	počet stanoveneých úseků DNA v roce 2010 <i>doplnit počet do pole H34, např. 0</i>	věcné náklady r. 2010	počet stanoveneých úseků DNA v roce 2011 <i>doplnit počet do pole J34, např. 550</i>	věcné náklady r. 2011	
	Přímoji - la plámi sekvenátor Beckman CTO 8000, sekvenční kit Beckman, purifikační kit Agentmount			448 Kč	0	0 Kč	0	0 Kč	550	246 400 Kč	
34	CELKEM										
						1 003 400 Kč		186 500 Kč		1 084 200 Kč	
35	GENOTYPIZACE CELKEM										
36	rok 2010										
37	rok 2011										
38	2 274 100 Kč										

Tabulka č. 5 OSTATNÍ PROVOZNÍ NÁKLADY

	A	B	C	D	E
1	Žádost o udělení účelové podpory <i>doplnit název grantu</i> - Metodika řešení projektu				
2					
3		ostatní věcné náklady r. 2009 <i>doplnit částku v korunách</i>	ostatní věcné náklady r. 2010 <i>doplnit částku v korunách</i>	ostatní věcné náklady r. 2011 <i>doplnit částku v korunách</i>	
4	Spotřební plastik	30 000 Kč	30 000 Kč	30 000 Kč	
5	zkumavky, eppendorfy, špičky, PCR zkumavky a destičky, falkonky				
6					
7	Speciální chemikálie	5 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč	
8	kalibrační a validační kity BioPlex, standardy, pomocná činidla a chemikálie				
9					
10	Laboratorní potřeby a pomůcky	15 000 Kč	15 000 Kč	15 000 Kč	
11	pipety, rukavice, buničina, stříčky, lab. sklo, náhradní díly k přístrojům, potřeby pro fotodokumentaci gelů = termopapír				
12					
13	Kancelářské potřeby	10 000 Kč	13 000 Kč	10 000 Kč	
14	nápě do tiskáren, papír, sešity, psací potřeby, obálky, šanony a ostatní běžné kancelářské potřeby, materiál na tisk dotazníků pro vyšetřované osoby, kancelářské potřeby pro zvané osob k vyšetření tj. obálky a poštovní známky				
15					
16	Odborná literatura	10 000 Kč	10 000 Kč	10 000 Kč	
17	odborné knihy, vyžádané reprinty článků které nelze získat bezplatně, časopisy				
18	CELKEM	70 000 Kč	83 000 Kč	80 000 Kč	233 000 Kč
19		rok 2009	rok 2010	rok 2011	ostatní věcné náklady CELKEM

Úloha 2 Indexy

Pro co nejlepší charakterizaci inzulínové senzitivity a funkce β -buněk pankreatu se stanovují a zhodnocují parametry glukózového metabolismu, zejména odvozené od lačných či stimulovaných hodnot glykémie a inzulínémie.

Orální glukózový toleranční test je nejčastěji používaný funkční test k vyšetření glukózového metabolismu, slouží k odkrytí manifestního diabetu mellitu a porušené glukózové tolerance (latentní diabetes mellitus).

Tabulka v této úloze obsahuje vzorce pro výpočet inzulínové senzitivity, resp. rezistence a funkce beta buněk pankreatu, které se vypočítávají z lačných a glukózou stimulovaných hodnot (během orálního glukózového testu).

Vzorce použité v tabulce:

AUCG7 (stejně pro AUCCp7, AUCI7, AUCG5, AUCCp5, AUCI5)

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(D2);JE.ČÍSLO(E2);JE.ČÍSLO(F2);JE.ČÍSLO(G2);JE.ČÍSLO(H2);JE.ČÍSLO(I2);JE.ČÍSLO(J2));(15*(D2+E2)+15*(E2+F2)+15*(F2+G2)+15*(G2+H2)+15*(H2+I2)+15*(I2+J2));"")

AUCG7/AUCI7 (stejně pro AUCG5/AUCI5)

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(BX2);JE.ČÍSLO(BZ2));(BX2/BZ2));"")

HOMAR

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(R2);JE.ČÍSLO(D2));(R2*D2/22.5));"")

HOMAF

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(R2);JE.ČÍSLO(D2);D2>3.5);(20*(R2/(D2-3.5))));"")

deltaIRI/G30

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(R2);JE.ČÍSLO(S2);JE.ČÍSLO(D2);JE.ČÍSLO(E2));((S2-R2)/(E2-D2));"")

Matsuda index

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(R2);JE.ČÍSLO(D2);JE.ČÍSLO(BM2);JE.ČÍSLO(BO2));(10000/ODMOCNINA(D2*R2*BO2*BM2));"")

Cederholm index

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(D2);JE.ČÍSLO(H2);JE.ČÍSLO(BM2);JE.ČÍSLO(BO2));((75000+(D2-H2)*180*0.19*AT2)/(120*BM2*LOG(BO2))));"")

QUICKI

=KDYŽ(A(JE.ČÍSLO(D2);JE.ČÍSLO(R2));(1/(LOG(R2)+LOG(D2))));"")

Úloha 3 Arginin

Kvantitativní stanovení inzulínové sekrece je důležité pro diagnostiku onemocnění souvisejících s inzulínovou sekrecí ale i pro lékařský výzkum. K charakteristice funkce beta buněk pankreatu se využívá argininový stimulační test.

V diagnostice se sleduje především efekt akutní inzulínové (AIR) a glukagonové (AGR) odpovědi po intravenózním podání argininu nalačno a po glukózové stimulaci (15 mmol/l; 25 mmol/l), dále glukózou stimulovanou sekreci inzulínu ($\text{slope}_{\text{AIR}}$) a glukózou inhibovanou sekreci glukagonu ($\text{slope}_{\text{AGR}}$). Ve výzkumných studiích se navíc hodnotí i efekt C-peptidu (ACP) a proinzulínu (API).

Během testu se odebírají krevní vzorky ke stanovení inzulínu, C-peptidu, glukagonu a proinzulínu v časech -5 min, -2 min, + 2 min, + 3 min, +4 min a + 5 min v lačné fázi po intravenózním podání argininu a pak po podání glukózy v množství, které vede ke glykémii v rozmezí 13-15 mmol/l, případně nad 25 mmol/l.

Uvedená tabulka slouží pro vlastní výpočet hodnot AIR, AGR, ACP a API a také pro $\text{slope}_{\text{AIR,AGR,ACP,API}}$. Hodnoty glykémie v tabulce označené jako „glykémie 0“ a „glykémie 15“ jsou skutečné hodnoty glykémie nalačno, resp. Po stimulaci glukózou.

Do této tabulky se vyplní pouze datum provedení testu a stisknutím tlačítka „Arginin - zadání dat pro výpočet“ se přejde k vyplnění vlastních čísel.

Arginin							
datum Argininu		15.9.2009					
ACPF	<input type="text"/>	ACP15	<input type="text"/>	ACP25	<input type="text"/>	slopeCP	<input type="text"/>
AIRf	<input type="text"/>	AIR15	<input type="text"/>	AIR25	<input type="text"/>	slopeIR	<input type="text"/>
AGRf	<input type="text"/>	AGR15	<input type="text"/>	AGR25	<input type="text"/>	slopeGR	<input type="text"/>
APIf	<input type="text"/>	API15	<input type="text"/>	API25	<input type="text"/>	slopePI	<input type="text"/>
<input type="button" value="Arginin - zadání dat pro výpočet"/>							

Tabulka pro vyplnění vlastních čísel je na samostatném listu. Lze vyplňovat samostatně lačnou fází nebo stimulovanou fází, případně jen některý ze sledovaných parametrů. Vždy se ale musí vyplnit hodnoty glykémie v 0. a 15. minutě.

		-5 min	-2 min	2 min	3 min	4 min	5 min
fasting + arginin	c peptid						
	inzulín						
	glukagon						
	proinzulín						
glykémie 15 mmol/l	c peptid						
	inzulín						
	glukagon						
	proinzulín						
glykémie 25 mmol/l	c peptid						
	inzulín						
	glukagon						
	proinzulín						
glykémie 0							
glykémie 15							

Výpočet se spustí stisknutím tlačítka „Výpočet + zavřít formulář“. Tabulka se automaticky uzavře.

		-5 min	-2 min	2 min	3 min	4 min	5 min
fasting + arginin	c peptid	0.97	0.98	2.32	2.39	2.24	2.13
	inzulín	12.00	9.50	83.20	75.90	60.60	51.70
	glukagon	36.70	29.20	104.00	94.10	76.70	80.20
	proinzulín	1.90		4.00	3.30	2.60	3.50
glykémie 15 mmol/l	c peptid	2.82	3.08	6.67	7.83	7.80	7.74
	inzulín	60.80	64.50	329.10	411.00	406.00	396.20
	glukagon	20.50	15.50	49.90	53.30	60.40	49.40
	proinzulín	6.00		17.80	12.90	9.30	12.60
glykémie 25 mmol/l	c peptid						
	inzulín						
	glukagon						
	proinzulín						
glykémie 0	4.60						
glykémie 15	14.8						

Po uzavření tabulky pro výpočet se vypočtené hodnoty zobrazí ve výsledkové tabulce, ve které již nelze nic změnit. Pro případnou úpravu je nutné znovu provést výpočet.

Arginin							
datum Argininu		15.9.2009					
ACPF	1.29	ACP15	4.56	ACP25		slopeCP	0.32
AIRf	439.95	AIR15	2 535.56	AIR25		slopeIR	205.45
AGRf	55.80	AGR15	35.25	AGR25		slopeGR	-2.01
APIf	1.45	API15	7.15	API25		slopePI	0.56

Arginin - zadání dat pro výpočet