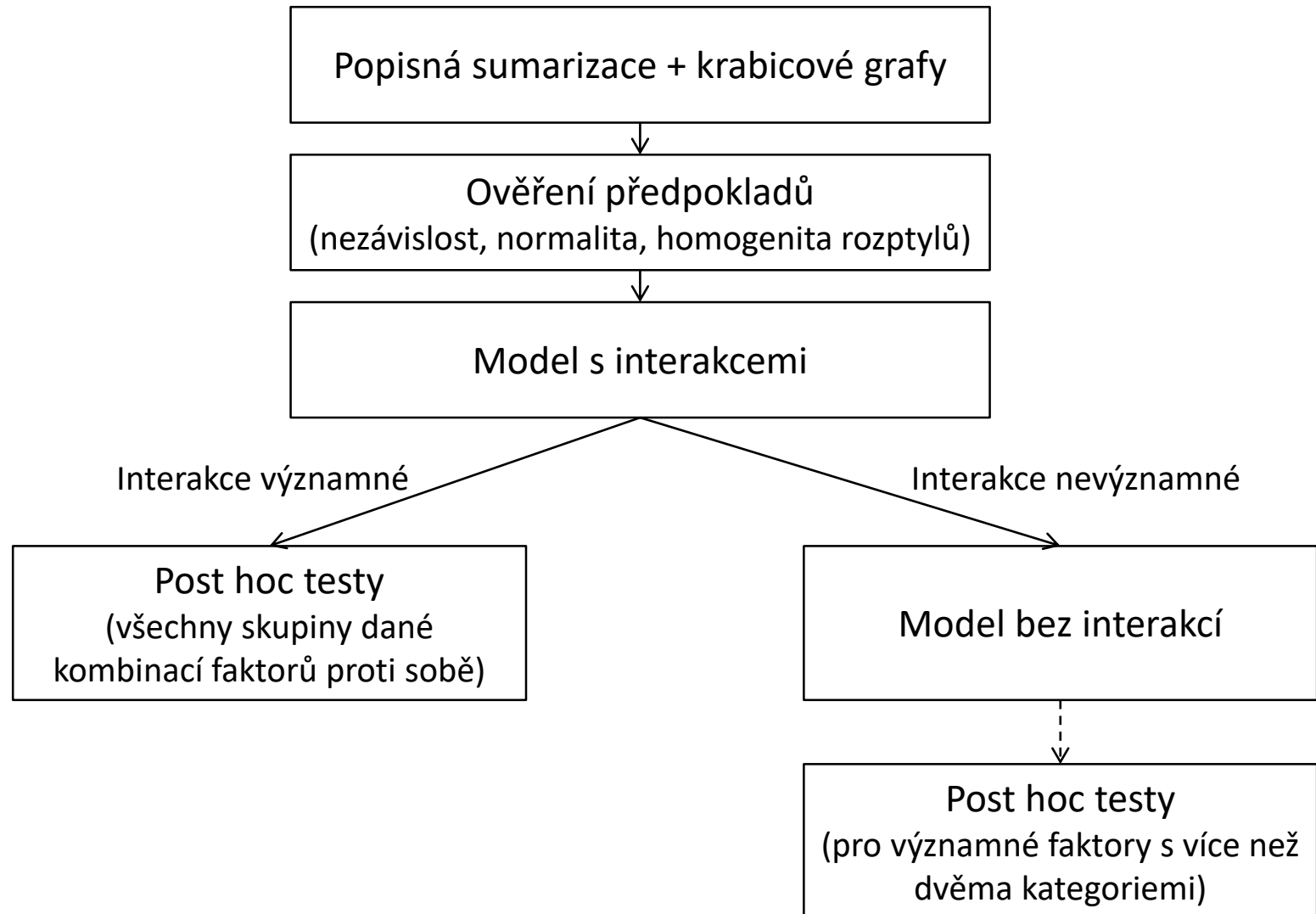


Analýza rozptylu pro vícerozměrná data - postup



Úkol

Zjistěte, zda má vliv pohlaví a typ onemocnění na objem hipokampu.

Ukázka datového souboru:

ID	Group_3kat	Gender_rek	Hippocampus_volume (mm3)
101	1	M	6996.1
102	1	F	7187.3
103	1	M	7030.2
331	2	M	6891.6
332	2	M	6332.9
334	2	F	6303.7
737	3	M	6170.8
739	3	F	5984.1
740	3	F	6052.4

Legenda k proměnné Group_3kat:

1...CN (kontroly)

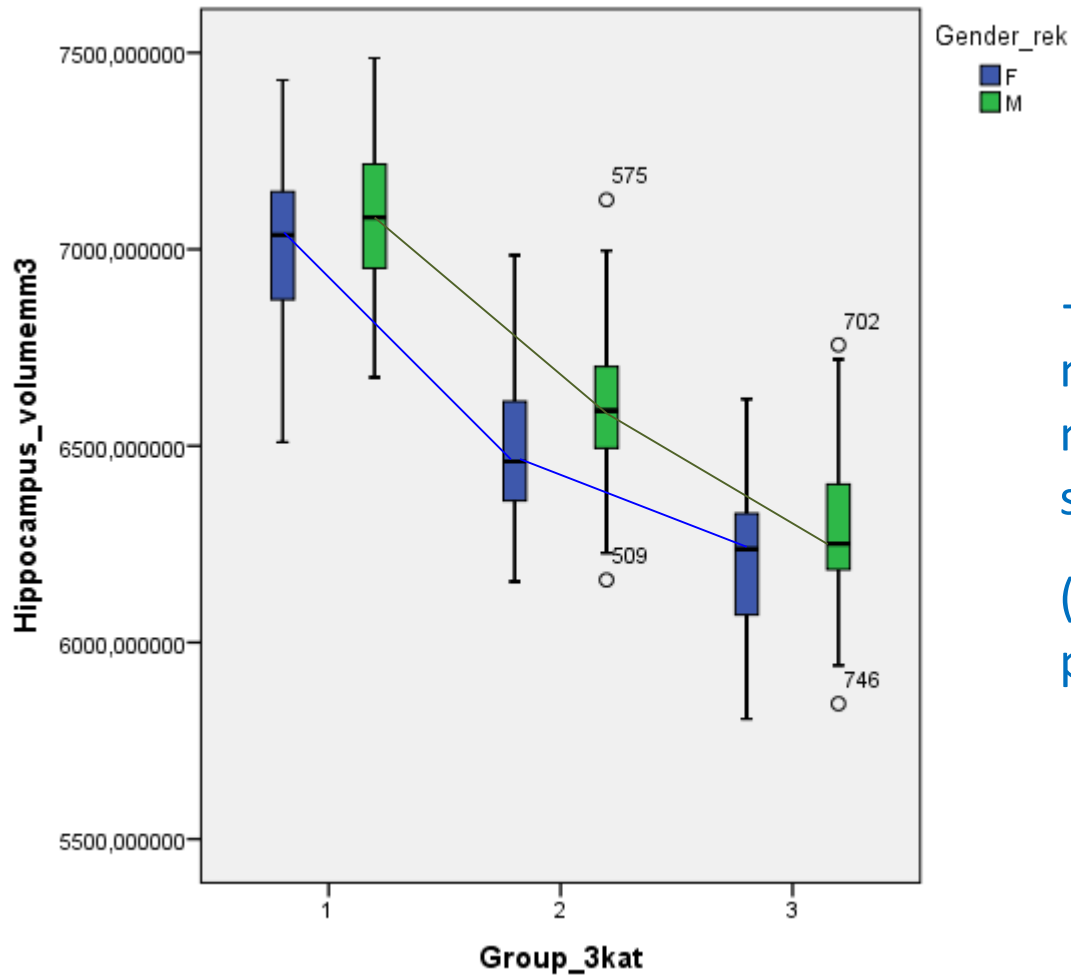
2...MCI (mírná kognitivní porucha)

3...AD (Alzheimerova choroba)

Úkol – popisná sumarizace dat

Skupina	Pohlaví	N	Průměr	SD	Medián	Minimum	Maximum
CN	F	110	7018.3	190.1	7036.1	6509.6	7430.1
	M	120	7087.3	176.0	7081.1	6674.4	7486.6
	Celkem	230	7054.3	185.7	7048.6	6509.6	7486.6
MCI	F	146	6476.7	171.8	6460.4	6155.1	6984.8
	M	260	6595.2	164.1	6589.5	6159.1	7125.6
	Celkem	406	6552.6	176.2	6555.0	6155.1	7125.6
AD	F	95	6215.0	178.8	6237.8	5805.2	6619.0
	M	102	6293.0	174.8	6250.8	5844.3	6756.9
	Celkem	197	6255.4	180.6	6248.0	5805.2	6756.9
Celkem	F	351	6575.6	364.8	6498.2	5805.2	7430.1
	M	482	6653.8	323.9	6610.0	5844.3	7486.6
	Celkem	833	6620.9	343.7	6580.9	5805.2	7486.6

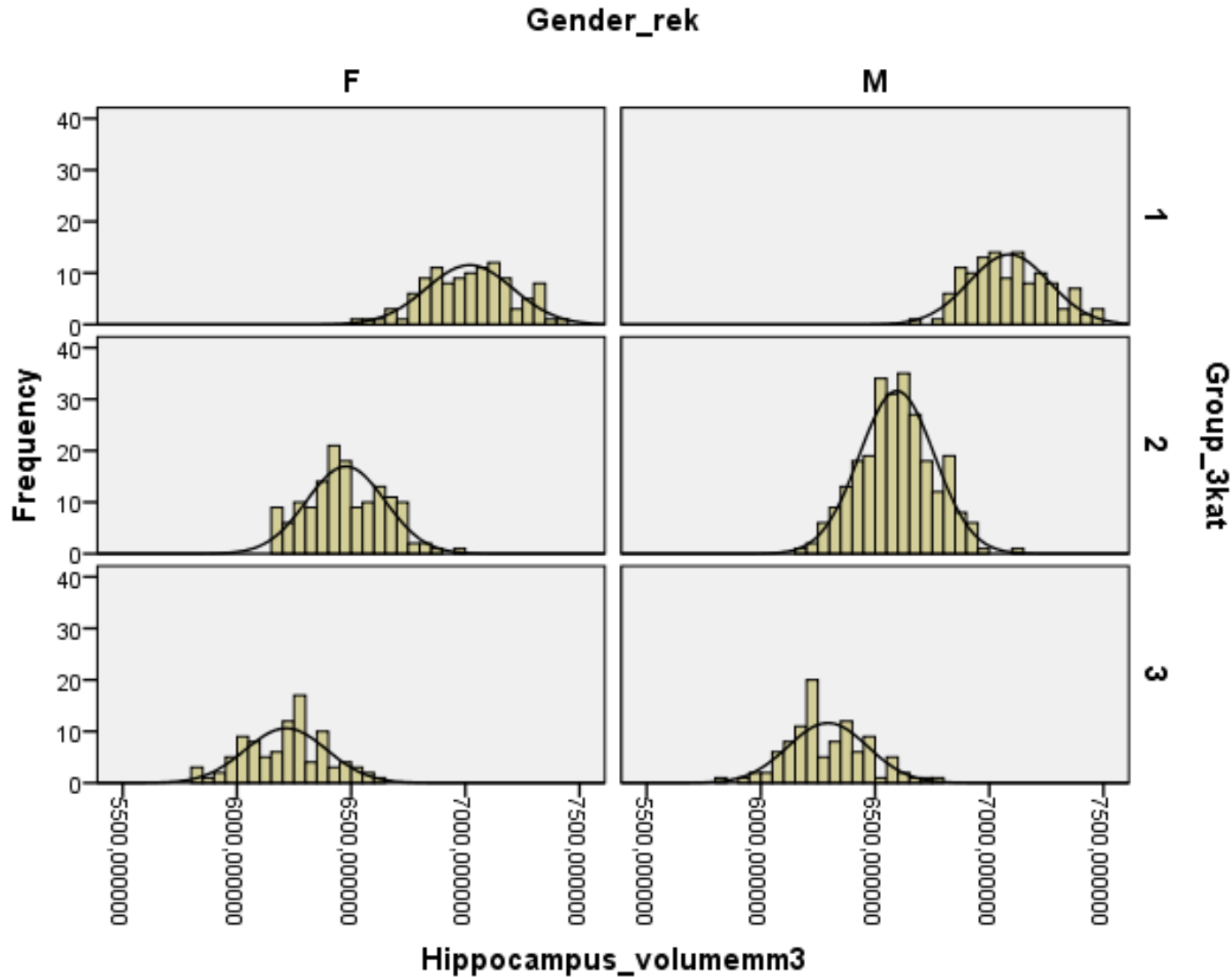
Úkol – krabicový graf



→ interakci sice očekávat
nebudeme, přesto si ale
model s interakcí raději
spočítáme

(nejdřív ale musíme ověřit
předpoklady)

Úkol – ověření normality



Úkol – homogenita rozptylů a nezávislost

Homogenita rozptylů:

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hippocampus_volume (mm3)	Based on Mean	.962	5	827	.440
	Based on Median	.852	5	827	.513
	Based on Median and with adjusted df	.852	5	815.047	.513
	Based on trimmed mean	.935	5	827	.457

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: Hippocampus_volume (mm3)

b. Design: Group_3kat + Gender_rek + Group_3kat * Gender_rek

$p=0,440 > 0,05 \rightarrow$ nezamítáme homogenitu rozptylů

Nezávislost:

Protože žádný subjekt nebyl současně ve více skupinách, nezávislost můžeme předpokládat.

Úkol – model s interakcí

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hippocampus_volumemm3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	3,659E+10 ^a	6	6098069036	201956,010	,000
Group_3kat	71984656,14	2	35992328,07	1191,995	,000
Gender_rek	1455184,169	1	1455184,169	48,193	,000
Group_3kat * Gender_rek	104654,379	2	52327,189	1,733	,177
Error	24971294,93	827	30195,036		
Total	36613385510	833			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .999)

→ není statisticky významná interakce, proto spočítáme model bez interakce

Úkol – model bez interakce

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hippocampus_volumemm3

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	3,659E+10 ^a	4	9147077390	302398,408	,000
Group_3kat	71962303,15	2	35981151,58	1189,521	,000
Gender_rek	1781192,205	1	1781192,205	58,885	,000
Error	25075949,31	829	30248,431		
Total	36613385510	833			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .999)

- statisticky významný vliv pohlaví i typu onemocnění na objem hipokampu
- protože typ onemocnění má více než 2 kategorie, musíme provést post-hoc test, abychom zjistili, mezi kterými kategoriemi je statisticky významný rozdíl

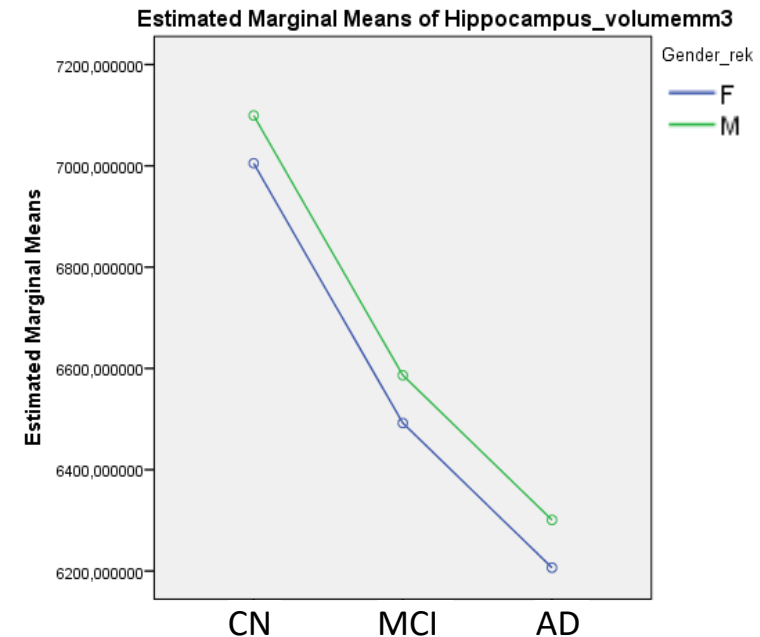
Úkol – post-hoc testy a interpretace

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Hippocampus_volume (mm3)

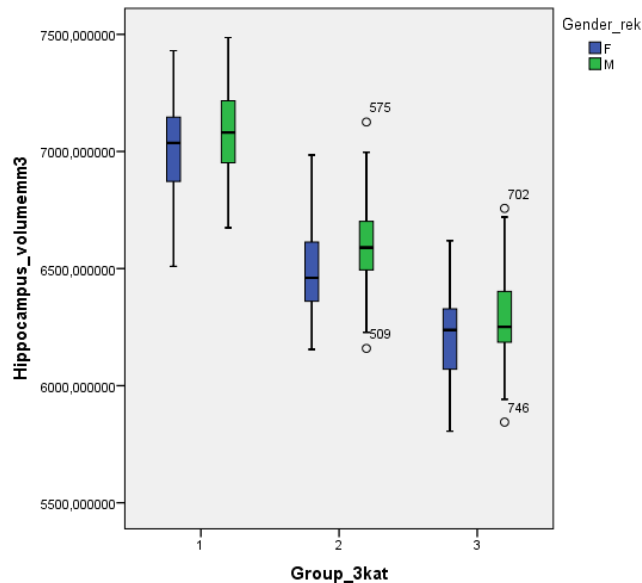
	(I) Group_3kat	(J) Group_3kat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	CN	MCI	501.721*	14.3533	.000	466.524	536.918
		AD	798.953*	16.8837	.000	757.551	840.355
	MCI	CN	-501.721*	14.3533	.000	-536.918	-466.524
		AD	297.232*	15.1013	.000	260.201	334.263
	AD	CN	-798.953*	16.8837	.000	-840.355	-757.551
		MCI	-297.232*	15.1013	.000	-334.263	-260.201

	Group_3kat	N	Subset		
			1	2	3
Tukey B ^{a,b,c}	AD	197	6255.382		
	MCI	406		6552.614	
	CN	230			7054.335



- statisticky významný vliv pohlaví i typu onemocnění na objem hipokampu, přičemž mezi pohlavím a typem onemocnění nenastává interakce
- u mužů statisticky významně vyšší objem hipokampu než u žen
- statisticky významný rozdíl v objemu hipokampu u všech 3 skupin subjektů podle typu onemocnění, přičemž u pacientů s AD je objem nejmenší a u CN největší

Úkol – závěr



Skupina	Pohlaví	N	Průměr	SD	Medián	Minimum	Maximum
CN	F	110	7018.3	190.1	7036.1	6509.6	7430.1
	M	120	7087.3	176.0	7081.1	6674.4	7486.6
	Celkem	230	7054.3	185.7	7048.6	6509.6	7486.6
MCI	F	146	6476.7	171.8	6460.4	6155.1	6984.8
	M	260	6595.2	164.1	6589.5	6159.1	7125.6
	Celkem	406	6552.6	176.2	6555.0	6155.1	7125.6
AD	F	95	6215.0	178.8	6237.8	5805.2	6619.0
	M	102	6293.0	174.8	6250.8	5844.3	6756.9
	Celkem	197	6255.4	180.6	6248.0	5805.2	6756.9
Celkem	F	351	6575.6	364.8	6498.2	5805.2	7430.1
	M	482	6653.8	323.9	6610.0	5844.3	7486.6
	Celkem	833	6620.9	343.7	6580.9	5805.2	7486.6

Na objem hipokampu má statisticky významný vliv pohlaví ($p < 0,001$) i typ onemocnění ($p < 0,001$), přičemž mezi pohlavím a typem onemocnění nenastává interakce. U mužů je statisticky významně vyšší objem hipokampu než u žen. Podle typu onemocnění je statisticky významný rozdíl v objemu hipokampu u všech třech skupin subjektů, přičemž u pacientů s AD je objem nejmenší a u kontrolních subjektů největší.