



Umíme odlišit MCI od přirozeného stárnutí?

Tomáš Nikolai

Kognitivní centrum, Neurologická klinika 2.LF UK
a FN Motol v Praze

Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd
Universita Karlova v Praze,
1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Kasuistika

Testy				
MMSE:	29 /30	27–30 norma	opakování-1b	
Digit span:	Normal č: 5	5 podprůměr, -1,5sd	Body celkem: 12	
	Reverse č: 4	4-6 průměr		
	Normal b: 7	7-9 průměr	12–13 nižší průměr, profilový skór 7/19	
	Reverse b: 5	5-9 průměr		
Digit symb.:	22	Hodnocení:	podprůměr, VS 6/19	
TMT:	A: 140,9 s, počet chyb: 0		extrémní podprůměr, pod -3SD	
	B: 189,4 s, počet chyb: 0		podprůměr, pod -1,5 SD	
NKP:	N: 10	K: 10	P: 11	
	Celkem: 31	podprůměr, pod -1SD		
Kat. flu.:	Zvířata: 13	průměr, 16-31 %il, zahr norma pod -1,5 SD		
	Zelenina: 7	extrémní podprůměr, pod 2%il (pro 60 let, zahr. norma dle věku pod -1,5 SD)		
Podobnosti:	29	nadprůměr, VS 14/19		
BNT 1/2:	1	1	0	Celkem chyb: 1
Log. paměť:	Jednotky: 10	10	Jedn_20: 12	12
	Témata: 5	10 podprůměr, -1sd	Témata_20: 6	9-16 průměr
AVLT:	I: 6	VI: 9	průměr	
	II: 8	po 30min: 9	průměr	
	III: 10	I – V: 44	podprůměr, pod -1SD	
	IV: 9	rekognice: 13	FP: 1	
	V: 11	konfabulace: 0	opaková.: 6	
	B: 5	křivka učení: 6+8+10+9+11 - rostoucí s fluktuací		
	Konfabulace slovy:			
ROCF:	Kopie: 35	N	Strategie: dobrá	vyšší průměr
	Reprod.: 24,5	N	Strategie: dobrá	nadprůměr, nad 1SD
Clock test:	Cohen: 16	/17	Strategie: dobrá	průměr
GDS 15:	7	/15	6-10 mírné až středně těžké depresivní symptomy	
BAI:	27	/66	≥ 26 silná úzkostná symptomatika	

- Pacient 1945, vyučen, pracoval jako řidič, nyní SD
- Stěžuje si na zapomínání slov

Je to MCI nebo není?

Jak poznáme kognitivní deficit?

- Anamnéza
- Klinické metody (pozorování, rozhovor aj.)
- Základem ovšem kognitivní testy
 - Screeningové (MMSE aj.)
 - Komplexní baterie (WAIS III, RBANS)
 - Flexibilní baterie (neuropsychologické baterie, kombinace WAIS III a dalších metod)

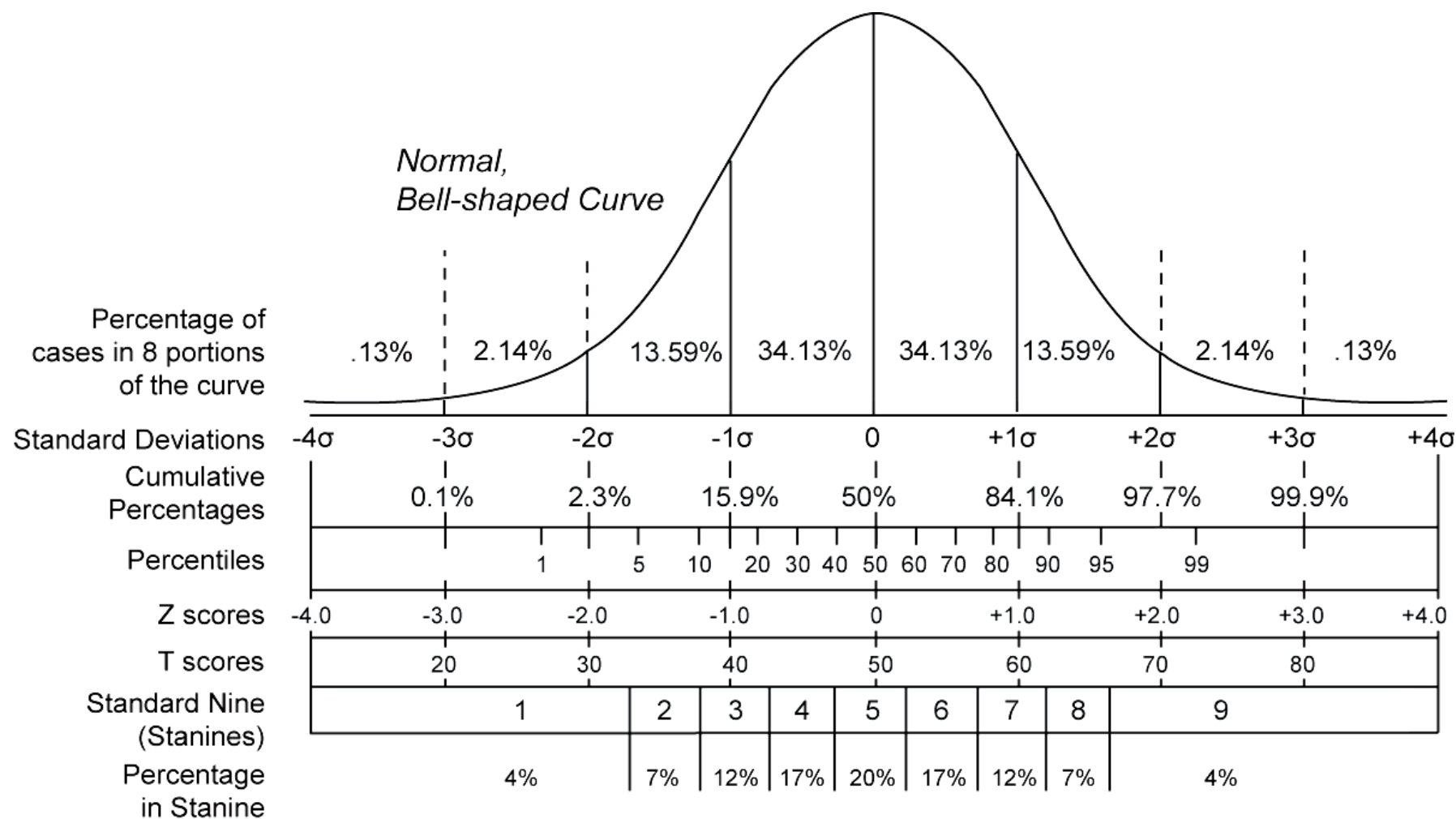
Jak poznáme kognitivní deficit v testech?

- Normativní studie
 - Normální rozdělení
- Validační studie
 - Screeningový cut-off
 - Diagnostický cut-off

Normativní přístup

- Kognitivní deficit – pravděpodobnostní úvaha
- Stanovujeme diagnostický cut-off s určitou mírou pravděpodobnosti na -1 SD, -1,5 SD apod.
- Normativní studie slouží univerzálně, je reprezentativnější a přesnější než validační studie
- Odlišnosti podle typu normativní studie (populační studie X superagers)

Normativní přístup – normální rozdělení



Normativní přístup ve screeningových testech

- Montrealský kognitivní test

Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Normative Data for Old and Very Old Czech Adults

Miloslav Kopeček^a, Hana Stepanková^a, Jiri Lukavský^a, Daniela Ripová^a, Tomas Nikolai^b and Ondrej Bezdíček^{a,b}

^aNational Institute of Mental Health, Klecany, Czech Republic; ^bDepartment of Neurology and Centre of Clinical Neuroscience, First Faculty of Medicine and General University Hospital in Prague, Charles University in Prague, Prague, Czech Republic

ABSTRACT

The principal aim of our study was to present norms for old and very old Czech adults on the Czech version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and investigate the influence of social and demographic factors on MoCA performance. We analyzed 540 adults aged ≥ 60 years (5-year age categories; nationally representative sample in terms of sex and educational level), who met strict inclusion criteria for the absence of neurodegenerative disorders and performed within normal range in neuropsychological assessment. Using multiple regression model, we found that MoCA performance was affected by age and education (both $p < .001$) but not sex. The study provides normed percentile estimates for MoCA performance stratified by age (60–74 years; ≥ 75 years) and education (lower versus higher). We also present percentile equivalents for the MoCA and Mini-Mental State Examination (MMSE) for use in clinical practice. We found age- and education-related effects on MoCA performance which support the use of culturally adapted normative data.

KEYWORDS

Ageing; cognition; Mini-Mental State Examination; Montreal Cognitive Assessment; normative data; screening

MOCA normy

Table 3. Age and education adjusted normative data of the MoCA Czech version.

Percentile	MoCA score			
	Age 60–74 y		Age ≥75 y	
	Edu <12 y	Edu ≥12 y	Edu <12 y	Edu ≥12 y
95	28	30	28	28
90	28	29	26	28
85	27	29	26	27
80	27	28	25	27
75	27	28	25	27
70	26	28	24	26
65	26	28	24	26
60	26	28	24	26
55	25	27	23	25
50	25	27	23	25
45	25	27	23	25
40	24	26	22	24
35	24	26	22	24
30	23	25	21	24
25	23	25	21	23
20	22	24	21	23
15	22	24	20	22
10	21	23	20	22
5	20	22	19	21
2	18	21	18	20

Note. Edu = education (number of years at school); SD = standard deviation; y = years. MoCA percentile scores were rounded to an integer.

Kopeček et al, 2016

Normativní data CDT

Article

The Reliability of Clock Drawing Test Scoring Systems Modeled on the Normative Data in Healthy Aging and Nonamnesic Mild Cognitive Impairment

Assessment

1–13

© The Author(s) 2016

Reprints and permissions:

sagepub.com/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/1073191116632586

asm.sagepub.com



**Adela Fendrych Mazancova^{1,2}, Tomas Nikolai^{1,2}, Hana Stepankova³,
Miloslav Kopecek³, and Ondrej Bezdicek^{1,3}**

Fendrych-Mazancová, 2016

Normativní data CDT

Appendix

Table A1. Normative Data for Shulman et al. (1993, 1986) CDT Scoring System According to Age and Education (N = 390).

Shulman CDT scoring system

Age	61-74		75-94	
Education	Lower	Higher	Lower	Higher
Number	n = 78	n = 105	n = 95	n = 112
Mean (± SD)	4.01 (0.875)	4.30 (0.784)	3.54 (0.836)	3.82 (0.942)
Median	4	4	4	4
Percentile				
>98	5	5	5	5
80-98	—	—	4	—
70-79	—	—	—	4
60-69	4	—	—	—
50-59	—	4	—	—
40-49	—	—	3	—
30-39	3	—	—	3
20-29	—	—	—	—
2-19	2	3	2	2
<2	0-1	0-2	0-1	0-1

Note. CDT = Clock Drawing Test; Lower = a level of formal education as measured by a number of years of schooling (8-12 years of formal education); Higher = college-level or higher-level education (12 or more years in every case with a special unitary exam after the 12th year); SD = standard deviation. Percentile values were rounded to an integer.

Table A3. Normative Data for Cohen et al. (2000) CDT Scoring System According to Age and Education (N = 390).

Cohen CDT scoring system

Age	61-74		75-94	
Education	Lower	Higher	Lower	Higher
Number	n = 78	n = 105	n = 95	n = 112
Mean (± SD)	14.24 (1.901)	15.00 (1.653)	12.92 (1.950)	13.84 (1.906)
Median	15	15	13	14
Percentile				
>98	17	17	16-17	16-17
90-98	16	—	15	—
80-89	—	16	—	15
70-79	15	—	14	—
60-69	—	—	13	—
50-59	—	15	—	14
40-49	14	—	12	—
30-39	13	14	—	13
20-29	—	—	—	12
10-19	12	13	10-11	11
2-9	9-11	10-12	9	10
<2	0-8	0-9	0-8	0-9

Note. CDT = Clock Drawing Test; Lower = a level of formal education as measured by a number of years of schooling (8-12 years of formal education); Higher = college-level or higher level education (12 or more years in every case with a special unitary exam after the 12th year); SD = standard deviation. Percentile values were rounded to an integer.

Normy jednotlivých testů

Testy				
MMSE:	29 /30	27–30 norma	opakování-1b	
Digit span:	Normal č: 5	5 podprůměr, -1,5sd	Body celkem: 12	
	Reverse č: 4	4-6 průměr		
	Normal b: 7	7-9 průměr	12–13 nižší průměr, profilový skór 7/19	
	Reverse b: 5	5-9 průměr		
Digit symb.:	22	Hodnocení:	podprůměr, VS 6/19	
TMT:	A: 140,9 s, počet chyb: 0		extrémní podprůměr, pod -3SD	
	B: 189,4 s, počet chyb: 0		podprůměr, pod -1,5 SD	
NKP:	N: 10	K: 10	P: 11	
	Celkem: 31	podprůměr, pod -1SD		
Kat. flu.:	Zvířata: 13	průměr, 16-31 %il, zahr norma pod -1,5 SD		
	Zelenina: 7	extrémní podprůměr, pod 2%il (pro 60 let, zahr. norma dle věku pod -1,5 SD)		
Podobnosti:	29	nadprůměr, VS 14/19		
BNT 1/2:	1	1	0	Celkem chyb: 1
Log. paměť:	Jednotky: 10	10	Jedn_20: 12	12
	Témata: 5	10 podprůměr, -1sd	Témata_20: 6	9-16 průměr
AVLT:	I: 6	VI: 9	průměr	
	II: 8	po 30min: 9	průměr	
	III: 10	I – V: 44	podprůměr, pod -1SD	
	IV: 9	rekognice: 13	FP: 1	
	V: 11	konfabulace: 0	opaková.: 6	
	B: 5	křivka učení: 6+8+10+9+11 - rostoucí s fluktuací		
	Konfabulace slovy:			
ROCF:	Kopie: 35	N	Strategie: dobrá	vyšší průměr
	Reprod.: 24,5	N	Strategie: dobrá	nadprůměr, nad 1SD
Clock test:	Cohen: 16	/17	Strategie: dobrá	průměr
GDS 15:	7	/15	6-10 mírné až středně těžké depresivní symptomy	
BAI:	27	/66	≥ 26 silná úzkostná symptomatika	

Konormované baterie

- Uniform Data Set (UDS) – základní baterie pro vyšetření u Alzheimerovy nemoci
- Testy: MMSE; Logická paměť okamžité a oddálené vybavení (1 příběh); Test cesty A/B; Opakování čísel; Kategorická fluence Zvířata, Zelenina; Kódování symbolů; Boston Naming Test (liché položky)
- 14 měřítek v 6 kognitivních doménách
- Doporučení pro kognitivní deficit: **-1 SD ve dvou měřících ze 14 + klinická kritéria MCI**

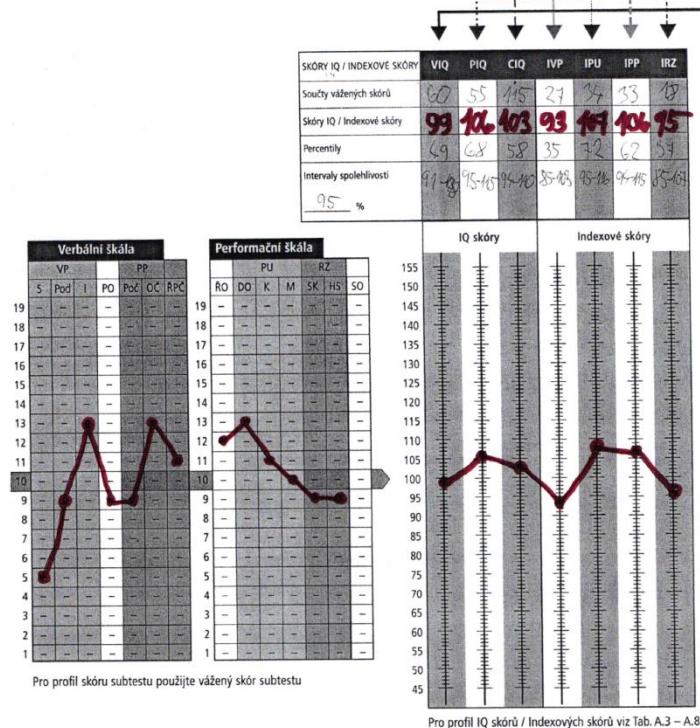
Česká verze UDS

Age	≤ 69				70–79				≥ 80			
Education	lower		higher		lower		higher		lower		higher	
	N	Mean(SD)	N	Mean(SD)	N	Mean(SD)	N	Mean(SD)	N	Mean(SD)	N	Mean(SD)
MMSE: Orientation	71	9.7(0.6)	82	9.7(0.5)	73	9.5(0.7)	96	9.8(0.6)	93	9.2(0.7)	105	9.4(0.8)
MMSE (Total)	71	27.9(1.6)	82	28.3(1.4)	73	27.0(2.1)	96	28.1(1.6)	93	26.4(2.1)	105	27.2(1.8)
LM-A Immediate	71	9.5(3.7)	82	11.6(3.8)	73	8.5(3.5)	96	10.4(3.4)	93	8.2(3.3)	105	10.2(3.1)
LM-A Delayed	71	8.6(3.7)	82	10.6(3.5)	73	7.4(3.2)	96	9.4(3.3)	93	6.8(2.9)	105	8.6(3.2)
DS-Forward (Total)	71	8.4(2.0)	82	9.7(2.3)	73	8.1(1.5)	96	8.8(2.3)	93	7.7(1.8)	105	8.3(2.0)
DS-Forward (Seq.)	71	5.7(1.2)	82	6.4(1.3)	73	5.5(1.0)	96	5.9(1.3)	93	5.3(1.1)	105	5.8(1.2)
DS-Backward (Total)	71	5.5(2.1)	82	6.7(2.2)	73	5.1(1.7)	96	5.8(2.0)	93	4.9(1.4)	105	5.3(1.6)
DS-Backward (Seq.)	71	4.2(1.4)	82	4.8(1.3)	73	4.0(1.0)	96	4.3(1.2)	93	3.8(0.8)	105	4.0(1.0)
Fluency: Animals	71	21.1(4.6)	82	24.3(4.9)	73	19.1(5.6)	96	21.8(6)	93	16.7(5.0)	105	19.2(5.9)
Fluency: Vegetables	71	14.2(3.0)	80	14.5(3.2)	72	13.2(3.2)	95	13.9(3.5)	92	12.3(2.8)	105	12.7(3.2)
TMT-A	71	50.2(21.9)	82	41.9(16.8)	73	60.6(25.6)	96	48.7(17.2)	93	78.2(35.3)	105	66.1(29.7)
TMT-B	71	124.1(56.8)	82	99.4(48.5)	72	151.0(58.2)	95	119.9(51.6)	89	189.4(60.0)	105	157.9(65.5)
WAIS-R-DS	71	37.7(9.8)	82	44.5(9.0)	73	31.8(7.6)	96	38.5(9.0)	92	26.8(8.4)	105	32.9(7.2)
BNT-30	71	28.5(1.6)	82	29.4(0.8)	73	28.1(2.5)	96	29.0(1.1)	93	27.7(2.7)	105	28.8(1.5)

Nikolai et al, 2017, JAD

Konormované baterie s indexovými skóry

VAIS-III
převod hrubých skóre
pro jednotlivé škály



Subtesty	Hrubé skóre	Verb.	Perf.	VP	PU	PP	RZ	Vážený skóre ref. skupiny
dřívání obrázků	10	13						12
nik	18	5	5					4
boly – kódování	42	9	9				9	5
obnosti	18	9	9					7
ky	36	11	11					8
y	11	9						6
rice	11	10	10			9		8
kování čísel	11	13				13		7
mace	24	13	13					10
ni obrázků	15	11	11					9
zumění	25	11						9
lání symbolů	20	9					9	5
ni písmen a čísel	9	11				11		8
dání objektů								
et vážených skóre	60	55	27	34	33	18		
	Verb.	Perf.	VP	PU	PP	RZ		

Volitelné subtesty		
Volitelný subtest	Hrubý skóre	Kumul. %
Symboly - řádování učení		
Symboly - vážení výskvěry		
Symboly - opis		

Kumulativní % viz Tab. A.11

Celkem	71	64	=	135
+ Počet subtestů	7	6	=	13
Průměrný skóre	10.14	10.66		10.9

Subtesty	Vážený skóre	Průměrný skóre	Rozdíl od průměru	Hladina statistické význam.	Nejlepší výskvěry (%)	Nejhorší výskvěry (%)	Frekv. rozdílu ve skupině (%)
Slovník	5	10.14	-5.14	2.3			4
Podobnosti	9	10.14	-1.14	3.72			
Počty	9	10.14	-1.14	3.72			
Opakování čísel	13	10.14	2.86	2.61	+		33
Informace	15	10.14	4.86	2.39	+		
Porozumění	11	10.14	0.86	3.55			
Razení písmen a čísel	11	10.14	0.86	3.55			
Doplňování obrázků	13	10.14	2.86	3.55			
Symboly – kódování	9	10.14	-1.14	3.72			
Kostky	11	10.14	0.86	3.55			
Matrice	10	10.14	-0.14	3.72			
(Razení obrázků)	12	10.14	1.86	3.72			
(Hledání symbolů)	9	10.14	-1.14	3.72			
(Skládání objektů)							

Pro určení nejlepších a nejhorších výkonů viz Tab. B.3

Normativní přístup WAIS R

Table 1

Lack of Correspondence of IQ Scores with Age-Graded Subtest Scores in a Clinical Sample

Subject	36yo M	29yo M	27yo M	33yo M	32yo M	53yo M	45yo
Diagnosis	Petrol expose	SP/HT	Schiz	Solvent expose	SP/HT	SP/HT	SP/HT
Wechsler Subtest							
Inform	12	8	8	7	14	11	14
DSpan	7	6	10	6	12	4	5
Vocab	12	8	9	9	12	12	12
Arith	7	5	6	5	11	7	9
Compre	11	11	8	10	11	14	15
Simil	13	9	5	8	16	6	13
PicCom	12	14	11	7	11	10	11
PicArr	7	8	7	12	13	9	13
BlockD	12	8	12	4	12	9	9
ObjecA	12	10	12	8	14	6	8
DSymb	10	7	7	6	5	6	12
IQ Scores							
VSIQ	99	86	85	86	118	96	109
PSIQ	104	95	104	88	106	99	105
FSIQ	100	88	88	86	114	97	108
Number of tests in same range as the IQ score:							
VSIQ	1	1	1	2	2	1	1
PSIQ	1	3	1	2	1	3	3
FSIQ	2	2	3	4	4	4	4

Co když normativní studie neexistuje?

Validační studie

- Validace probíhá proti „zlatému standardu“
- U kognitivních testů proti (neuro)psychologické baterii
- **NELZE VALIDOVAT PROTI DIAGNOZE, KOGNITIVNÍ TEST NEMĚŘÍ AN, PN APOD, ALE KOGNITIVNÍ DEFICIT**
- Diagnóza slouží jako modelový příklad
- Vždy je nutná kontrolní skupina, nesmí být definována kritériem
- Zjišťujeme senzitivitu a specifitu, poté stanovujeme screeningový a diagnostický cut-off

Validační studie, co znamená cut-off skór?

- **Screeningový cut-off** – co nejvyšší hodnota senzitivity, specifita v menší pozornosti (jde nám o to postihnout všechny „podezřelé“ z kognitivního deficitu i za cenu „vedlejších ztrát“ zdravých)
- **Diagnostický cut-off** – co nejvyšší hodnota specifity, senzitivita může být nižší (jde nám o jedince, kteří mají s velkou pravděpodobností kognitivní deficit)
- **Aproximace k normativní studii:** 1- senzitivita – percentil „normativní“ (ve skutečnosti kontrolní) skupiny
- *Pozor, specifita 74 procent neznamená, že pod cut-off skórem leží hranice pro kognitivní deficit (percentil 26 není ani -1SD)*

Validační studie X normativní studie

Journal of the International Neuropsychological Society (2017), 23, 1–10
Copyright © INS. Published by Cambridge University Press, 2017.
doi:10.1017/S1355617717000522

Frontal Assessment Battery in Parkinson's Disease: Validity and Morphological Correlates

Ondrej Bezdíček,¹ Filip Růžička,¹ Adela Fendrych Mazancova,¹ Jan Roth,¹ Pavel Dušek,¹ Karsten Mueller,²
Evžen Růžička,¹ AND Robert Jech¹

¹Department of Neurology and Centre of Clinical Neuroscience, First Faculty of Medicine and General University Hospital in Prague, Charles University, Prague, Czech Republic

²Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany

(RECEIVED October 21, 2016; FINAL REVISION May 5, 2017; ACCEPTED May 24, 2017)

Table 3. Normative data for the Frontal Assessment Battery according to age and education

Frontal Assessment Battery				
Age (years)	24–64		65–87	
Education	≤12	>12	≤12	>12
Number of participants	<i>n</i> = 87	<i>n</i> = 154	<i>n</i> = 33	<i>n</i> = 65
Mean ($\pm$ <i>SD</i>)	17.24 ($\pm$.89)	17.51 ($\pm$.67)	17.00 ($\pm$.97)	17.22 ($\pm$.84)
Percentile				
>16	17–18	17–18	16–18	16–18
2–16	15–16	16	15	—
<2	0–14	0–15	0–14	0–15

Note. *SD* = standard deviation. Percentile values were rounded to an integer.

Table 4. Results for selected cutoff scores of the FAB test

	Cutoff	Sensitivity (%)	Specificity (%)
PD-MCI vs. CS	16.5 ^a	84.4	81.2
PD-MCI vs. PD-NC	15.5 ^a	78.1	75.6
	16.5 ^b	84.4	56.1

Note. FAB = Frontal Assessment Battery; PD-MCI = Parkinson's disease with mild cognitive impairment; CS = control sample for Parkinson's disease with mild cognitive impairment; PD-NC = Parkinson's disease without cognitive impairment.

^aThe cutoff with maximum combined sensitivity and specificity.

^bThe cutoff for the FAB test as a screening test.

Kognitivní deficit ano nebo ne?

Kritéria pro kognitivní deficit:

- Petersen et al, 2001; 1/-1,5 SD od demograficky vázaných norem v 1 testu
- Albertová et al, 2011: kognitivní výkonnost neodpovídá věku
- Litvan et al., 2012: -1 SD ve 2 testech z 10, 5 kognitivních domén
- Jak, Bondi et al., 2009: 5 různých přístupů pro dg. Mírné kognitivní poruchy, historický, typický, komprehenzivní, liberální, konzervativní

Kasuistika

Testy				
MMSE:	29 /30	27–30 norma	opakování-1b	
Digit span:	Normal č: 5	5 podprůměr, -1,5sd	Body celkem: 12	
	Reverse č: 4	4-6 průměr		
	Normal b: 7	7-9 průměr	12–13 nižší průměr, profilový skór 7/19	
	Reverse b: 5	5-9 průměr		
Digit symb.:	22	Hodnocení:	podprůměr, VS 6/19	
TMT:	A: 140,9 s, počet chyb: 0		extrémní podprůměr, pod -3SD	
	B: 189,4 s, počet chyb: 0		podprůměr, pod -1,5 SD	
NKP:	N: 10	K: 10	P: 11	
	Celkem: 31	podprůměr, pod -1SD		
Kat. flu.:	Zvířata: 13	průměr, 16-31 %il, zahr norma pod -1,5 SD		
	Zelenina: 7	extrémní podprůměr, pod 2%il (pro 60 let, zahr. norma dle věku pod -1,5 SD)		
Podobnosti:	29	nadprůměr, VS 14/19		
BNT 1/2:	1	1	0	Celkem chyb: 1
Log. paměť:	Jednotky: 10	10	Jedn_20: 12	12
	Témata: 5	10 podprůměr, -1sd	Témata_20: 6	9-16 průměr
AVLT:	I: 6	VI: 9	průměr	
	II: 8	po 30min: 9	průměr	
	III: 10	I – V: 44	podprůměr, pod -1SD	
	IV: 9	rekognice: 13	FP: 1	
	V: 11	konfabulace: 0	opaková.: 6	
	B: 5	křivka učení: 6+8+10+9+11 - rostoucí s fluktuací		
	Konfabulace slovy:			
ROCF:	Kopie: 35	N	Strategie: dobrá	vyšší průměr
	Reprod.: 24,5	N	Strategie: dobrá	nadprůměr, nad 1SD
Clock test:	Cohen: 16	/17	Strategie: dobrá	průměr
GDS 15:	7	/15	6-10 mírné až středně těžké depresivní symptomy	
BAI:	27	/66	≥ 26 silná úzkostná symptomatika	

- Pacient 1945, vyučen, pracoval jako řidič, nyní SD
- Stěžuje si na zapomínání slov
- Biomarkery hraniční

MCI ANO

- Dle standardních diagnostických kritérií **amnestická vícedoménová mírná kognitivní porucha**
- **Je to ale opravdu tak?**
- **MCI – velká skupina pacientů, kteří nikdy nekonvertují do demence**

Co když používáme špatný způsob?

- Normativní i validační studie – pravděpodobnost v rámci jednotlivých měřítek, nebo v podobě indexových skóre v celé baterii
- Pravděpodobnost, jak pacient skóruje v jednom měřítku
- Ve skutečnosti nás toto v klinické praxi nezajímá, **nezadáváme pouze jedno měřítko!!!**
- Potřebujeme pravděpodobnost, s jakou zdravý člověk projde úspěšně celou baterií
- **Prevalence nízkých skóre**

Prevalence nízkých skóreů

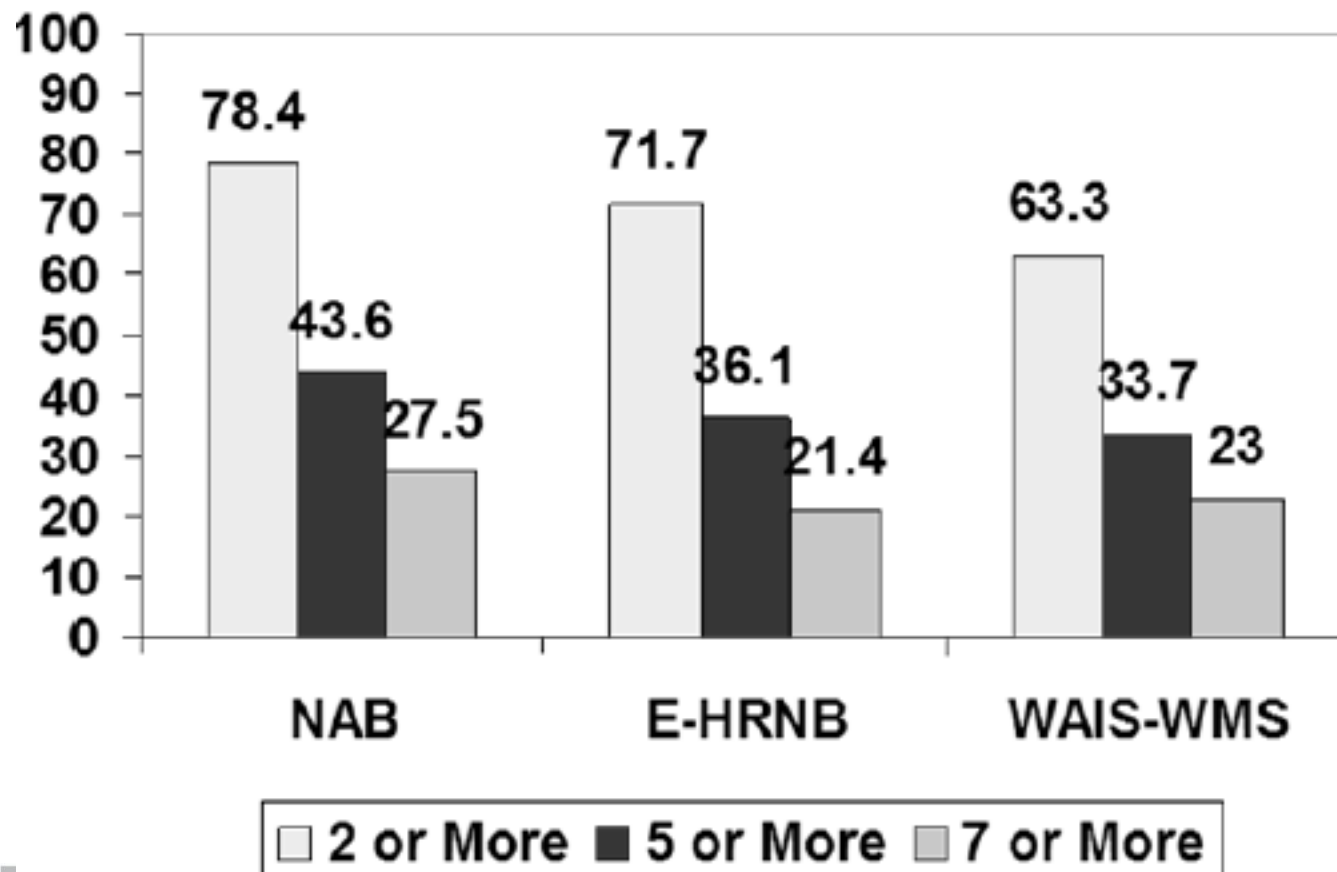
- **Pravděpodobnost výskytu nízkých skóreů ve výkonu jedince v celé baterii najednou**

Závisí na:

- **Délce baterie**
- **Demografických charakteristikách (věk, vzdělání)**
- **Výši inteligence**
- **Zdravotním stavu pacienta**
- **Motivaci k vyšetření a spolupráci**

Jaká je prevalence v komplexních bateriích

Base rates of low scores across different test batteries: Cutoff < 1 SD



Prevalence nízkých skóreů v krátkých zkouškách

Test verbální konceptualizace a fluence (TVCF)

4 testy, 5 skóreů

- Kategorická fluence
- Fonemická fluence
- Klasifikace – správně zodpovězené položky
- Klasifikace – chyby
- Trails C - čas



Test verbální konceptualizace a fluence (TVCF)

TABLE 5
Base Rates of Low T-Scores on the TVCF in Healthy Older Adults
(60–89 years)

	<i>Total Older Adult Sample (N = 138)</i>	<i>Education Level</i>	
<i>Number of Low Scores</i>		<i>≤12 years (n = 60)</i>	<i>13+ years (n = 78)</i>
<25th percentile			
Five low scores	0.0	0.0	0.0
Four or more	5.1	11.7	0.0
Three or more	16.7	31.7	5.1
Two or more	37.7	56.7	23.0
One or more	65.2	80.0	53.8
Zero low scores	34.8	20.0	46.2
<16th percentile			
Four or more	0.7	1.7	0.0
Three or more	4.3	10.0	0.0
Two or more	16.6	25.0	10.3
One or more	38.3	50.0	29.5
Zero low scores	61.6	50.0	70.5
<10th percentile			
Three or more	2.2	5.0	0.0
Two or more	9.4	13.3	6.4
One or more	29.7	36.6	24.3
Zero low scores	70.3	63.3	75.6
≤5th percentile			
Two or more	5.1	6.7	3.8
One or more	19.6	23.4	16.6
Zero low scores	80.4	76.7	83.3
<2nd percentile			
One or more	8.0	10.0	6.4
Zero low scores	92.0	90.0	93.6

UDS CZ prevalence nízkých skóreů

Age		≤ 69			70 – 79			≥ 80		
Education		Lower	Higher	Total	Lower	Higher	Total	Lower	Higher	Total
		N = 71	N = 80	N = 151	N = 71	N = 94	N = 165	N = 87	N = 105	N = 192
– 1 SD	five or more low scores	10	00	05	18	04	10	32	16	23
	four or more low scores	15	04	09	30	12	19	47	22	33
	three or more low scores	23	08	15	44	17	28	59	36	46
	two or more low scores	44	20	31	55	38	45	79	60	69
	one or more low scores	65	34	48	76	59	66	92	76	83
	zero low scores	35	66	52	24	41	34	08	24	17
– 1.5 SD	five or more low scores	01	00	01	03	00	01	07	02	04
	four or more low scores	06	00	03	07	01	04	16	06	10
	three or more low scores	13	01	07	11	04	07	29	12	20
	two or more low scores	23	06	14	37	11	22	53	28	39
	one or more low scores	41	16	28	52	29	39	67	48	56
	zero low scores	59	84	72	48	71	61	33	52	44
– 2 SD	five or more low scores	00	00	00	00	00	00	02	01	02
	four or more low scores	00	00	00	00	00	00	05	01	03
	three or more low scores	01	00	01	03	02	02	09	04	06
	two or more low scores	10	03	06	08	05	07	18	09	13
	one or more low scores	17	05	11	27	09	16	40	24	31
	zero low scores	83	95	89	73	91	84	60	76	69

Jakou šanci má zdravý méně vzdělaný starší člověk, že projde UDS CZ jako zdravý?

Liberální kritéria (Petersen, Winblad)

- -1 SD 11 procent
- -1,5 SD 39 procent

Konsenzulání kritéria (ADNI, Jak, Bondi)

- **2 skóry -1 SD** **24 procent**
- 2 skóry -1,5 SD 64 procent

Kasuistika

Testy				
MMSE:	29 /30	27–30 norma	opakování-1b	
Digit span:	Normal č: 5	5 podprůměr, -1,5sd	Body celkem: 12	
	Reverse č: 4	4-6 průměr		
	Normal b: 7	7-9 průměr	12–13 nižší průměr, profilový skór 7/19	
	Reverse b: 5	5-9 průměr		
Digit symb.:	22	Hodnocení:	podprůměr, VS 6/19	
TMT:	A: 140,9 s, počet chyb: 0		extrémní podprůměr, pod -3SD	
	B: 189,4 s, počet chyb: 0		podprůměr, pod -1,5 SD	
NKP:	N: 10	K: 10	P: 11	
	Celkem: 31	podprůměr, pod -1SD		
Kat. flu.:	Zvířata: 13	průměr, 16-31 %il, zahr norma pod -1,5 SD		
	Zelenina: 7	extrémní podprůměr, pod 2%il (pro 60 let, zahr. norma dle věku pod -1,5 SD)		
Podobnosti:	29	nadprůměr, VS 14/19		
BNT 1/2:	1	1	0	Celkem chyb: 1
Log. paměť:	Jednotky: 10	10	Jedn_20: 12	12
	Témata: 5	10 podprůměr, -1sd	Témata_20: 6	9-16 průměr
AVLT:	I: 6	VI: 9	průměr	
	II: 8	po 30min: 9	průměr	
	III: 10	I – V: 44	podprůměr, pod -1SD	
	IV: 9	rekognice: 13	FP: 1	
	V: 11	konfabulace: 0	opaková.: 6	
	B: 5	křivka učení: 6+8+10+9+11 - rostoucí s fluktuací		
	Konfabulace slovy:			
ROCF:	Kopie: 35	N	Strategie: dobrá	vyšší průměr
	Reprod.: 24,5	N	Strategie: dobrá	nadprůměr, nad 1SD
Clock test:	Cohen: 16	/17	Strategie: dobrá	průměr
GDS 15:	7	/15	6-10 mírné až středně těžké depresivní symptomy	
BAI:	27	/66	≥ 26 silná úzkostná symptomatika	

- Pacient 1945, vyučen, pracoval jako řidič, nyní SD
- Stěžuje si na zapomínání slov
- Biomarkery hraniční

MCI NE

- Dle prevalence nízkých skóreů varianta normálního výkonu
- Je to ale opravdu tak?

Jak z toho ven?

- Využití pravděpodobnosti nízkých skóre

Dementia
and Geriatric
Cognitive Disorders

Original Research Article

Dement Geriatr Cogn Disord 2009;27:439–450
DOI: [10.1159/000215390](https://doi.org/10.1159/000215390)

Accepted: January 30, 2009
Published online: April 28, 2009

Minimizing Misdiagnosis: Psychometric Criteria for Possible or Probable Memory Impairment

Brian L. Brooks^{a, b} Grant L. Iverson^{b, c} Howard H. Feldman^c James A. Holdnack^d

^aAlberta Health Services and University of Calgary, Calgary, Alta., ^bBritish Columbia Mental Health & Addiction Services, Coquitlam, B.C., ^cUniversity of British Columbia, Vancouver, B.C., Canada; ^dPearson Assessment, San Antonio, Tex., USA

Možný X pravděpodobný kognitivní deficit?

Table 2. Guidelines for determining memory impairment, based on level of functioning, when considering a cutoff of ≤ 16 th percentile

	n	Memory scores below cutoff		
		broadly normal	possible memory impairment	probable memory impairment
Level of intelligence				
Unusually low (FSIQ ≤79)	40	0–6	7 (12.5%)	8 (5.0%)
Low average (FSIQ = 80–89)	68	0–4	5 (22.1%)	6+ (10.3%)
Average (FSIQ = 90–109)	213	0–2	3 (21.1%)	4+ (9.4%)
High average (FSIQ = 110–119)	83	0–2	3 (13.3%)	4+ (6.0%)
Superior/very superior (FSIQ ≥120)	46	0–1	2 (17.4%)	3+ (6.5%)
Level of estimated premorbid intelligence				
Unusually low (WTAR-FSIQ ≤79)	28	0–6	7 (14.3%)	8 (7.1%)
Low average (WTAR-FSIQ = 80–89)	62	0–5	6 (16.1%)	7+ (1.6%)
Average (WTAR-FSIQ = 90–109)	255	0–3	4 (13.7%)	5+ (7.8%)
High average (WTAR-FSIQ = 110–119)	80	0–2	3 (12.5%)	4+ (7.5%)
Superior/very superior (WTAR-FSIQ ≥120)	16	0	1 (25.0%)	2+ (0.0%)
Years of education				
8 years or less	101	0–4	5–6 (19.8%)	7+ (2.0%)
9–11 years	70	0–4	5 (15.7%)	6+ (7.1%)
12 years	151	0–2	3 (22.5%)	4+ (9.9%)
13–15 years	71	0–2	3 (14.1%)	4+ (7.0%)
16+ years	57	0–1	2–3 (26.3%)	4+ (12.3%)

≤ 16 th percentile (i.e., ≤ 1 SD) is a scaled score of 7 (mean = 10, SD = 3). The false-positive rates in healthy older adults, which are presented in parentheses, are presumed because the healthy community-dwelling adult sample was not followed longitudinally to determine if some of them were experiencing prodromal AD. Intelligence is based on FSIQ scores from the WAIS-III [22]. Intellectual abilities are estimated using the WTAR-demographics prediction method [32].

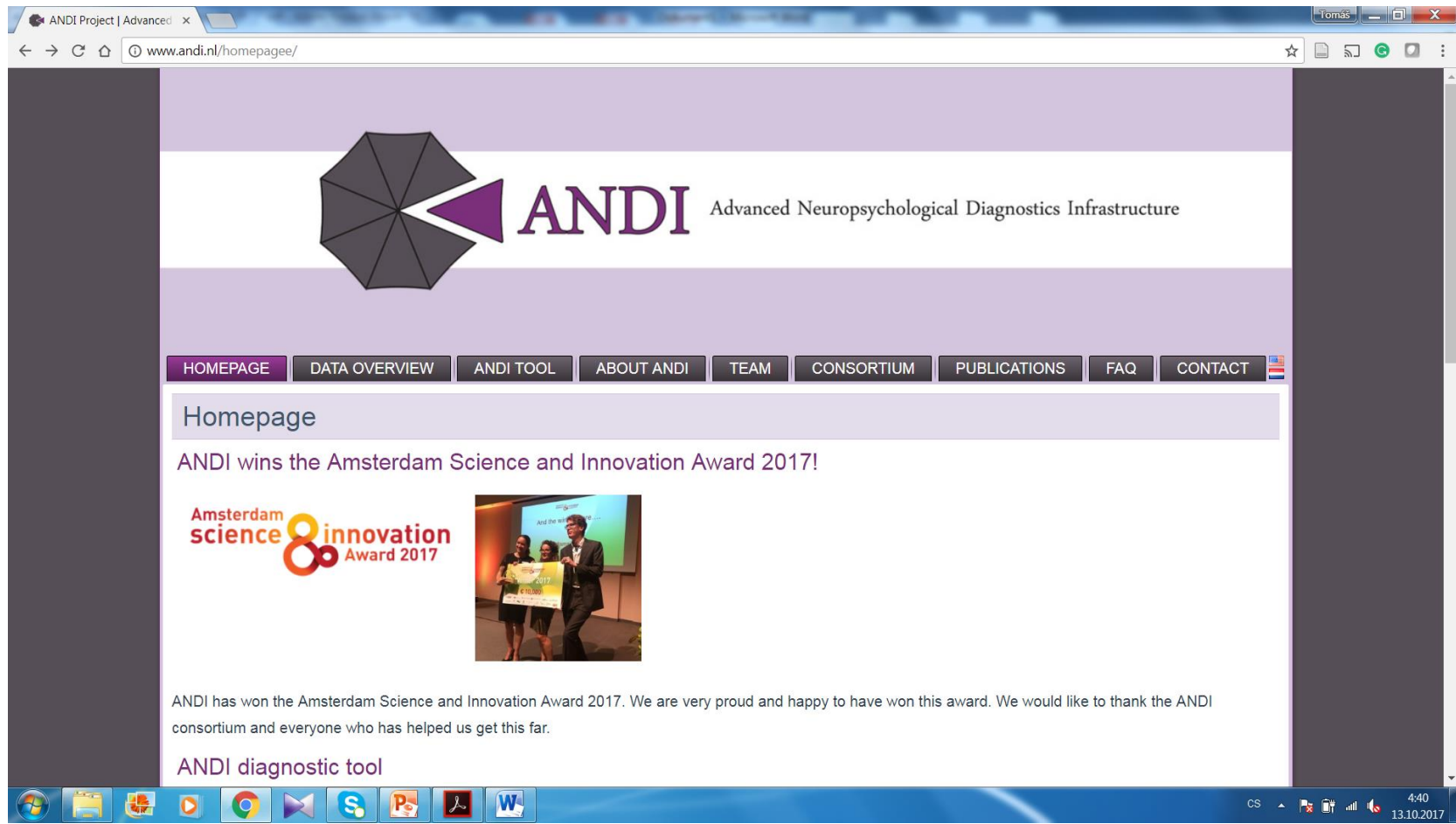
Znalost pravděpodobnosti nízkých skóreů

- WAIS IV

Processing Speed: WAIS-IV (Coding, Symbol Search, Cancellation)

- Scaled Score = 7 or lower
 - 1 low score = 36.3%
 - 2 low scores = 17.4%
 - 3 low scores = 5.5%
- Scaled Score = 5 or lower
 - 1 low score = 12.8%
 - 2 low scores = 3.9%
 - 3 low scores = 0.7%

Automatická vyhodnocení pravděpodobnosti



Klinický korelát skóre

- U nízkých skóre hledáme klinický korelát, podobně jako při záchytu atrofie na MRI
- Kognitivní profil musí dávat smysl
- Individuální pokles citlivější, něco vyřeší až čas
- Korelace s biomarkery

Kasuistika

Testy				
MMSE:	29 /30	27–30 norma	opakování-1b	
Digit span:	Normal č: 5	5 podprůměr, -1,5sd	Body celkem: 12	
	Reverse č: 4	4-6 průměr		
	Normal b: 7	7-9 průměr	12–13 nižší průměr, profilový skór 7/19	
	Reverse b: 5	5-9 průměr		
Digit symb.:	22	Hodnocení:	podprůměr, VS 6/19	
TMT:	A: 140,9 s, počet chyb: 0		extrémní podprůměr, pod -3SD	
	B: 189,4 s, počet chyb: 0		podprůměr, pod -1,5 SD	
NKP:	N: 10	K: 10	P: 11	
	Celkem: 31	podprůměr, pod -1SD		
Kat. flu.:	Zvířata: 13	průměr, 16-31 %il, zahr norma pod -1,5 SD		
	Zelenina: 7	extrémní podprůměr, pod 2%il (pro 60 let, zahr. norma dle věku pod -1,5 SD)		
Podobnosti:	29	nadprůměr, VS 14/19		
BNT 1/2:	1	1	0	Celkem chyb: 1
Log. paměť:	Jednotky: 10	10	Jedn_20: 12	12
	Témata: 5	10 podprůměr, -1sd	Témata_20: 6	9-16 průměr
AVLT:	I: 6	VI: 9	průměr	
	II: 8	po 30min: 9	průměr	
	III: 10	I – V: 44	podprůměr, pod -1SD	
	IV: 9	rekognice: 13	FP: 1	
	V: 11	konfabulace: 0	opaková.: 6	
	B: 5	křivka učení: 6+8+10+9+11	- rostoucí s fluktuací	
	Konfabulace slovy:			
ROCF:	Kopie: 35	N	Strategie: dobrá	vyšší průměr
	Reprod.: 24,5	N	Strategie: dobrá	nadprůměr, nad 1SD
Clock test:	Cohen: 16	/17	Strategie: dobrá	průměr
GDS 15:	7	/15	6-10 mírné až středně těžké depresivní symptomy	
BAI:	27	/66	≥ 26 silná úzkostná symptomatika	

- Pacient 1945, vyučen, pracoval jako řidič, nyní SD
- Stěžuje si na zapomínání slov
- Biomarkery hraniční

MCI MOŽNÁ

- **Stížnosti na paměť X profil s dominancí v exekutivních funkcích a pozornosti**
- **Zvýšená úzkostnost**
- **Disproporce mezi skóry v rámci normy**
- **Dle pravděpodobnosti výskytu jednotlivých skórů hraniční výkon**
- **Nutné korelovat s biomarkery**

Závěr

- Běžným způsobem určujeme MCI pomocí normativního odhadu či cut-off skóru
- Ve výkonu pacientů hraje významnou roli přirozená variabilita kognitivní výkonnosti
- Při použití psychometrické úvahy – nutná znalost prevalence nízkých skórů v použité baterii
- Pro zpřesnění klinické úvahy užitečné statistické zpřesnění pravděpodobnosti dosažených skórů
- Rozhoduje „logika“ kognitivního profilu a klinický korelát testů

Poděkování

Ondřej Bezdíček, Eva Bolceková, Gabriela Věchetová,
Livia Mayerová, Jiří Michalec, Lucie Kadrnožková, Jan
Roth, Robert Rusina, Evžen Růžička (Neurologická
klinika 1.LF UK)

Martin Vyhnálek, Hana Marková, Adéla Fendrych-
Mazancová, Kateřina Čechová, Tereza Maková, Jan
Laczo, Jakub Hort (Kognitivní centrum FN Motol)

Hana Štěpánková, Markéta Červenková, Zdeněk Šulc,
Miloslav Kopeček (NUDZ Klecany)

Diskuse

nikolai@centrum.cz

