

Rolf Brickenkamp
Lothar Schmidt-Atzert
Detlev Liepmann

d2-R

Test pozornosti d2

Revidovaná verze

První české vydání

Autorky české verze
Simona Hoskovcová
Dana Černochová

Příručka

HOGREFE
TESTCENTRUM 

Vydalo Hogrefe – Testcentrum, Praha 2014

Překlad: Simona Hoskovcová

Žádná část tohoto díla nesmí být rozmnožována, ukládána ani přenášena elektronickými, mechanickými, kopírovacími, filmovacími, záznamovými či jinými prostředky bez písemného povolení vydavatele.

Vydalo Hogrefe – Testcentrum, Praha 4, A. Staška 78, jako svoji 100. publikaci
Vyrobeno v České republice
© Hogrefe – Testcentrum, Praha 2014

Objednávky v nakladatelství
Hogrefe – Testcentrum, 140 00 Praha 4, A. Staška 78
www.testcentrum.cz
pod čísly:
Úplný testový soubor: 200
Příručka: 200-1
Záznamový list: 200-2
Vyhodnocovací list: 200-3
Instrukce: 200-4

Obsah

Předmluva k revizi testu d2	5
Úvod	7
1. Teoretické základy	8
Škrtačí test	8
Obecná výkonnost	8
Soustředění	8
Pozornost	9
Mental speed – mentální rychlost	10
Rychlost vnímání	10
Rychlost zpracování	11
Odolnost k zátěži	11
Souhrn	11
2. Vývoj a konstrukce testu	13
Hlediska konstrukce testu	13
Změny v průběhu vývoje testu	14
Změny v revidované verzi (d2-R)	14
Testový materiál	14
Vyhodnocení	15
3. Skórování testu d2-R	17
Výkon soustředění	17
Zpracované relevantní znaky	19
Křivka soustředění	19
Způsob práce: Interpretační schéma poměru rychlosti a pečlivosti	20
Chyba způsobená záměnou jako indikátor nesprávného zpracování testu	20
Ekvivalence testu d2 a d2-R	21
4. Konstrukce a využití testu	23
Popis testu	23
Oblasti využití	23
Dopravní psychologie	24
Pedagogická psychologie	24
Klinická a lékařská psychologie	24
Neuropsychologie	25
Psychologie práce a organizace	25
Administrace	26
Předpoklady	26
Provedení testu	26
Vyhodnocení	28
Interpretace testu	30
Příklad interpretace	38
5. Psychometrické kvality testu	39
Objektivita administrace, vyhodnocení a interpretace	39
Reliabilita	39
Konzistence	39
Stabilita	39
Validita	40
Obsahová validita	40
Konstruktová validita	40
Kritériální validita	42
Další kritéria kvality	43
Nemožnost zkeslovat výsledky	44
Hospodárnost metody	45
Férovost	45
6. Standardizace	46
7. Přehled	48
Literatura	49
Přílohy	55
Tabulky norem	56

Předmluva k revizi testu d2

Dlouhodobí uživatelé testu pozornosti d2 vědí, že tato metoda byla od počátku upravována a vylepšována. Například v roce 1994 jsme zavedli velmi spolehlivý skór VS (výkon soustředění), který je i odolný vůči zkresení a stal se velmi významným ukazatelem. V roce 2002 jsme v 9. vydání uvedli nové normy. Snaha o přizpůsobení rychle se měnícímu stavu vědy se v případě testu d2 stalo neodmyslitelnou tradicí. Bylo mi jasné, že bude muset následovat další revize. Z důvodu svého věku jsem nemohl test již dále rozvíjet, a proto jsem za podpory nakladatelství Hogrefe hledal mladší kompetentní kolegy pro tuto rozsáhou a nepříliš snadnou úlohu. Naštěstí jsem je našel.

V letech, která uplynula od 9. vydání, vznikla současná verze, která se jmenuje Test d2-R. Přidané písmeno R znamená revizi. Přesněji řečeno se nejedná jen o menší vylepšení, jde o nové pojetí, které je rozsáhlé a odlišné v základu. Odpoutává se od některých překonaných konceptů a zakládá důsledně na nejnovějších poznatcích vědy. Jak uvádíme v kapitole 3.3., byl upraven testový materiál i vyhodnocení, aby byla optimalizována administrace testu i jeho použití.

Revizi d2 inicioval Lothar Schmidt-Atzert, který spolupracoval již na 9. vydání. Je profesorem na Univerzitě Marburg a působí v oblasti diferencální psychologie a psychologické diagnostiky. Jemu vdčíme za novou příručku, která vznikla ve spolupráci s Detlevem Liepmannem, profesorem na Freie Universität Berlin v oboru ekonomické a sociální psychologie. Liepmann se podílel na tvorbě nových norem pro předchozí vydání. V rámci sběru dat, který byl s tím spojen, mohl přispět četnými poznatky k validitě d2-R.

Nová příručka informuje velmi jasně a důkladně o teoretickém zázemí, dosavadních a změněných přístupech ke konstrukci testu a o užití testu. Doplněny byly informace o reliabilitě, validitě a dalších měřících kvality testu. Kromě toho se autoři snažili o to, aby dosavadní uživatelé d2 snadno zvládli přechod na nový test a aby mohli použít řadu „starých“ zjištění k validitě testu.

V závěru své předmluvy bych rád srdečně poděkoval kolegům Schmidt-Atzertovi a Liepmannovi za jejich výtečnou práci. Přeji jim zasloužený úspěch a doufám, že budou dále s radostí rozvíjet d2-R. Samozřejmě patří můj dík také jejich kolegům a kolegyním: Dipl.-Psych. Stefan Schiffer (rešerše literatury a tabulek), Dipl.-Psych. Anna Nitsche (návrhy vylepšení struktury příručky), Dipl.-Psych. Christian Floss a David Fricke (úprava odkazů podle požadavků normy DIN 33430), Gundula Hähling (korektury textu), Dipl.-Psych. Sabine Smolka (sběr dat a organizace dat).

Zvláštní dík patří nakladatelství Hogrefe a jeho zaměstnancům a zaměstnankyním za dobrou a spolehlivou spolupráci. Začala panem Dr. C.-J. Hogrefe a pokračuje jeho synem Dr. G.-Jürgen Hogrefe. Tato spolupráce trvá již půl století. Nezapomenutelná je chápající a účinná podpora mých projektů, za které vdčím panu Dr. Michaelu Vogtmeierovi, resp. jeho předchůdci.

O úspěchu psychodiagnostické metody rozhoduje ve finále odborná znalost koncového uživatele, který využívá metody v praxi a vrací se k těm, které se osvědčují. Dosud mám důvody těšit se z toho a těmto kolegům děkuji. Věřím tomu, že i mí následovníci budou takto do budoucna uvažovat.

*Rolf Brickenkamp
Faßberg, září 2009*

Co je nového na d2-R?

Záznamový list: Počet znaků na řádku byl (při stejném čase zpracování) zvýšen ze 47 na 57, abychom se vyhnuli efektu stropu.

Vyhodnocení: Odpovědi probandů se zaznamenávají na propisovacích záznamových listech v označených polích a tam se také sčítají; není již nutné používat šablony. První a poslední řádek se již nevyhodnocují. Vyhodnocení je celkově méně časově náročné a méně náchylné k chybám než dříve. Ve skórech došlo k následujícím změnám:

1. Výkon soustředění má jeden skór (VS). Již není vypočítán celkový výkon (CV)
2. Pracovní tempo a chyby se operacionalizují v rámci zjednodušeného vyhodnocení na základě zpracovaných relevantních znaků (místo celkového počtu prohlédnutých znaků CP).
3. Výkonová křivka je nyní určena čtyřmi časovými úseky, které vyplývají z výkonu v identických blocích po třech řádcích. Výkonová křivka, daná výkonem na každém řádku, odpadá a tím také skór fluktuální rozpětí (FR).
4. Nakonec jsou udávány jednoduché skóry, které poukazují na nesprávnou administraci testu.

Normy: Nové normy k testu byly vytvořeny v letech 2007 a 2008 (N = 4024).

Příručka: Příručka byla od základu přepracována. Nabízí nyní diferencované koncepční zařazení testu. Dále je zmíněna celá řada studií k ukazatelům kvality testu.

Pozor!

Určení pracovního tempa podle „staré“ metody pomocí celkového počtu prohlédnutých znaků (CP) je nadále možné. Aktuální normy jsou k dispozici i pro tento skór.

Úvod

V příručce budou opakovaně používány pojmy, které by bez bližšího vysvětlení nemusely být pochopeny správně. Tyto pojmy krátce vysvětlujeme v tabulce 1. Skóry a jejich význam budou vysvětleny dále v textu.

Test d2 se těší velké oblibě v praxi. Dotazování uživatelů psychodiagnostických metod vedlo k závěru, že test d2 je v Německu na prvním (Steck, 1997) resp. druhém (Schorr, 1995) místě v seznamu používaných výkonových testů. Dotazování zaměřené na dětskou a dorostovou psychiatrii (Bölte, Adam-Schwebe, Englert, Schmeck & Poustka, 2000) vedlo k závěru, že v této oblasti je test d2 druhý nej-

používanější výkonový test. Další testy pozornosti a soustředění jsou v těchto průzkumech umístěny s velkým odstupem.

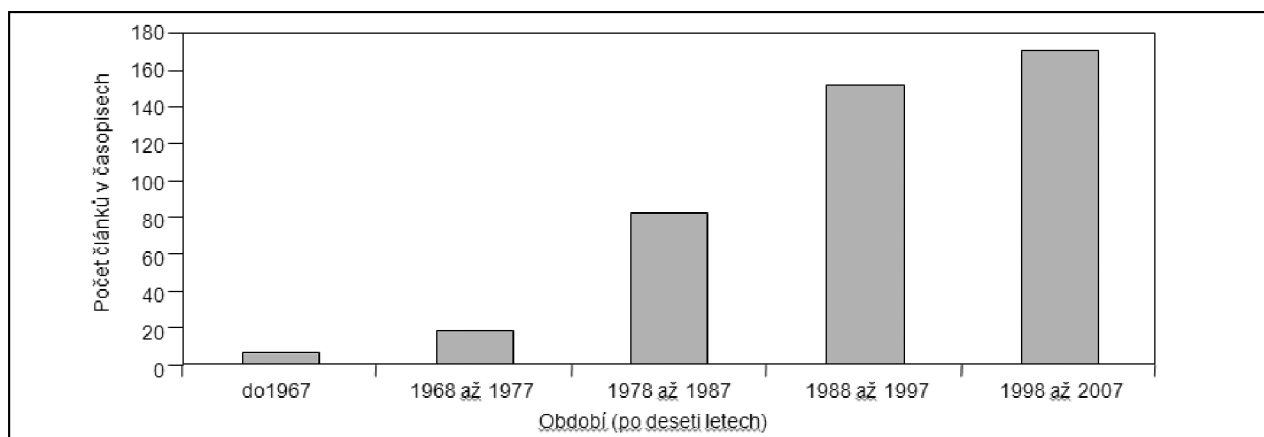
Prominentní roli má d2 také ve výzkumu. Od prvního vydání počet publikací v odborných časopisech kontinuálně roste (viz obr. 1) a přesáhl v době vydání příručky počet 500.

Tato potěšitelná čísla jsou povzbuzením pro autora testu, aby o něj dále pečoval. Pro nové vydání to znamená především: optimalizace testového materiálu a vyhodnocení, jasné koncepční zařazení (teoretické zázemí), aktualizovaný přehled poznatků o validitě, nové normy, velmi konkrétní návod k administraci, vyhodnocení a interpretaci testu.

Tabulka 1:
Vysvětlení pojmů

Pojem	Vysvětlení
Znak	d a p, nezáleží na tom, kolik má čárek.
Relevantní znak	Všechny znaky, které se mají označit (d se dvěma čárkami)
Distraktory	Všechny znaky, které se nemají označit.
Označit	Znak se přeškrtně (a není opraveno přeškrtnutí).
Řádek	Všechny znaky, které jsou vedle sebe (celkem 14 řádků)
Blok	Tři po sobě následující různé řádky (2, 3 a 4; ...); 4 bloky testu jsou identické

Obrázek 1:
Počet článků v časopisech k testu d2 (rešerše literatury založená na databázích PsycINFO, PSYINDEX, PsycARTICLES a Medline, stav červenec 2008)



1. Teoretické základy

Od začátku vývoje testu (první vydání bylo v roce 1962) uběhlo půl století. Dominantní konstrukční hlediska (viz kapitola 2) té doby jsou sice relevantní, ale nejsou dostatečná pro koncepční zařazení testu. Od té doby byly představeny teoretické konstrukty a modely, které napomáhají zařazení testů, které vycházejí z rychle zpracovaných, kognitivně málo náročných úloh. Jak chceme ukázat, neexistuje pouze jeden „vhodný“ teoretický model, ale hodí se jich hned několik. Také u moderních inteligenčních testů je běžné, že autoři dokládají, jak test zapadá do toho či onoho modelu inteligence.

V následujících podkapitolách bude test d2 přiřazen různým teoretickým modelům. Pokusíme se přiřazení jednotlivým modelům také kriticky diskutovat. Shrnutí (tabulka 2) a závěr najdete na konci této kapitoly.

Škrtačí test

Vznik testu d2 se datuje do šedesátých let dvacátého století. V té době plně stačilo, aby test navazoval na určitou tradici testování – u testu d2 se jednalo o návaznost na Bourdonův test a jím inspirované škrtačí testy. Tím byl zvolen typ úlohy, resp. způsob odpovědi, jako testová kategorie. V Bourdonově testu bylo úkolem zaškrtačovat v textu určitá písmena. Důležitější než zaškrtačování je v tomto typu testu vlastní úkol, tedy hledání znaků nebo objektů mezi podobnými znaky resp. objekty. Zařazení testu d2-R do této kategorie škrtačích testů je jistě správné. Jedná se ovšem pouze o klasifikaci na základě (navíc spíše okrajovou) charakteristiky úkolu a ne o koncepční zařazení: „Zaškrtačování“ není psychologický konstrukt. Otázka, co test měří, zůstává při tomto zařazení nezodpovězená.

Obecná výkonnost

Bartenwerfer (1964, 1983) publikoval vlivný příspěvek, ve kterém zastával názor, že existuje obecný předpoklad pro podávání výkonu. Nabídl řadu pojmů, které měly pojmenovat tento předpoklad: „koncentrace“, „pozornost“, „vynaložená námaha“, „vnímavost“, „vnitřní napětí“, „vypětí vůle“, „aktivace“ (Bartenwerfer, 1983, s. 482). „Obecné výkonové testy“

měly zjišťovat obecné předpoklady pro podávání výkonu a nikoliv specifické schopnosti, jako inteligenci nebo dovednosti, např. matematické výpočty.

První testy tohoto druhu byly vyvíjeny ve stejné době jako první testy inteligence, tedy na konci 19. století. Už jejich předchůdci se vyznačovali tím, že bylo nutné zpracovat za určitou dobu a ve vysokém tempu intelektově nenáročné úkoly. Test d2 se do této kategorie obecných výkonových testů hodí velmi dobře. Na rozdíl od některých jiných obecných výkonových testů si nežadá dovednosti založené na cviku, jako např. počítání. Podobně jako další škrtačí testy předpokládá, že proband bude schopen dobře diskriminovat jednoduché vizuální podněty. Podněty jako takové (písmena d a p a čárky) zná většina lidí v německy hovořící oblasti od první třídy základní školy.

Označení „obecný výkonový test“ se udrželo dodnes. Objevuje se například v renomovaném kompendiu testových metod „Brickenkamp“ (Brähler, Holling, Leutner & Petermann, 2002). Pod tímto nadpisem jsou uvedeny škrtačí testy, jako d2, a dále testy třídění a počítání.

Soustředění

V rámci široké kategorie obecných výkonových testů představují testy soustředění jednu podmnožinu. V případě testu d2 se jedná o test soustředění, protože naplňuje běžná kritéria definice pozornosti. Podle Westhoffa (Westhoff, 1995; Westhoff & Hagemester, 2005) musí testy soustředění naplňovat následující podmínky:

„Výkon probanda, který má organicky zdravý mozek, dosažený (verbální nebo manuální) reakcí na více nebo méně jednoduché (obrazy běžných předmětů nebo abstraktní znaky; čísla, písmena nebo jiné) podněty, které může jasně a jednoznačně vnímat, a na které použije snadno zapamatovatelné pravidlo, přičemž při administraci testu záměrně koordinuje dílčí činnosti co nejrychleji při minimálním až maximálním cviku. Reakce můžeme měřit jako (velmi nízkou až velmi vysokou) rychlost soustředěné činnosti a jako (velmi nízký až velmi vysoký) podíl chyb soustředění“ (Westhoff & Hagemester, 2005, str. 39f.). Test d2 splňuje všechna vyjmenovaná kritéria:

- Reakce na více nebo méně jednoduché podněty.
- Jasně a jednoznačně vnímané.
- Použije se snadno zapamatovatelné pravidlo.
- Pravidlo vyžaduje správně koordinovat co nejrychleji a správně dílčí činnosti.
- Výkon lze popsat rychlostí a chybovostí.

Kritérium definice „koordinace dílčích činností“ vyžaduje vysvětlení. Koncept koordinace vychází z Dükera (1957) a používá se ještě dnes ve výzkumu pracovní paměti (např. Oberauer, Süß, Wilhelm & Wittmann, 2003). Vychází z předpokladu, že mentální operace, také takové, které slouží k řízení chování, sestávají z několika dílčích činností. Příkladem mentální operace je zpracování položky testu nebo zatlučení hřebíku do zdi. Aby se celá operace zdařila, musí být vybaveny a provedeny jednotlivé akce (dílčí výkony) ve správný okamžik. Dílčí výkony představují v případě testu d2 zaměření na písmeno, ověření, zda písmeno odpovídá pravidlu (d se dvěma čárkami?) a při pozitivním výsledku ověření následuje provedení motorické reakce (přeškrtnutí).

Pokud proband provádí postupně mnoho úkolů, průběh se opakuje. Při administraci testu na počítači určuje počítač, kdy se zahájí další dílčí činnost. Při administraci ve formě papír-tužka, což vyžaduje většina testů soustředění, odpadá „oddechová pauza“ mezi zobrazením dvou položek. Okamžitě po nebo dokonce paralelně k motorické reakci už se zaměřuje další znak a následují další shora popsané kroky. Podmínky administrace jsou tedy při „pomalém“ zobrazení v počítači (jedna položka za druhou, s malými pauzami) a při rychlém zpracování papírové verze d2-R výrazně jiné. Zpracování jednotlivých položek d2 objevujících se na monitoru vyžaduje především pozornost. Rychlé sukcesivní zpracování stovek položek v tempu, které si proband určuje sám (*self-paced*), představuje vysoký požadavek na soustředění (Westhoff, 1995). Soustředění je patrné při práci. Pro měření soustředění potřebujete pracovní úkol. U testu soustředění při matematických výpočtech spočívá práce v řešení

jednoduchých matematických příkladů – u testu d2 jde o selekci. Probandi by mohli řešit každou jednotlivou položku správně – pokud by měli dostatek času. Rozdíl ve schopnosti se soustředit se projevují v tom, jak rychle a přesně dokáží zpracovávat větší množství takových úkolů po určitou dobu.

Pozornost

Pozornost je definována různými způsoby. Schmidt-Atzert, Krumm a Bühner (2008) navrhuje jako konsens následující definici: „*Selekce bezprostředně vnímaných relevantních externích podnětů/událostí*“ (s. 60). Důležité je, že se jedná o fenomén vztažený k vnímání, dále se vyznačuje výběrem (selekci) mezi podněty.

Test d2 vyžaduje od probandů, aby odhalovali určité relevantní podněty (d se dvěma čárkami), které jsou rozptýlené mezi jinými, podobnými podněty. To je jednoznačně otázka pozornosti. V rámci pozornosti musíme rozlišovat různé fasety, které se vyznačují určitými znaky úkolu nebo způsobem zpracování (selektivní nebo rozdělená pozornost, stálá pozornost, vigilance). Test d2 můžeme přiřadit k selektivní (někdy také zaměřené) pozornosti. Kromě toho vyžaduje také koncentraci. U většiny ostatních testů pozornosti se podněty zobrazují na obrazovce a proband rychle rozhoduje, zda se jedná o relevantní (cílový) podnět nebo zda podnět není relevantní (distraktor). Přehled poskytuje Schmidt-Atzert et al. (2008). Pokud možno rychlý, sebeurčený přechod k dalšímu úkolu (typický pro tzv. *self-paced* způsob zpracování) chybí.

Pokud je výkon pozornosti spojen se soustředěním, můžeme hovořit také o „soustředěné pozornosti“. (Schmidt-Atzert et al., 2008) Přitom nerozhoduje čas, ale skutečnost, že je náročné udržet po delší dobu soustředění na určitou věc. V tomto smyslu je test d2 testem soustředěné pozornosti. Stejně významné je konstatování, že měří soustředění při selekci relevantních podnětů nebo při úkolu, který vyžaduje selektivní pozornost.

Zvláště v mezinárodním výzkumu se navíc k inteligenci používají další koncepty, do kterých můžeme test d2 začlenit:

Mental speed – mentální rychlost

Rychlost myšlenkových pochodů (*mental speed*) byla diskutována jako základ rozdílů v inteligenci. Mentální rychlost není v této výzkumné tradici chápána jako součást inteligence (komponenta inteligence), ale jako konstrukt, který leží mimo inteligenci, který ale inteligenci kauzálně podmiňuje (Schweizer, 2005). V přehledové práci Shepparda a Vernona (2008) jsou popsána následující měřítka mentální rychlosti (v závorkách je uveden příklad):

- Reakční doba (Hickův zákon: úkoly s měřením reakční doby volby)
- Obecná rychlost zpracování (jednoduché početní úkoly)
- Rychlost zpracování v krátkodobé paměti (Sternbergova úloha: poznat, zda se znak objevil v dříve prezentované sadě znaků)
- Rychlost vybavení z dlouhodobé paměti (vyhodnocení, zda jsou dvě slova synonyma)
- *Inspection time* (zhodnocení, zda jsou dvě úsečky stejně dlouhé; měří se doba zobrazení podnětu do rozhodnutí).

Seznam ukazuje, že mentální rychlost může být různými autory různě operacionalizovaná a že rychlost zpracování vnímají jako zvláštní variantu mentální rychlosti. Test soustředění by zde spadl do kategorie obecné rychlosti zpracování.

Korelace mezi mentální rychlostí a inteligencí je celkově nízká (Schweizer, 2005). V metaanalýze Shepparda a Vernona (2008) je uvedena pro „obecnou rychlost zpracování“ (k tomu by patřily také testy soustředění jako test d2) průměrná korelace $r = -0,29$ s obecnou a $r = -0,35$ s fluidní inteligencí (mínus vyplývá z času – nízké hodnoty představují rychlé odpovědi). Při těchto hodnotách můžeme očekávat také korelace testu d2 s výsledky testu inteligence. Krumm, Schmidt-Atzert, Michalczyk a Danthiir (2008) použili celou řadu testů typu papírtužka, které byly zaměřené na mentální rychlost, ale také na reakční čas ve vyhledávacích úkolech a soustředění (viz Schmidt-Atzert et al., 2006). Tato

skupina úkolů mohla být při konfirmatorní faktorové analýze shrnuta do globálního faktoru mentální rychlosti (*mental speed*). Testy koncentrace vykazovaly v tomto faktoru dokonce nejvyšší náboj. Tento výsledek potvrzuje koncepční zařazení testů soustředění a tedy i testu d2 do kategorie *mental speed*. Dalším vzdálenějším argumentem je, že prakticky neexistuje souvislost s usuzováním, které zjišťuje I-S-T 2000 R Amthauera, Brockeho, Liepmanna a Beauducela (2001), pokud se k předpovědi výkonu inteligence použije koordinace a zapamatování.

Rychlost vnímání

V různých modelech inteligence je specifikován faktor nazývaný rychlost vnímání (*perceptual speed*) – Horn a Blankson (2005). Horn a Blankson (2005) rozlišují v rámci inteligence různé bazální schopnosti (*primary mental abilities*); jednu z nich nazývají *speed of thinking abilities*. Zavádějí další vnitřní diferenciaci a označují jednu z komponent *perceptual speed*, kterou definují následovně: „quickly distinguish similar but different visual patterns“ (s. 45). Tento popis se přesně hodí na test d2, protože vyžaduje rychlé odlišování vizuálních podnětů („vzorů“) od dalších podobných podnětů.

Ackerman, Beier a Boyle (2002) jdou ještě dále a rozlišují v rámci rychlosti vnímání čtyři komponenty: *perceptual speed pattern recognition* (mj. cancelling symbols: zaškrťávají se určité vzory podobně jako v testu d2), dále ještě *perceptual speed scanning* (např. ověřování stejnosti dvou číselných řad) a *processing speed memory* (např. psát písmenné kódy pro pět jednoduchých figur) a *processing speed complex*. Pokud budeme následovat tento přístup, budeme moci test d2 přiřadit sice také rychlosti vnímání, ale neuchopili bychom tuto schopnost jako celek, ale jen její část (*perceptual speed pattern recognition*). Ve studii Ackerman a spol. (2002) koreluje tato část jen málo s obecnou inteligencí ($r = 0,16$).

McGrew (2005) se pokouší sjednotit různé známé modely inteligence. Při strukturálním modelování (s. 166) nabíjí Cs (*cognitive speed*) – k němu patří také *perceptual speed* (s. 155) – jen velmi

slabě (0,07; při použití jiné sady dat až 0,22, viz s. 167) faktor g (obecná inteligence).

Na tomto místě bychom měli zdůraznit, že rychlost vnímání není vždy pojmově odlišena od kognitivní rychlosti (nebo mentální rychlosti). Úkoly použité ve výzkumu pro měření rychlosti vnímání je možné rozdělit do dílčích kategorií – u Ackermana et al. (2002) jsou čtyři. Rychlost vnímání a speciálně komponenta, která nejlépe odpovídá testu d2 (*perceptual speed pattern recognition*), koreluje jen velmi slabě s obecnou inteligencí.

Rychlost zpracování

Berlínský test struktury inteligence (Jäger, Süß & Beauducel, 1997) je založen na modelu, který popisuje obecnou inteligenci různými myšlenkovými operacemi. Každou operaci je podle modelu možné zachytit třemi různými druhy úkolu (figurální, numerické a verbální obsahy). Jednou ze čtyř operací je rychlost zpracování, která je definována jako „pracovní tempo, snadnost pochopení a síla soustředění při řešení snadných úkolů s jednoduchou strukturou.“ (s.6) Test d2 se snadno přiřadí k takto definovanému konceptu a navíc ho můžeme klasifikovat jako figurální test. V Berlínském testu struktury inteligence subtest zaškrťávání písmen sytí škálu rychlosti zpracování. Je to figurální test, který vypadá podobně jako d2.

Klademe si otázku, zda lze test d2 v rámci tohoto modelu považovat za test inteligence. Pokud budeme akceptovat, že je obecná inteligence takto široce definovaná, tedy jak navrhují autoři, jde o agregát kapacity zpracování, schopnosti zapamatování, nápaditost a rychlost zpracování, můžeme zařazení provést snadno. Stejně jako v případě rychlosti vnímání je užitečný pohled na empirická data ke struktuře modelu. Tři subtesty figurální rychlosti korelují s obecnou inteligencí zpracování v rozmezí $r = 0,31$ a $0,40$. Musíme mít na paměti, že obecnou inteligenci ovlivňuje také rychlost zpracování, která bude měřena jinými testy rychlosti zpracování. Pokud se podíváme na korelace s kapacitou zpracování „K“ (nadále identické s usuzováním), která se v mnohých modelech inteligence považuje za jádro obecné inteligence,

obraz se nám vyjasní. Korelace tří testů leží mezi $r = 0,09$ a $0,27$ resp. mezi $r = -0,05$ a $0,19$, pokud je „K“ určováno prostřednictvím hodnot faktorů. Jeden ze tří testů rychlosti zpracování figur a test čísel a symbolů byly použity v dalších dvou výzkumech (Schmidt-Atzert, Bühner & Enders, 2006) spolu s řadou dalších testů soustředění. Pomocí konfirmatorní faktorové analýzy se podařilo ověřit faktor „soustředění“, který sytí z řady dalších testů soustředění především test čísel a symbolů a také test d2. Protože byly použity také testy inteligence, bylo možné určit faktor inteligence. Oba jmenované testy nepatřily k faktoru inteligence. Z toho jasně vyplývá, že navzdory nadřazenému pojmu „obecná inteligence“ mají testy rychlosti zpracování jen málo společného s testy inteligence.

Odolnost k zátěži

Ačkoliv je v testu d2 zatěžována pozornost, nemůžeme říci, že by šlo o „zátěžový“ test. V testu není zátěž předmětem měření, ale podmínkou, za které se sleduje pozornost. Při administraci je vyvíjen časový tlak. To se děje opakujícím se požadavkem, aby proband přešel k řešení dalšího řádku, ačkoliv předchozí (zpravidla) nemá dokončený. Tento časový tlak představuje zátěž.

Souhrn

Test d2 můžeme s výjimkou odolnosti k zátěži přiřadit ke všem jmenovaným konceptům, které jsou ještě jednou přehledně uvedeny v tabulce 2. Opouštíme pojem „škrtačí test“, protože z něj nevyplývá žádná teoretická návaznost.

V německém jazykovém prostředí se nabízí zařazení mezi testy soustředění, protože test d2 naplňuje všechna kritéria testu soustředění (Westhoff & Hagemeyer, 2005). Pozornost je komplexnější konstrukt než schopnost soustředění; zde je přiměřeně přiřazení k selektivní nebo lépe řečeno soustředěné pozornosti (v angličtině *sustained attention*).

Pokud test d2 přiřazujeme ke konceptům, které mají atribut rychlosti, musíme zvážit, že test d2 měří nejen rychlost zpracování, ale také přesnost. Většina testů, které jsou v tomto směru pou-

živané, chyby opomíjí, protože se vzhledem k charakteru úlohy nevyskytují. Jedná se tedy o čistší míry rychlosti než u testu d2. Rozdíly jsou ale jen mírné. Nehledě na to neexistují zásadní námitky proti tomu, aby test d2 byl označen za měřítko mentální rychlosti (*mental speed*), rychlosti vnímání (přesněji určitá forma – rozlišování vzoru) nebo (figurální) rychlosti zpracování. Otázka, zda jsou jmenované konstrukty v zásadě různé, nebo zda se jedná o jeden koncept s různými jmény, zůstává zatím otevřená. Je jisté, že tyto koncepty jsou empiricky podobné, ale mají málo společného s jádrem inteligence (obecná rozumová výkonnost) (Krumm et al., 2008).

Pokud se na tři jmenované konstrukty podíváme jako na dílčí komponenty nebo škály obecné inteligence (g), pak musíme varovat před nepřiměřenými závěry. Testy této kategorie (také testem d2) je z velké části měřeno něco jiného než g. Bylo by chybné považovat test d2 za test inteligence. Odlišnosti vůči g jsou mnohem významnější než společné znaky! Koncepty, kterým test d2 můžeme přiřadit, se ovšem týkají okrajových oblastí obecné inteligence.

Tabulka 2:

Zařazení testu d2 do různých kategorií testů a teoretických konstruktů

Koncept	Hlavní prvky definice	Poznámka
Obecná výkonnost	Předpoklad výkonů různého druhu	Široký koncept se zvláštním případem soustředění
Soustředění	Rychlé a správné zpracování snadných úkolů	Koordinace jako koncept vysvětlení, zpracování (self-paced)
Pozornost	Selekce relevantních podnětů	Rychlost není nutností, subtypy (mimo jiné soustředěná pozornost)
Mental speed	Heterogenní koncept, který zahrnuje také rychlost zpracování (podobně definováno jako rychlost zpracování)	Koncept se vztahem k inteligenci, používá se také k vysvětlení inteligence
Rychlost vnímání	Rychlé rozlišování vizuálně podobných podnětů	Nízká korelace s obecnou inteligencí, subtypy (mimo jiné poznávání vzoru)
Rychlost zpracování	Rychlé zpracování jednoduchých úkolů	Komponenta inteligence, která je málo sycená faktorem g

2. Vývoj a konstrukce testu

Hlediska konstrukce testu

Test d2 byl vytvořen v Ústavu pro bezpečnost v hornictví, průmyslu a dopravě při Společnosti pro technický dohled Essen (Institut für Sicherheit im Bergbau, Industrie und Verkehr des Technischen Überwachungs-Vereins Essen). Měl sloužit v první řadě k posuzování předpokladů řidičů z povolání. Pojetí testu se opírá mimo jiné o výzkumy Lauera (1955) a Jenkinse (1956), kteří navzdory různým teoretickým východiskům a metodickým postupům dospěli k výsledku, že znak „pozornost – nepozornost“ patří k nejdůležitějším proměnným, které diferencují mezi „dobrymi“ a „špatnými“ řidiči resp. pracovníky, kteří dbají na bezpečnost práce a rizikovými pracovníky. Zatímco Jenkins pro vysvětlení četnosti úrazů používal dotazníky, aplikoval Lauer jednoduchý, ad hoc navržený škrtačí test a koreloval ho s různými kritérii předpokladů k řízení motorového vozidla. Přitom se škrtačí test, který ověřoval pozornost k detailu, osvědčil jako zvláště validní postup. Překonal dokonce nákladné technické aparatury, které byly do té doby pro výběr řidičů používány.

Bylo jasné, že pozornost by měla být měřena objektivním škrtačím testem a ne dotazníkem.

Tehdy existující škrtačí testy měly řadu nedostatků:

- Vzhledem k náročnosti silniční dopravy byl výběr podnětů příliš jednoduchý. Lauerův (1955) test vyžadoval pouze diferenciaci mezi písmeny „c“ a „o“.
- Reliabilita Lauerova testu nebyla příliš dobrá.
- Škrtačí testy se vyhodnocovaly bez šablony, což bylo náročné a chybové.
- Chyběly dostatečně diferencované a spolehlivé normy.
- Tehdy byl při vyšetření řidičů často používán „Škrtačí test bez modelu“ (Meili, 1956), při jehož administraci měly méně inteligentní osoby potíže s chápáním instrukce.
- „Škrtačí test bez modelu“ neměl zácvik, byl vyplňován rovnou.

- Neosvědčily se pokusy o konstrukci škrtačích testů s neznámými znaky, protože vyžadovaly delší dobu zácviku. Probandi se učili znaky různě úspěšně.

Na základě těchto zkušeností byl učiněn pokus o konstrukci zaškrtačovacího testu, který naplňoval následující podmínky:

1. Nový test měl měřit pozornost k detailu na vyšší úrovni komplexnosti než Lauerův test.
2. Instrukce měly být jednoduché a obecně srozumitelné.
3. Pochopení instrukce a zvládnutí instrukce mělo být ověřeno na krátké cvičné řádce.
4. Test by měl být zvladatelný bez dlouhého zácviku.
5. Test mělo být možné realizovat také ve skupinách.
6. Celkový test měl být rozdělen po řádcích, aby proband mohl kontrolovat rychlost své práce a poskytl hodnotiteli informace o průběhu výkonu.
7. Primární kritéria kvality testu, jako objektivita, reliabilita a validita by měla být zajištěna.
8. Test by měl být ekonomický, měl by být málo náročný na čas a materiál při administraci i vyhodnocení.
9. Interpretace by měla být založená na rozsáhlých a diferencovaných normách.

Během tří let se podařilo při konstrukci testu d2 dosáhnout všech těchto požadavků. První verze byla vydána 1962 (Brickenkamp, 1962a).

Změny v průběhu vývoje testu

V Německu byl test d2 vydán již devětkrát. Při druhém vydání v roce 1967 byly doplněny normy pro věkové rozpětí 9 až 60 let. Byla doplněna data ke kritériím kvality testu. Při dalším vydání kontinuálně narostly podklady ke kritériím kvality testu. Test měl opakovaně nové normy, což ovšem nestojí za zvláštní zmínku.

Podstatnou změnou bylo zavedení skóru „výkon soustředění“ (VS) při 8. vydání. Je odvozen z kritiky Oehlschlägela a Moosbruggera (1991), jakož i Berga a Erlweina (1991). Kritici tvrdili, že skór „celkový výkon“, který je celkovým počtem zpracovaných položek bez celkového počtu chyb, lze zvýšit impulzivním chováním nebo jednoduchou strategií zpracování – přeskakování většiny množství znaků. V takovém případě by skór neměřil to, co má. Čím výraznější bude při administraci přeskakování, tím výrazněji bude schopnost se soustředit nadhodnocena. Oehlschlägel a Moosbrugger provokativně položili otázku, zda se tímto skórem neoznačuje „výkon soustředění bez soustředění“.

V následující diskusi jsme zjistili, že by bylo možné takové chování poznat (viz Brickenkamp, 1991). Povrchní způsob práce charakterizovaný vysokým množstvím vykonané práce a mimořádně vysokým procentem chyb poukazuje na zpracování testu v rozporu se zadáním. V takových případech se dá na záznamových listech snadno ověřit, zda byly přeskakovány skupiny znaků, zvláště na konci řádků. Samozřejmě budou existovat extrémní případy, ve kterých není jednoznačné, zda někdo přeskakoval znaky v rozporu s instrukcí nebo zda je přehlédl. Proto představuje zavedení skóru „výkon soustředění“ (VS) významnou inovaci. Je definován počtem správně zpracovaných relevantních znaků minus počet chyb záměny. Přeskakování znaků, nezávisle na důvodu přeskakování, nevede k zisku bodů.

Skór VS označuje rychlost práce korigovanou o chyby podobně jako „starý“ skór CV. Rychlost (počet zpracovaných znaků) a chyby se ovšem do skóru promítají s různou intenzitou. Můžeme také říct, že dáváme chybám různou váhu. Chyby, které ovlivní skór, jsou stejné. Jsou to součty chyb záměny a chyb opomenutí. U skóru VS se chyby opomenutí a chyby záměny odčítají od počtu všech zpracovaných relevantních znaků. U skóru CV se

vychází z celkového počtu zpracovaných znaků, tedy relevantních znaků a distraktorů (skór CP). Relevantní znaky se vyskytují ke všem znakům v poměru 1:2.20, tedy skór VS by měl mít hodnotu asi $CP - 2,2 \text{ Ch}$. Tato rovnice by neměla být používána pro hodnocení jednotlivce! Jak jsme již vysvětlili, vede přeskakování velkých počtů znaků ke zvýšení CV, ale nikoliv ke zvýšení VS. VS představuje v porovnání s CV lepší operacionalizaci pracovního tempa korigovaného o chyby.

Změny v revidované verzi (d2-R)

Změny vzhledem k 9. vydání testu d2 byly stručně zmíněny již na straně 6 v návaznosti na předmluvu. Nyní je postupně a detailně vysvětlíme a zdůvodníme. Atribut „zátěž“ jsme z názvu testu vynechali, protože sváděl k chybným interpretacím (např. „proband zvládá vysokou zátěž“). Důvody, které vysvětlovaly pojem „zátěž“ ve starších verzích testu, jsme zmínili již v kapitole 1. Test d2-R nenabízí, podobně jako test d2, skór, který by mohl být interpretován jako indikátor schopnosti odolávat zátěži. V kapitole 5. uvádíme údaje o validitě, které tyto závěry podporují. Označení „Test pozornosti“ jednoznačně vysvětluje, co test měří.