

DIAGNOSTICKÁ SILA KLINICKÝCH TESTOV A STATICKEJ POSTUROGRAFIE V PREDIKCII PÁDOV U PACIENTOV S PARKINSONOVOU CHOROBOU

MUDr. Peter Valkovič, PhD.^{1,2}

¹II. neurologická klinika LF UK a FNsP akad. L. Dérera, Bratislava

²Ústav normálnej a patologickej fyziológie, SAV, Bratislava

Pozadie problému: PI a rekurentné pády sú príčinou väčšiny vážnych komplikácií v súvislosti s PCh. V klinickej praxi sa PI hodnotí najčastejšie pomocou retropulzného testu („Pull test“). Avšak jeho schopnosť predikovať pády, t. j. identifikovať pacientov v reálnom riziku pádov je otázna.

Cieľ práce: Kvantifikácia viacerých klinických testov a statickej posturografie z hľadiska ich schopnosti identifikovať pacientov s PCh vo vzťahu k pádom.

Metodika: Na štúdiu participovalo 40 pacientov s PCh, ktorí boli na základe anamnézy pádov za posledných 6 mesiacov klasifikovaní na pacientov bez pádov (N = 20) a pacientov s pádmi (N = 20). Pacienti boli vyšetrení v klinicky definovaných fázach vo vzťahu k antiparkinsonskej medikácii „OFF“ a „ON“. V oboch fázach prebehlo škálovanie pomocou motorického skóre UPDRS. Taktiež boli vyšetrení pomocou „Push and Release“ (P&R) testu a absolvovali vyšetrenie statickou posturografiou v situáciách s očami otvorenými OTV a ZATV. Hodnotenú boli nasledovné testy: 1) celkové motorické skóre UPDRS, 2) Pull test, 3) „PIGD“ – sumárne subskóre UPDRS pre postoj a chôdzu (položky 27–30), 4) P&R test a 5) hodnoty celkovej strednej kvadratickej odchýlky statokineziogramu (RMS) v situáciách OTV a 6) ZATV. Statistické spracovanie bolo realizované metódou binomiálnej logistickej regresie (BLR) a následne potvrdené pomocou analýzy „plochy pod krivkou“ (AUC-ROC).

Výsledky: Jednotlivé testy boli schopné predikovať pacientov s pádmi a bez nich s celkovou presnosťou v OFF fáze – metódy BLR (AUC-ROC): UPDRS III = 67,5 % (0,80), Pull test = 87,5 % (0,86), PIGD = 80 % (0,84), P&R test = 87,5 % (0,90), RMS OTV = 70 % (0,77), RMS ZATV = 82,5 % (0,85). Celková diagnostická presnosť (accuracy) predikcie bola vo fáze ON nasledovná: UPDRS III = 75 % (0,84), Pull test = 77,5 % (0,81), PIGD = 75 % (0,82), P&R test = 92,5 % (0,94), RMS OTV = 70 % (0,65), RMS ZATV = 70 % (0,75).

Záver: Z klinických testov má najlepšiu schopnosť predikovať pacientov vo vzťahu k pádom P&R test a preto je ho rozumné etablovať do praxe. Možno tiež skonštatovať, že klinické testy majú lepšiu prediktívnu silu ako vyšetrenie statickou posturografiou.

Kľúčové slová: Parkinsonova choroba, pády, posturálna instabilita, Push and Release test, Pull test, statická posturografia.

Neurol. pro praxi, 2007; (8)6: 367–370

Zoznam skratiek

OTV – otvorené oči

PCh – Parkinsonova choroba

PI – posturálna instabilita

UPDRS – unified Parkinson's disease rating scale

ZATV – zatvorené oči

Úvod

Posturálna instabilita a pády sú vedúcou príčinou závažných komplikácií v súvislosti s pokročilými štádiami Parkinsonovej choroby (17). Odhaduje sa, že až 70 % pacientov s PCh spadne aspoň raz za rok a 13 % padá najmenej jedenkrát týždenne (13).

Dôkladné fyzikálne vyšetrenie je zásadné pri hodnotení celkovej závažnosti PCh vrátane determinácie stupňa posturálnej instability a posúdenia rizika budúcich pádov. Najzaujavnejším testom zameraným na vyšetrenie posturálnej instability pri PCh je „pull“ test, spočívajúci v náhlom prudšom potiahnutí pacienta zozadu stojacim vyšetrujúcim za obe plecia (12). Kvantifikuje sa schopnosť adaptácie na takéto narušenie rovnováhy korigujúcim pohybom trupu, resp. počtom krokov vzad. Výhodou testu je jeho jednoduchosť a nenáročnosť na prístrojové a personálne vybavenie. Avšak napriek tomu, že je tento

test integrálnou súčasťou hodnotiacej škály pre PCh, (UPDRS, položka č. 30) (12), má viaceré nedostatky. Problematickou je štandardizácia medzi osobami s rôznou výškou, hmotnosťou, postihnutím, ako aj sila potiahnutia aplikovaná rozdielnymi vyšetrujúcimi (20). Doteraz nie je konsenzus ako sa má test exaktne previesť. Mnohí lekári uprednostňujú predchádzajúce vysvetlenie, dokonca varujúci signál, a niekedy sa hodnotí test až po viacerých „tréningových“ pokusoch. Nie je tiež jednotný názor na to, koľko „opravných“ krokov možno považovať za normu (23).

Iným spôsobom je hodnotenie súčtu skóre položiek škály UPDRS pre postoj a chôdzu, tzv. PIGD (postural instability and gait disorder) skóre. Jedná sa o súčet skóre pre úkony: vstávanie zo stoličky (položka 27), postoj (28), chôdza (29) a pull test (30). Predpokladá sa, že vzhľadom na multifaktoriálnu povahu posturálnej instability a pádov by zahrnutie viacerých aspektov posturálnej regulácie mohlo citlivejšie pomôcť v odhaľovaní pacientov s PCh v riziku pádov.

Sľubnou perspektívou je taktiež nový „Push and Release“ (P&R) test (16). Tento hodnotí posturálnu odpoveď na náhle uvoľnenie rúk vyšetrujúceho, opretých o chrbát vyšetrovaného, ktorý na ne tlačí (detaily viď v ďalšom texte).

Popri klinických testoch ostáva otvorenou otázkou aj prínos objektívnejšieho inštrumentálneho vyšetrenia. Výsledky našej staršej práce naznačili, že statická posturografia by mohla mať potenciál v odhaľovaní pacientov ohrozených pádmi (22).

Cieľom tejto práce je objektivizácia a porovnanie viacerých klinických testov a statickej posturografie z hľadiska ich schopnosti identifikovať pacientov s PCh vo vzťahu k pádom. Klinický stav pacientov s PCh vrátane posturálnej stability závisí od príjmu antiparkinsonskej medikácie a hodnotenie pacientov bez ohľadu na medikamentóznú fázu je možným zdrojom nezrovnalostí. Preto boli všetci pacienti testovaní v oboch klinicky definovaných medikamentóznych stavoch, „OFF“ aj „ON“.

Metodika

Súbor

Na štúdiu sa zúčastnilo 40 pacientov s diagnostikovanou klinicky pravdepodobnej idiopatickej PCh, stanovenej podľa štandardných kritérií (14). Pacienti boli na základe anamnézy pádov za posledných šesť mesiacov, rozdelení na pacientov, ktorí anamnesticky udávali najmenej jeden pád, tzv. **fallers** (skupina „Fall“, n = 20) a tých, ktorí za posledných

Tabuľka 1. Demografické a klinické charakteristiky oboch skupín pacientov s Parkinsonovou chorobou

		Fall N = 20	N-Fall N = 20	Signifikancia (p)
	vek	65,0 ± 8,3	62,7 ± 7,5	NS
	trvanie PCh	10,2 ± 4,7	3,8 ± 2,0	< 0,001
	pohlavie M/Ž	4/16	3/17	NS
mH&Y štádium (počet pacientov OFF/ ON)	1	0/0	0/0	
	1,5	0/0	0/4	
	2	1/2	5/10	
	2,5	2/3	12/5	
	3	7/15	3/1	
	4	10/0	0/0	

Vysvetlivky: NS – nie je signifikantný rozdiel, mH&Y – modifikovaná škála Hoehnovej a Yahra, hodnoty pre vek a trvanie PCh sú uvedené ako priemer ± štandardná odchýlka

Tabuľka 2. Zásady a skórovanie Push and Release testu a Pull testu

	Push and Release test	Pull test
skóre	inštrukcie – pacient: aktívny tlak do rúk vyšetrujúceho, nebyť pasívne „opretý“, nedvíhať špičky. – vyšetrujúci: položiť obe ruky na lopatky, plecía pacienta musia byť niekoľko cm za hranicou piat, náhle uvoľnenie.	realizácia: Náhle, rázne a rýchle potiahnutie za plecía pacienta zozadu stojacim vyšetrujúcim, po vysvetlení, ale bez predchádzajúceho varovania, hodnotí sa iba prvý pokus.
0	ustojí samostatne pomocou 1 kroku normálnej dĺžky a šírky	normálny, môže spraviť 2 korekčné kroky aby ustál
1	2 až 3 malé kroky dozadu, ale ustojí bez pomoci	3 a viac krokov, ale ustojí bez pomoci
2	4 a viac krokov dozadu, ale ustojí bez pomoci	retropulzia, musí byť zachytený vyšetrujúcim aby nespadol
3	retropulzia, musí byť zachytený vyšetrujúcim aby nespadol	veľmi nestabilný, tendencia k spontánnej strate rovnováhy
4	padá bez pokusu o korekčný krok, alebo neschopný stáť bez opory	neschopný stáť bez opory

šesť mesiacov nespádli, tzv. **non-fallers** (skupina „N-Fall“, n = 20) (7). Bližšiu demografickú a klinickú charakteristiku oboch skupín podáva tabuľka 1. Vstupnými kritériami štúdie, okrem diagnózy PCh, boli ochota a schopnosť absolvovania vyšetrenia rovnováhy a schopnosť presného popísania výskytu, okolností a následkov pádu. Pacienti nemohli byť zaradení ak trpeli iným neurologickým, alebo ortopedickým ochorením, ktoré by mohli ovplyvňovať reguláciu postoja a chôdze (napr. cievná mozgová príhoda, vestibulopatia, zlomenina dolnej končatiny, ťažká koxartróza a pod.), alebo by mali kognitívnu dysfunkciu, ktorá by nedovoľovala adekvátnu spoluprácu pri testovaní (11). Pre potreby tejto štúdie bol pád definovaný ako „neočakávaná udalosť, počas ktorej sa jedinec dostane na zem, dlážku, alebo inú nižšiu úroveň“ (19).

Všetci pacienti boli vyšetrení v stave definovaného „OFF“ – najmenej 12 hodín po vynechaní antiparkinsonskej liečby (10). Taktiež boli testovaní v stave „ON“, približne 1 hodinu po prijímaní 1,25–1,5-násobku ich bežnej rannej dávky antiparkinsoník, prerátanej na báze levodopových ekvivalentov (21), ktorá bola použitá vo forme solubilného preparátu levodopy.

Etické aspekty štúdie boli v súlade s Helsinskou deklaráciou z roku 1975, v znení revízie z roku 1983. Každý pacient podpísal pred zaradením do štúdie informovaný súhlas.

Protokol

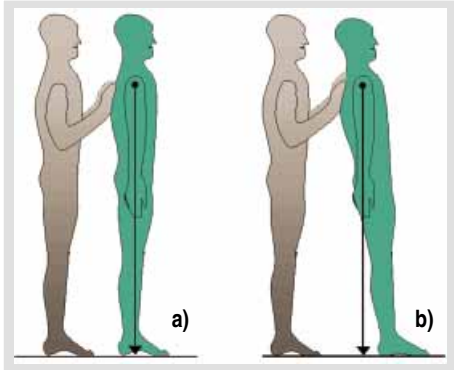
Pacienti boli vyšetrení (v štádiách OFF aj ON) za pomoci motorického skóre UPDRS (12). Pull test sa vyšetroval ako integrálna súčasť motorickej škály UPDRS; položka #30. Bezprostredne po vyšetrení UPDRS (vrátane pull testu), boli pacienti vyšetrení pomocou P&R testu.

Pretože dodnes nie je jednoznačný konsenzus ako sa má vykonávať a hodnotiť pull test, v tejto štúdii sme postupovali podľa odporúčenia Vissera a kol. (23): t.j. náhle, rázne a rýchle potiahnutie pacienta za plecía, bez predchádzajúceho varovania, ale s jednoznačným predchádzajúcim vysvetlením podstaty a prevedenia testu. Bol hodnotený iba prvý pokus, viac ako 2 korekčné kroky sa hodnotili ako abnormálna odpoveď. Podobne bol podrobne vysvetlený aj princíp a prevedenie P&R testu, taktiež sa hodnotil iba prvý pokus a bolo použité skórovanie podľa originálneho popisu (16). Detaily o skórovaní oboch testov a prevedení P&R testu podávajú tabuľka 2 a obrázok 1.

Statická posturografia. Presuny centra oporných síl boli zaznamenávané pomocou silovej platne (Kistler, typ 9281B, Švajčiarsko). Vyšetrovaní zaujali postoj s päťami spolu a špičkami rozvretými do 30°, ruky voľne vedľa seba. Signály z platne boli amplifikované a digitalizované pri vzorkovacej frekvencii 40 Hz počas merania, ktoré trvalo 30 se-

Obrázok 1. Náčrt postupu pri vyšetrení pomocou Push and Release testu.

a) Základná poloha s rukami vyšetrujúceho položenými na lopatkách vyšetruvaného. b) tlakom vyšetruvaného do rúk vyšetrujúceho presiahne virtuálna vertikála spustená z ramenného kĺbu o niekoľko centimetrov oblast piat, čo je moment, kedy vyšetrujúci povolí odpor náhlým odtiahnutím svojich rúk a odstúpením vzad



kúnd. Pacienti absolvovali jedno meranie v situácii s očami otvorenými (OTV) a jedno s očami zatvorenými (ZATV). Ako najvhodnejší parameter pre túto nozologickú jednotku bola použitá celková stredná kvadratická odchýlka statokineziogramu (root mean square, RMS) v milimetroch (22).

Štatistická analýza

Bol použitý software SPSS pre Windows, verzia 12.0. Klinické a demografické premenné medzi oboimi skupinami boli porovnané pomocou Studentovho t-testu pre parametrické (vek, trvanie PCh, hodnoty RMS statokineziogramu) a pomocou Mann-Whitney U-testu a Wilcoxonovho testu pre neparametrické dáta (**UPDRS, Pull test, P&R test; p < 0,05**).

Schopnosť klinických testov a posturografie klasifikovať pacientov s PCh ako Fall a N-Fall bola vyrátaná dvomi spôsobmi. Najprv sa použila metóda binomiálnej logistickej regresie, pomocou ktorej bola určená senzitivita, špecificita, celková diagnostická presnosť (accuracy), pozitívna a negatívna prediktívna hodnota. **Senzitivita** bola definovaná ako podiel pacientov s anamnézou pádov správne klasifikovaných ako Fall a **špecificita** ako proporcia osôb bez anamnézy pádov správne klasifikovaných ako N-Fall. **Celková diagnostická presnosť** sa vyrátala ako aritmetický priemer medzi špecificitou a senzitivitou. Keďže hodnoty senzitivity a špecificity nepodávajú dostatok informácií o „smerovaní“ výsledkov testu, boli vypočítané prediktívne hodnoty. **Pozitívna prediktívna hodnota** udáva podiel pacientov správne klasifikovaných ako Fall zo všetkých klasifikovaných ako Fall. **Negatívna prediktívna hodnota** predstavuje proporciu správne klasifikovaných ako N-Fall zo všetkých osôb klasifikovaných ako N-Fall (1).

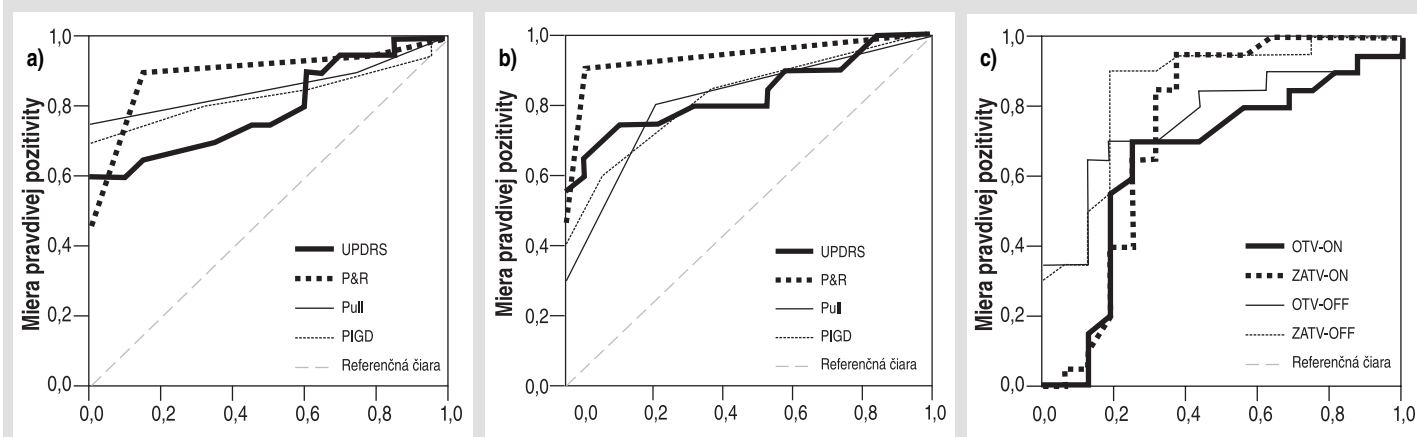
V druhom slede bola diagnostická presnosť klinických testov a posturografie potvrdená analýzou

Obrázok 2. Výsledky analýzy „plochy pod krivkou“. Rozumej, že čím je plocha bližšie hodnote 1,00, tým je diagnostická sila testu presnejšia.

a) OFF stav, klinické testy: motorické skóre UPDRS 0,80, Push and Release test 0,90, Pull test 0,86, PIGD skóre 0,84.

b) ON stav, klinické testy: motorické skóre UPDRS 0,84, Push and Release test 0,94, Pull test 0,81, PIGD skóre 0,82.

c) stredná kvadratická odchýlka statokineziogramu (posturografia): ON stav + oči otvorené 0,65, ON stav + oči zatvorené 0,75, OFF stav + oči otvorené 0,77, OFF stav + oči zatvorené 0,85



„plochy pod krivkou“ – „area under the receiver operating characteristics curve“ (AUC-ROC) každého testu. AUC-ROC sa interpretovala ako pravdepodobnosť správnej identifikácie osoby s PCh s anamnézou pádu z náhodne vybranej dvojice pacientov. Môže mať rozsah od 0,50 (žiadna prediktívna sila) po 1,00 (perfektná prediktívna sila) (11).

Výsledky

Medzi oboma skupinami pacientov nebola štatisticky významný rozdiel v biologickom veku, ani rozdiel v proporcií mužov a žien. Obe skupiny sa ale líšili trvaním ochorenia, skupina pacientov s pádmi mala 2,5-krát dlhší priebeh PCh ako skupina pacientov bez pádov (tabuľka 1). Signifikantný rozdiel v skóre UPDRS pri porovnaní ON verus OFF v rámci oboch skupín svedčí o dobrej dopaminergnej rezpozivite zaradených pacientov. Rozdiely v porovnaní UPDRS skóre medzi oboma skupinami dokumentujú, že pacienti s anamnézou pádov mali výraznejšie celkové motorické postihnutie ako pacienti s PCh bez anamnézy pádov (tabuľka 3). Kľúčové výsledky deskriptívnej štatistiky a binomiálnej logistickej regresie podáva tabuľka 3 a výsledky hodnotenia „plochy pod krivkou“ (AUC-ROC) podáva obrázok 2 a jeho legenda. Z uvedených údajov vyplýva, že klinické testy majú lepšiu prediktívnu silu ako statická posturografia. Z klinických testov majú najlepšiu prediktívnu silu pull test a P&R test, pričom v OFF stave je ich schopnosť relatívne vyrovnaná, ale v stave ON je prínosnejším prediktorom pádov P&R test.

Diskusia

Včasná identifikácia parkinsonikov s posturálnou instabilitou, teda tých, ktorí sú v riziku rekurentných pádov, je dôležitá z hľadiska zmeny komplexnej liečebnej stratégie zameranej na zníženie tohto

Tabuľka 3. Výsledky deskriptívnej štatistiky a binomiálnej logistickej regresie

		Fall	N-Fall	signifikancia (p)	senzitivita	špecifickosť	celková presnosť	pozitívna prediktívna hodnota	negatívna prediktívna hodnota
OFF stav	UPDRS	40,7 ± 7,1	32,4 ± 6,0	< 0,001	70	65	67,5	66,7	68,4
	P&R	2,3 ± 0,8	1,0 ± 0,6	< 0,001	90	85	87,5	85,7	89,5
	Pull	1,9 ± 0,9	0,8 ± 0,4	< 0,001	75	100	87,5	100,0	80,0
	PIGD	6,9 ± 2,3	4,0 ± 1,3	< 0,001	75	85	80,0	83,3	77,3
	RMS-OTV	6,6 ± 2,9	4,6 ± 1,2	< 0,05	70	70	70,0	73,7	64,7
	RMS-ZATV	9,6 ± 3,0	6,1 ± 2,1	< 0,001	85	80	82,5	85,0	81,3
ON stav	UPDRS	26,5 ± 5,7	19,4 ± 5,1	< 0,001	75	75	75,0	75,0	75,0
	P&R	2,4 ± 0,9	0,5 ± 0,6	< 0,001	90	95	92,5	94,7	90,5
	Pull	1,1 ± 0,7	0,3 ± 0,4	< 0,001	80	75	77,5	76,2	78,9
	PIGD	4,2 ± 1,7	2,3 ± 1,0	< 0,001	60	90	75,0	85,7	69,2
	RMS-OTV	6,2 ± 2,5	5,5 ± 4,2	NS	55	85	70,0	78,6	65,4
	RMS-ZATV	9,2 ± 2,4	7,4 ± 4,1	NS	65	75	70,0	72,2	68,2

Vysvetlivky: UPDRS – motorické skóre Unified Parkinson's disease rating scale, P&R – Push and Release test, PIGD – sumárne skóre položiek UPDRS pre postoj a chôdzu, RMS-OTV (-ZATV) – celková stredná kvadratická odchýlka statokineziogramu v milimetroch v situácii s oči otvorenými (zatvorenými), NS – nie je významný rozdiel, hodnoty v stĺpcoch Fall a N-Fall sú uvedené ako priemer ± štandardná odchýlka. Viď vynikajúcu prediktívnu silu Pull testu v stave ON a Push and Release testu v oboch medikamentózných stavoch

rizika a prevenciu potenciálnych zranení. Kľúčové miesto tu zohráva fyzioterapia, ktorá je individuálne „šitá“ so zreteľom na potreby toho ktorého pacienta (18). Viaceré práce, ktoré hodnotili diagnostickú silu rôznych testov posturálnej instability z hľadiska predikcie pacientov s pádmi a bez nich, nepriniesli veľmi optimistické výsledky. Napríklad nedávno publikovaná štúdia so 45 pacientmi s PCh dokázala iba miernu celkovú diagnostickú presnosť viacerých klinických testov (Functional Reach Test, Berg Balance Scale, Dynamic Gait Index, Timed Up and Go Test, and Cognitive Timed Up and Go Test), medzi 62% a 77% (11).

V tejto práci boli hodnotené klinické testy a statická posturografia. Zhrnutím výsledkov možno povedať, že klinické testy majú jednoznačne lepšiu prediktívnu silu ako statická posturografia. Štúdia nepotvrdila „ambíciu“ statickej posturografie, ktorú

sme antcipovali v dávnejšie publikovanej práci (22) a spochybnila ďalší význam tejto metódy v rutínnej diagnostike pacientov s PCh. Otvorenou otázkou ostáva využitie tzv. dynamickej posturografie v predikcii pádov. Táto, na rozdiel od statickej posturografie, objektívizuje schopnosť rýchlej adaptácie posturálneho systému na prudké preklopenie podložky okolo členkových kĺbov špičkami nahor, alebo nadol. Inou paradigmou tejto metódy je prudké podržnutie podložky dopredu, alebo dozadu. Napriek tomu, že dynamická posturografia priniesla významné poznatky o poruche posturálnych reflexov pri PCh (2–4, 6, 8, 9), nebola pomocou tejto metódy dodnes realizovaná žiadna práca, ktorej predmetom by bolo hodnotenie rizika pádov.

Ďalším nálezom tejto štúdie je poznatok, že komplexnejší vyšetrovací klinický prístup pomocou PIGD skóre alebo motorického skóre UPDRS nemá

vyššiu prediktívnu silu ako samostatné jednoduché testy P&R test, či pull test. Originálnym prínosom je charakterizácia doteraz málo poznaného P&R testu, ktorý mal vysokú prediktívnu schopnosť u pacientov v oboch medikamentózných fázach (OFF aj ON, pozri tabuľka 3). Avšak pull test bol vysoko citlivý len u pacientov v stave s vynechanou dopaminergnou medikáciou. Uvedený rozpor v prediktívnej sile pull testu OFF verzus ON je v súlade s jedinečnou prácou Bastiaana Bloema so spolupracovníkmi (5). Títo dokázali štatisticky významnú koreláciu medzi skóre pull testu a objektívnym hodnotením posturálnych reflexov vyvolaným prudkým zdvihnutím podložky (okolo členkov) špičkami nahor iba u pacientov v stave OFF. V ON stave koreláciu nenašli. Z uvedeného vyplýva, že pull test je validne použiteľný výlučne v stave OFF.

Z praktického hľadiska nie je vynechanie esenciálnej dopaminergnej terapie pre pacienta vždy únosné a podstupuje ho len nerád. V pokročilejších štádiách dokonca vyžaduje hospitalizáciu. Preto testovanie pacientov s PCh v stave OFF nepatrí do rutinného algoritmu neurológa. Podstatným je tiež poznamenať, že väčšina pádov parkinsonikov sa nedeje v stave zlej hybnosti, ale naopak v stave ON, keď je mobilita pacientov dobrá (7).

Za bližšie pozastavenie stojí spôsob prevedenia a skórovania posturálnych testov (rozumej pull a P&R). Kým v prípade P&R testu boli pacienti testovaní striktne podľa inštrukcií originálnej publikácie (16), u pull testu bol použitý spôsob odporúčaný Visserom s kolektívom (23), pozri tabuľka 2. Tento prístup môže zodpovedať za všeobecne lepšie diagnostické parametre v porovnaní s tými, čo publikovali iní (7, 15, 16, 20).

Záver

Práca dokázala, že „nový“ Push and Release test je presnejší ako „klasický“ pull test v predikcii pacientov s PCh s anamnézou pádov a bez nich, a to hlavne v stave s dobrou pohyblivosťou, keď je riziko pádov najväčšie. Tento sľubný výsledok poukazuje na využiteľnosť nového testu jednak v každodennej klinickej praxi, ako aj v hodnotení pacientov zaradených do klinického skúšania. Možno tiež skonštatovať, že statická posturografia nie je prínosom v rutínnej diagnostike rizika pádov u pacientov s PCh.

MUDr. Peter Valkovič, PhD.

II. neurologická klinika LF UK

FNsP akad. L. Détera

Limbová 5, 833 05 Bratislava

e-mail: Peter.Valkovic@gmail.com

Literatúra

- Altman DG, Bland JM. Diagnostic tests 2: Predictive values. *BMJ* 1994; 309: 102.
- Beckley DJ, Bloem BR, Remler MP. Impaired scaling of long latency postural reflexes in patients with Parkinson's disease. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1993; 89: 22–28.
- Beckley DJ, Bloem BR, Remler MP, Roos RA, van Dijk JG. Long latency postural responses are functionally modified by cognitive set. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1991; 81: 353–358.
- Beckley DJ, Bloem BR, van Dijk JG, Roos RA, Remler MP. Electrophysiological correlates of postural instability in Parkinson's disease. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1991; 81: 263–268.
- Bloem BR, Beckley DJ, van Hilten BJ, Roos RA. Clinimetrics of postural instability in Parkinson's disease. *J Neurol* 1998; 245: 669–673.
- Bloem BR, Beckley DJ, van Vugt JP, van Dijk JG, Remler MP, Langston JW, Roos RA. Long latency postural reflexes are under supraspinal dopaminergic control. *Mov Disord* 1995; 10: 580–588.
- Bloem BR, Grimbergen YA, Cramer M, Willemsen M, Zwiderman AH. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol* 2001; 248: 950–958.
- Bloem BR, van Vugt JP, Beckley DJ, Remler MP, Roos RA. Habituation of lower leg stretch responses in Parkinson's disease. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1998; 109: 73–77.
- Chong RK, Jones CL, Horak FB. Postural set for balance control is normal in Alzheimer's but not in Parkinson's disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999; 54: 129–135.
- Defer GL, Widner H, Marie RM, Remy P, Levivier M. Core assessment program for surgical interventional therapies in Parkinson's disease (CAPSIT-PD). *Mov Disord* 1999; 14: 572–584.
- Dibble LE, Lange M. Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures. *J Neurol Phys Ther* 2006; 30: 60–67.
- Fahn S, Elton RL, the UPDRS Development Committee. Unified Parkinson's disease rating scale. In: Fahn S, Marsden CD, Goldstein M, Calne DB, eds. *Recent developments in Parkinson's disease*. Florham Park, NJ: Macmillan Healthcare Information, 1987: 153–163.
- Grimbergen YA, Munneke M, Bloem BR. Falls in Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol* 2004; 17: 405–415.
- Hughes AJ, Daniel SE, Blankson S, Lees AJ. A clinicopathologic study of 100 cases of Parkinson's disease. *Arch Neurol* 1993; 50: 140–148.
- Jacobs JV, Horak FB, Tran VK, Nutt JG. Multiple balance tests improve the assessment of postural stability in subjects with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006; 77: 322–326.
- Jacobs JV, Horak FB, Van TK, Nutt JG. An alternative clinical postural stability test for patients with Parkinson's disease. *J Neurol* 2006; 253: 1404–1413.
- Kaňovský P. Poruchy chůze a pády ve stáří. *Neurol pro praxi* 2003; 4: 21–25.
- Keus SH, Bloem BR, Hendriks EJ, Bredero-Cohen AB, Munneke M. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord* 2007; 22: 451–460.
- Lamb SE, Jorstad-Stein EC, Hauer K, Becker C. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53: 1618–1622.
- Munhoz RP, Li JY, Kurtinec M, Piboolnurak P, Constantino A, Fahn S, Lang AE. Evaluation of the pull test technique in assessing postural instability in Parkinson's disease. *Neurology* 2004; 62: 125–127.
- Reimer J, Grabowski M, Lindvall O, Hagell P. Use and interpretation of on/off diaries in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004; 75: 396–400.
- Valkovič P, Krafczyk S, Benetin J, Šaling M, Bötzel K. Deteriorácia posturálnej stability v progresii Parkinsonovej choroby: posturografická štúdia. *Čes a slov Neurol Neurochir* 2004; 67: 347–353.
- Visser M, Marinus J, Bloem BR, Kijes H, van den Berg BM, van Hilten JJ. Clinical tests for the evaluation of postural instability in patients with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2003; 84: 1669–1674.