proLékaře.cz | 13.11.2026

Přínos statické počítačové posturografie ke skríningovému vyšetření kvantifikace posturální rovnováhy

Static Computed Posturography (SCPG) and its Contribution to Quantification of Postural Equilibrium

Souhrn

Sdělení se zabývá statickou počítačovou posturografií (SCPG) a jejím přínosem pro kvantifikaci rovnováhy. *Metodika a soubor:* 1 398 posturografických vyšetření provedených v letech 2000–2005 na ORL FN HK. Z naměřených dat byla vytvořena osmistupňová hodnotící škála pro posturografickou kvantifikaci rovnováhy. Dále byly vyčleněny podsoubory pacientů bez klinicky manifestní poruchy rovnováhy (soubor kompenzovaných) a nemocní s klinicky manifestní rovnovážnou poruchou (soubor dekompenzovaných), které byly porovnány navzájem a dále s kontrolním souborem zdravých osob. *Výsledky:* Rozložení některých hodnot (zejména plochy opsané výkyvy souřadnic centra opěrných sil a Rombergovy kvocienty) se podobá histografické křivce, většina výsledků se přitom nachází v pásmu škály „dolní norma", „horní norma" nebo „nad normou". Pacienti s poruchou posturální rovnováhy překračovali stanovené normativní hodnoty zejména v parametrech dráhy pohybu souřadnic centra opěrných sil. Byl pozorován rozdíl ve výsledcích vyšetřených osob s latentní a manifestní poruchou rovnováhy naznačující možné uplatnění SCPG při detekci latentních poruch posturální rovnováhy. *Diskuze:* Limitací posturografie je vysoký rozptyl výsledků měření, který hovoří proti schopnosti kvantifikace (a rovněž topické diagnostiky) poruch rovnováhy pomocí SCPG. Dalším nepříznivým argumentem je riziko rušivého ovlivnění měření. *Závěr:* SCPG je rychlým objektivním vyšetřením posturální rovnováhy, senzitivním k latentní posturální poruše, limitace metody však ztěžují interpretaci jednotlivých výsledků. Metoda se jeví jako účelná pro skríningové kvantitativní hodnocení posturální rovnováhy.

J. Držata[1], M. Vališ[2], M. Lánský[1], J. Vokurka[1]

[1]Klinika ušní, nosní a krční, LF UK a FN Hradec Králové
[2]Neurologická klinika, LF UK a FN Hradec Králové

✉
MUDr. Jakub Držata
Klinika ušní, nosní a krční
LF UK a FN
500 05 Hradec Králové
e-mail: drsata@fnhk.cz

Přijato k recenzi: 26. 6. 2007
Přijato do tisku: 3. 4. 2008

Klíčová slova

statická počítačová posturografie – přístrojové vyšetření rovnováhy – vestibulární diagnostika – kvantifikace posturální rovnováhy

Key words

static computed posturography – instrumental investigation of balance – vestibular diagnostics – quantitative evaluation of postural equilibrium

proLékaře.cz | 13.11.2026

Abstract

The article deals with static computed posturography (SCPG) and its contribution to quantification of postural equilibrium. *Method and material:* 1,398 posturographic investigations were performed in the years 2000–2005 in the ENT (Ear, Nose and Throat) Department of the University Hospital in Hradec Králové. From the data measured, an eight-degree scale was created for quantification of postural equilibrium. Further subsets of patients without clinically apparent disequilibrium and those with apparent postural lesions were then detached and subsequently compared mutually and with a control file of healthy people. *Results:* Distributions of some values (namely the area circumscribed by the sway of the centre of foot pressure; the Romberg quotients) resemble a histographic curve, and most results were within the "lower norm" or the "upper norm" scale range or "over the norm". Patients with disorders of postural equilibrium exceeded normal values in multiple parameters, namely in the centre of foot pressure. A difference in results in the files of patients with compensated and decompensated postural disturbance was also observed, suggesting possible truth in the claim that SCPG may be used for detection of latent postural equilibrium failure. *Discussion:* SCPG is limited by the high scatter of results obtained, which argue against the potency of the method to quantify postural disequilibrium. Another argument against posturography is the risk of measurement disturbance. *Conclusion:* SCPG is a fast, objective method of postural equilibrium investigation, sensitive to latent postural disorders, whose limitations however make the interpretation of results troublesome. The method appears to be useful for screening based quantitative evaluation of postural equilibrium.

Poděkování Ing. Pavlu Faltejskovi (firma RTV Data) za pomoc při převodu posturografických dat a Ing. Josefu Kvasničkovi (Oční klinika FN HK) a RNDr. Evě Čermákové (Ústav lékařské biofyziky LF UK) za pomoc při jejich statistickém zpracování.

Úvod

Kvantifikace posturální rovnováhy je obtížný problém z více aspektů. Základní klinické posouzení míry poruchy rovnováhy vychází ze subjektivního hodnocení stoje, chůze a Rombergova příznaku v různých modifikacích [1–4]. Pro sebehodnocení závrati pacienty existují různé dotazníky: Activities-Specific Balance Confidence Scale [5], vypracovaný pro starší populaci, je zaměřen na vztah hodnocení míry poruchy rovnováhy a rizika pádu. Ve vztahu k posturografii (dynamické) vykazuje signifikantní korelaci k jednotlivým subtestům senzorické organizace Dizziness Handicap Inventory [6]. Pro českou populaci byl adaptován Jeřábkem [7] Vestibular Disorder Activities of Daily Living Scale, zaměřený především na hodnocení funkčního hendikepu závrati.

Mezi objektivní vyšetření posturální rovnováhy patří posturografické metodiky. Dynamická posturografie (DCPG) je deklarovaná jako metodika registrace stoje a dynamického pohybu, se schopností kvantifikace informačních vstupů, centrální integrace a mechanizmů vytvoření účinných posturálních pohybů [8]. Statická posturografie (stabilometrie), považovaná někdy za pouhou objektivizaci Rombergova testu [9], je založena na principu měření výkyvů souřadnic centra opěrných sil (Centre of Foot Pressure, CFP [10]; Body's Center of Force, COF [11]). V české a slovenské literatuře prvně prezentoval stabilogram Hlavačka [12], který též měřil fyziologické rozsahy v sedmi parametrech stabilometrického vyšetření u zdravých subjektů [13] a sledoval kompenzační roli vizuálního biofeedbacku u zdravých mužů [14]. Šaling et al [15] hodnotili v sedmi parametrech posturální poruchu u 14 pacientů s lézí mozečku, vestibulárního systému a mozkových hemisfér. Posturální stabilitou a kvantifikací stabilizujícího vlivu vestibulární stimulace u zdravých pilotů se zabýval Sázel [16]. Valkovič et al se na základě svých výsledků [17] domnívají, že statická posturografie by mohla být přínosem v identifikaci pacientů s rizikem budoucích pádů. Vaňásková et al [18] hodnotili a vyvozují prognostické úvahy pomocí stabilometrie u nemocných po cévní mozkové příhodě. V rehabilitační medicíně se dále stabilometrií zabývají další autoři [19–22]. V ORL (otoneurologii) metodu prezentují např. Dzurková et al [23], Hahn [24,25], Lejska [26,27]. Postavení SCPG ve vestibulární diagnostice však není jednoznačné – ve světové ani české literatuře neexistuje široce přijatý konsenzus v hodnocení významu této metodiky ani standard hodnocení výsledků. Cílem tohoto sdělení je přispět do diskuze přínosu SCPG pro kvantifikaci rovnováhy na základě analýzy 1 398 posturografických měření – soubor srovnatelného rozsahu dosud nebyl v české ani slovenské literatuře v podobné formě zpracováván.

Metodika a soubor vyšetření

Přístroj STP-03 (Comes Trading), na němž byla provedena vyšetření, je statický posturograf pracující na principu registrace změn CFP při vizuální fixaci a supresi. Přístroj vyhodnocuje především parametry dráhy CFP (Way, W; [cm/s]) při vizuální fixaci (Wf) a supresi (Ws), plochy opsané touto dráhou (Area: Af, As; [cm^2/s]), výchylky CFP v předozadní ose (X), laterálním rozměru (Y) a jejich poměru při vizuální fixaci (ALf) a supresi (ALs). Přístroj dále vypočítává tzv. Rombergův kvocient vyjadřující vizuální kontrolu balance (poměr výsledků měření při vizuální fixaci a supresi) v kritériu Way (RW = Wf/Ws) a Area (RA = Af/As). Tyto parametry byly rovněž předmětem studia v předkládaném sdělení.

Soubor 1 398 posturografických vyšetření byl získán měřením za stejných podmínek ve vestibulologické laboratoři ORL FN HK. Při vizuální fixaci stojí vyšetřovaný ve stoji spatném s rukama volně podél těla a hledí na 2 m vzdálené strukturované pozadí po dobu 30 s, dalších 30 s je měřeno při vizuální supresi (stejný postoj, oči zavřené). Tento **zdrojový soubor** představuje všechna měření provedená v letech 2000–2005 u zdravých lidí, náhodně vyšetřených pacientů i cíleně hodnocených nemocných s po-

proLékaře.cz | 13.11.2026

ruchou posturální rovnováhy. Jedná se o 723 měření žen (52 %) a 674 měření mužů (48 %) ve věkovém rozmezí 3–93 let (průměr 46,2 let, resp. medián 49 let), z toho největší skupinu tvoří osoby ve věku 51–60 let (24,28 %). Zpracování zmíněného souboru bylo provedeno v aplikaci MS Excel© a započato seřazením hodnot ze všech měřených parametrů SCPG (vzestupné řady od minima do maxima). Z porovnávání různých variant hodnocení distribučních křivek jednotlivých parametrů (Wf, Ws, Af, As, ALf, ALs, RW, RA) vyplynulo jako možné stanovit škálu, jejíž mezní hodnoty lze určit následovně. **„Extrém minima"** byl stanoven jako průměr minimální hodnoty naměřené v **souboru normální rovnováhy** a minimální hodnoty naměřené v celém **zdrojovém souboru**. Výsledkům pod touto hodnotou bylo ve škále přiřazeno hodnocení **„extrémně pod normou"** (číselným vyjádřením –3). **„Minimum normy"** bylo stanoveno jako minimální hodnota naměřená v **souboru normální rovnováhy**. Výsledkům pod touto hodnotou bylo ve škále přiřazeno hodnocení **„vysoko pod normou"** (číselně –2) pro hodnoty pod průměrem „extrému minima" a „minima normy", resp. **„pod normou"** pro hodnoty nad průměrem „extrému minima" a „minima normy". **„Průměr mezní normy"** byl stanoven jako průměr mezi mezními hodnotami pro normální rovnováhu („minimum normy" a „maximum normy" souboru normální rovnováhy). Výsledky měření mezi „minimem normy" a „maximem normy" byly hodnoceny jako **„dolní norma"** a **„horní norma"** (čísly –0,5–0,5). **„Maximum normy"** muselo být stanoveno tak, aby většina měření pacientů s normální rovnováhou zůstávala pod bodem obratu hyperbolické křivky distribuce naměřených hodnot. Proto „maximum normy" bylo určeno jako maximální hodnota naměřená v souboru normální rovnováhy pro parametry Wf, Alf, ALs a RW, zatímco pro parametry Ws, Xf, Xs, Yf, Ys a RA bylo určeno jako součet minimální naměřené hodnoty a mediánu ze souboru normální rovnováhy; a pro parametry Af a As bylo stanoveno jako dvojnásobek mediánu ze souboru normální rovnováhy. **„Extrém maxima"** byl stanoven jako průměr maximální hodnoty naměřené v souboru normální rovnováhy a maximální hodnoty naměřené v **celém zdrojovém souboru**. Výsledkům pod hodnotou průměru z „maxima normy" a **„extrému maxima"** bylo ve škále přiřazeno hodnocení **„nad normou"** (číselným vyjádřením 1), výsledkům mezi průměrem z „maxima normy" a „extrému maxima" a hodnotou „extrému maxima" bylo přiřazeno hodnocení „vysoko nad normou" (číselně 2). Výsledkům nad hodnotou „maximum normy" bylo přiřazeno hodnocení **„extrémně nad normou"** (číselně 3). Z nepoměrového charakteru parametrů Way, Area, X a Y vyplývá, že v těchto parametrech nelze dosáhnout výsledků „pod normou" a nižších.

Takto byla vytvořena osmistupňová hodnotící škála pro posturografickou kvantifikaci rovnováhy.

Při sestavování algoritmu pro objektivní hodnocení posturální rovnováhy pomocí stabilometrie byly ze zdrojového souboru vyčleněny dvě podmnožiny osob – pacientů z neurootologické poradny ORL FN HK. Pacienti bez klinicky manifestní poruchy rovnováhy v době měření byli označeni jako **soubor kompenzovaných**. Jedná se o 83 dospělých osob (47 žen, tj. 57 %), z nichž 64 pacienti (77 %) byli klinicky vyšetřeni se závěrečnou diagnózou periferního vestibulárního syndromu (m. Menière 14krát (21 %), vestibulární neuronopatie 20krát (31 %), neurinom akustiku osmkrát (12 %), akutní audio-vestibulární výpadek čtyřikrát (6 %), neurčený periferní vestibulární syndrom 13krát (20 %), ostatní pětkrát (8 %)). Druhý soubor – **soubor dekompenzovaných** – tvořilo 205 dospělých pacientů (z toho 130 žen, tj. 63 %) s klinicky manifestní poruchou rovnováhy. 93 pacientů (48 %) z tohoto souboru mělo diagnózu periferního vestibulárního syndromu: m. Menière 31krát (33 %), neurčený periferní vestibulární syndrom 33krát (35 %), vestibulární neuronopatie 11krát (12 %), neurinom akustiku šestkrát (6 %), BPPV (benigní paroxysmální polohovací vertigo, Benignant Paroxysmal Positional Vertigo) čtyřikrát (4 %), cervikogenní vertigo čtyřikrát (4 %), ostatní čtyřikrát (4 %). Pacienti s ne-periferní poruchou rovnováhy na ORL FN HK blíže diagnostikováni nebyli. Pro kvantitativní hodnocení poruchy rovnováhy však bližší diagnostické určení nebylo považováno za podstatné, proto byly soubor dekompenzovaných i soubor kompenzovaných při hodnocení výsledků vždy posuzovány jako celek. Oba jmenované soubory pak byly porovnány ve všech popisovaných parametrech metodiky (v absolutních hodnotách a na již dříve vytvořené osmistupňové hodnotící škále) navzájem a dále s kontrolním souborem (**soubor normální rovnováhy**; n = 77 dospělých osob s normální rovnováhou a negativní anamnézou rovnovážných potíží, z toho 38 žen, tj. 49 %).

Statistická analýza byla provedena pomocí software NCSS 2007. Pro porovnání parametrů byl použit neparametrický Kolmogorov-Smirnov test, testována byla hypotéza shody parametrů mezi skupinami vůči alternativě neshody. Zvolená hladina významnosti byla $\alpha = 0{,}05$.

Výsledky – kvantitativní hodnocení poruchy rovnováhy pomocí SCPG

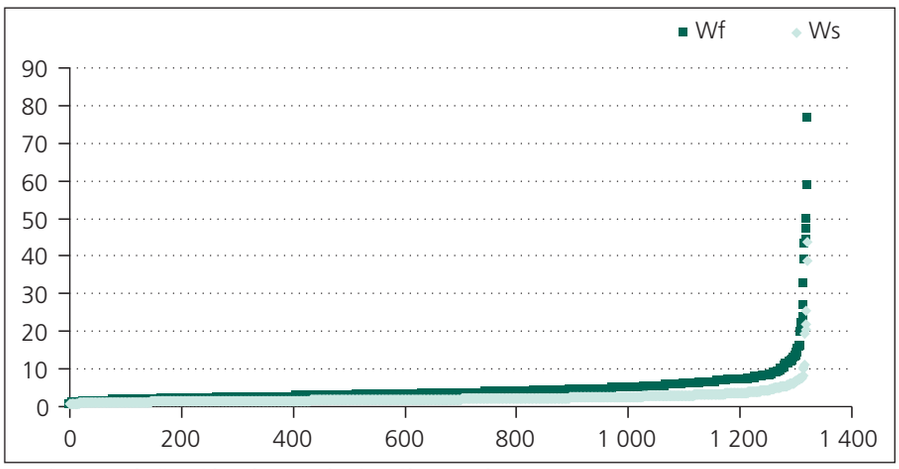
Vytvoření normativních hodnot a pásem osmistupňové škály je popsáno výše.

Distribuční křivky hodnot SCPG v jednotlivých parametrech se podobají hyperbole (Wf, Ws, Af, As), resp. křivce třetího řádu (ALf, ALs, RW, RA), jak ilustrují graf 1 na příkladu parametru Way a graf 2 na Rombergových kvocientech.

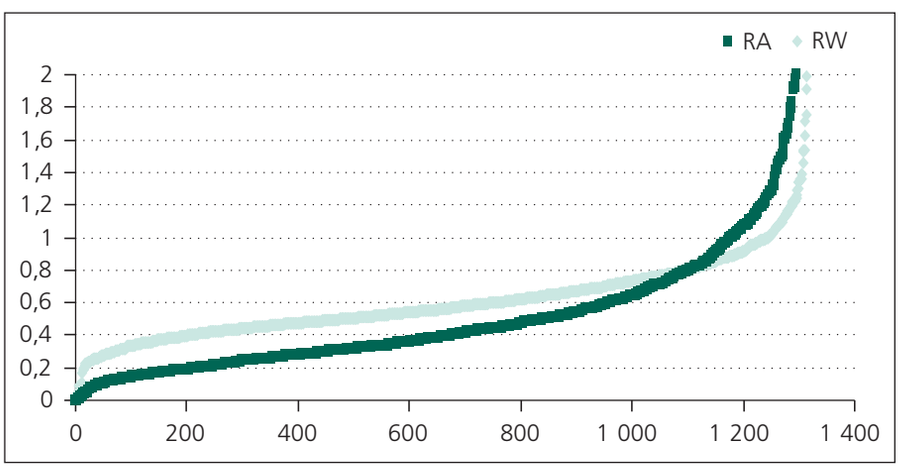
Tab. 1 zobrazuje počty naměřených výsledků z celého zdrojového souboru v jednotlivých pásmech škály. Rozložení hodnot v odvozených parametrech (ALf, ALs, RW, RA) se v tomto systému podobá histografické křivce, na rozdíl od parametrů základních (Way, Area, X, Y), kde je patrné rovnoměrnější rozložení do všech pásem škály. Většina výsledků vyšetřovaných z celého zdrojového souboru se přitom nachází v pásmu hodnocení „dolní norma", „horní norma" nebo „nad nor-

proLékaře.cz | 13.11.2026

mou", rozložení výsledků na škále je přitom v porovnání se souborem normální rovnováhy zřetelně rozptýlenější. Podobně pacienti s poruchou posturální rovnováhy v souboru kompenzovaných a souboru dekompenzovaných překračovali ve více parametrech hodnoty normy škály při porovnání se souborem normální rovnováhy, což odpovídá našemu očekávání. Tendence k výskytu hodnot v extrémních pásmech škály je přitom zjevně větší v souboru dekompenzovaných, jak ukazují tab. 2 a 3.



Graf 1. Rozložení hodnot zdrojového souboru v parametru Way.
Legenda: řada výsledků (osa X) podle stoupajících hodnot Way (osa Y).



Graf 2. Rozložení hodnot zdrojového souboru v parametrech RW a RA.
Legenda: řada výsledků (osa X) podle stoupajících hodnot RW a RA (osa Y).

U parametru Way, vyjadřujícího dráhu CFP, by u manifestní poruchy rovnováhy měl mít dle očekávání vyšší hodnotu než u normální rovnováhy nebo latentní (klinicky se neprojevující) poruchy. Tuto skutečnost jsme pozorovali v absolutních hodnotách průměru (Wf = 2,40 cm/s; Ws = 3,75 v souboru kompenzovaných, resp. 2,74 cm/s a 5,04 cm/s v souboru dekompenzovaných) a mediánu parametru Ws (3,57 cm/s v souboru kompenzovaných, resp. 4,05 cm/s v souboru dekompenzovaných). Rozdíl mezi souborem kompenzovaných a souborem dekompenzovaných se však v těchto parametrech oproti výchozím předpokladům ukázal v průměru jako malý (největší v parametru Ws: průměr v souboru kompenzovaných byl 4,06 cm/s, v souboru dekompenzovaných 5,04 cm/s, graf 3) – pro parametr Ws byl rozdíl na hranici statistické významnosti (p = 0,0837), pro Wf nebyl rozdíl statisticky signifikantní (p = 0,192).

Parametr Area, vyjadřující plochu opsanou CFP během měření, by též u manifestní poruchy posturální rovnováhy měl být vyšší. V našem pozorování jsme toto očekávání potvrdili v absolutních hodnotách průměru (Af = 0,81 cm^2/s; As = 1,82 cm^2/s v souboru kompenzovaných, resp. 1,53 cm^2/s a 3,50 cm^2/s v souboru dekompenzovaných) a mediánu parametru As (1,46 cm^2/s v souboru kompenzovaných, resp. 1,66 cm^2/s v souboru dekompenzovaných). Tento rozdíl

Tab. 1. Výsledky měření zdrojového souboru (n = 1 321).

Škála dle hranic normy a extrémních hodnot (n)		Wf	Ws	Af	As	ALf	ALs	Xf	Xs	Yf	Ys	RW	RA
< min. extrém	–3					36	53					54	68
> min. extrém	–2					142	150					175	134
> 0,5 min. extrém–min. norma	–1					261	251					373	139
dolní pol. normy	–0,5	557	180	563	259	335	298	547	258	503	279	497	663
horní pol. normy	0,5	392	355	327	292	243	212	411	407	410	410	162	185
< 0,5 max. norma–extrém	1	312	715	362	694	162	152	192	251	231	425	55	111
< max.extrém	2	17	45	13	38	69	0	56	144	72	118	0	0
> max.extrém	3	7	19	10	25	73	205	58	228	63	73	5	21

proLékaře.cz | 13.11.2026

Tab. 2. Výsledky měření souboru kompenzovaných (n = 83).

n (kompenzovaní)	Wf	Ws	Af	As	ALf	ALs	Xf	Xs	Yf	Ys	RW	RA
–3					2	10					3	4
–2					19	11					10	7
–1					16	17					25	9
–0,5	26	3	26	2	22	17	31	9	26	13	34	44
0,5	36	18	34	24	15	14	28	30	36	30	8	15
1	20	59	22	56	7	9	15	22	14	31	3	3
2	1	3	0	1	0	0	6	8	3	5	0	0
3	0	0	1	0	2	5	3	14	4	4	0	1

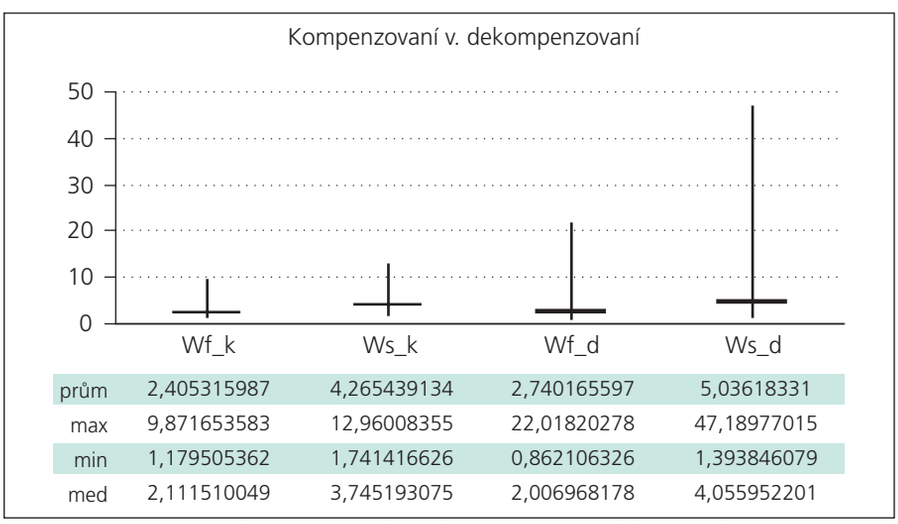
Tab. 3. Výsledky měření souboru dekompenzovaných (n = 205).

n (dekompenzovaní)	Wf	Ws	Af	As	ALf	ALs	Xf	Xs	Yf	Ys	RW	RA
–3					9	10					9	9
–2					37	39					38	22
–1					45	44					61	37
–0,5	73	7	74	23	59	49	68	22	70	26	71	97
0,5	64	57	48	36	21	23	62	62	54	64	17	24
1	59	125	72	129	18	19	47	48	44	71	6	11
2	3	11	3	8	6	0	10	28	13	23	0	0
3	4	5	5	9	10	21	16	45	20	21	3	5

byl v parametru As statisticky významný (p = 0,0065), v parametru Af na hranici statistické významnosti (p = 0,0629).

V parametrech ALf, ALs, RW a RA jsme signifikantní rozdíl mezi souborem kompenzovaných a souborem dekompenzovaných nepozorovali, ostatní parametry (X, Y) nepokládáme pro kvantifikaci posturální rovnováhy za klíčové.

Patrné byly tendence k extrémním hodnotám u části měření osob zejména v souboru dekompenzovaných, zvláště v parametrech Af (49,9 ccm/s) a As (78,2 ccm/s), graf 4; nejméně ALs (1,73 ccm/s v souboru kompenzovaných).



	Wf_k	Ws_k	Wf_d	Ws_d
prům	2,405315987	4,265439134	2,740165597	5,03618331
max	9,871653583	12,96008355	22,01820278	47,18977015
min	1,179505362	1,741416626	0,862106326	1,393846079
med	2,111510049	3,745193075	2,006968178	4,055952201

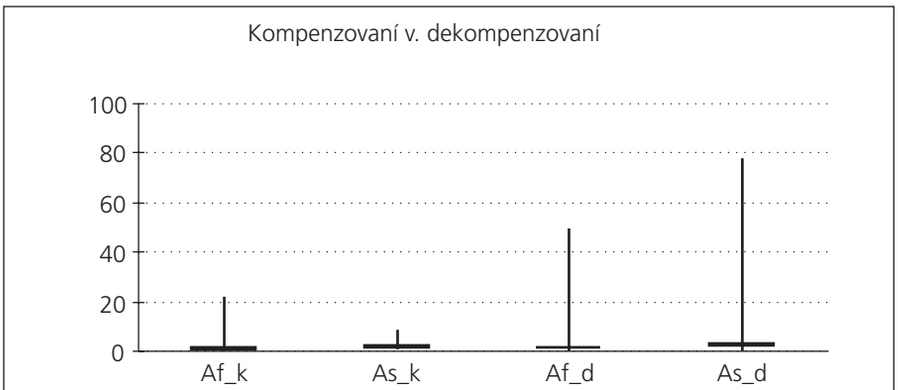
Graf 3. Parametry Wf a Ws v souboru kompenzovaných a souboru dekompenzovaných.

Diskuze

Při porovnání obou skupin pacientů s poruchou rovnováhy se souborem normální rovnováhy je rozdíl ve výsledcích v souboru kompenzovaných a souboru dekompenzovaných zřetelnější, a naznačuje tak uplatnění SCPG při detekci latentních poruch posturální rovnováhy. To ukazuje, že SCPG by mohla nalézt uplatnění např. pro včasnou detekci osob s rizikem pádů – k podobným závěrům docházejí Valkovič et al [17] u pacientů s Parkinsonovou chorobou. U dynamické posturografie tuto otázku řešili Girardi et al [28], kteří metodu pokládají za senzitivnější než elektronystagmografii.

Zdrojový soubor byl posuzován i z hlediska topodiagnostického, kde byly nalezeny rozdíly mezi pacienty s periferní vestibulární lézí, a ostatními (kteří jevili

proLékaře.cz | 13.11.2026



	Af_k	As_k	Af_d	As_d
prům	0,931916983	1,839592068	1,527212129	3,50288006
max	22,2671449	8,361134443	49,88377724	78,21789235
min	0,162442848	0,500751975	0,112910775	0,256289105
med	0,550080972	1,428571009	0,556060545	1,662076671

Graf 4. Parametry Af a As v souboru kompenzovaných a souboru dekompenzovaných.

větší tendenci k excentrickým hodnotám ve sledovaných parametrech). Rovněž jsme pozorovali vliv věku (kde byl zjištěn vztah k hodnotám v základních parametrech u nejmladších a nejstarších věkových kategorií) a pohlavní dimorfie na výsledky měření (zde rozdíl nebyl patrný). Vzhledem k tématu předkládaného sdělení však zde o těchto zjištěních blíže nepojednáváme.

Za jednu ze základních limitací posturografie pozorovanou během prováděných měření považujeme vysoký rozptyl výsledků měření. Ten pokládáme za jeden z nejvážnějších argumentů hovořících proti schopnosti kvantifikace (a rovněž topické diagnostiky) poruch rovnováhy pomocí SCPG. V naší práci jsme se snažili tuto nevýhodu vyvážit vysokým počtem měření. Množství dat jsme získali především díky urychlení doby měření při použití posturografie pouze ve smyslu objektivizace Rombergova příznaku (porovnání výsledků měření s otevřenýma a zavřenýma očima) – to bylo spojeno s další praktickou výhodou jednoduššího zpracování exportovaných dat z přístroje STP-3. Záměrně proto nebyla hodnocena měření např. při snížené somatosenzorické informaci (molitanová podložka), prováděná jinými autory [14,15] pro demaskování kompenzované vestibulopatie. Považujeme za praktické opřít hodnocení posturální rovnováhy o interpretaci několika málo klíčových ukazatelů – domníváme se, že při kvantifikaci jsou to především parametry Way a Area. Škálovací systém přitom považujeme za užitečný pro zběžné hodnocení SCPG v rutinní praxi. Použitelnost navržených pásem škály jsme ověřili porovnáním výsledků měření v souboru kompenzovaných, souboru dekompenzovaných a kontrolního souboru normální rovnováhy. Vyhodnocování většího množství parametrů měření (je uváděno až 114 veličin k hodnocení SCPG [29]) nepovažujeme za nezbytné, není-li důvodem jejich podrobnější studium.

Další z příčin problematické interpretace jednotlivých výsledků SCPG je riziko rušivého ovlivnění měření. Přístroj totiž zaznamenává výchylky CFP jakéhokoliv původu, včetně např. vyrušení během měření, psychické tenze nebo při úmyslném pohybu (agravace, simulace). Pohled na tento problém je analogický problematice provádění Rombergova testu a jeho modifikací [30] a domníváme se, že z jednoho měření nelze vyvozovat seriózní závěry o posturální rovnováze konkrétní měřené osoby v reálných životních podmínkách. Naše pozorování přesto dokazují, že posturografie pro detekci poruchy rovnováhy a její kvantifikaci uplatňovat lze, a shodně s Hahnem [25] se domníváme, že metoda představuje vhodné vyšetření objektivizace a zejména kvantifikace poruchy rovnováhy, např. i pro posudkové účely, zvláště s ohledem na nedostatek jiných, příhodnějších vyšetření. O případné agravaci (simulaci) poruchy rovnováhy uvažujeme na základě pozorování pacienta během měření – touto otázkou se při použití DCPG zabývali blíže Gianoli [31] nebo Krempl [32].

Závěr

Statická posturografie je použitelná jako rychlé a jednoduché objektivní vyšetření posturální rovnováhy. Tuto metodu považujeme za dostatečně senzitivní, umožňující odlišení nemocných s poruchou posturální rovnováhy od zdravých osob. I při zachování standardních podmínek je však nutná opatrná interpretace výsledků z jednotlivých měření. SCPG hodnotíme jako přínosnou metodu pro kvantitativní hodnocení posturální rovnováhy, vhodnou i vědecké účely. Vytvořená hodnotící škála se jeví jako užitečná zejména pro hodnocení v rutinní praxi.

Literatura

1. Ambler Z, Jeřábek J (eds). Diferenciální diagnóza závratí. Praha: Triton 2001.
2. Nevšímalová S, Růžička E, Tichý J (eds). Neurologie. Praha: Galén 2002.
3. Khasnis A, Gokula RM. Romberg's test. J Postgrad Med 2003; 49(3): 169–172.
4. Lanska DJ, Goetz CG. Romberg's sign: development, adoption, and adaptation in the 19th century. Neurology 2000; 55(8): 1201–1206.
5. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1995; 50A(1): M28–M34.
6. Jacobson GP, Newman CW, Hunter L, Balzer GK. Balance function test correlates of the Dizziness Handicap Inventory. J Am Acad Audiol 1991; 2(4): 253–260.
7. Jeřábek J. Zkušenosti s funkčním hodnocením běžných denních činností u pacientů s postižením rovnovážného systému. Post-sympozium Moderní trendy v léčbě závratí, tinnitu a nedoslýchavosti; 2004 May 5; Praha.
8. Assessment: posturography. Report of the Therapeutics and Technology Asse-

proLékaře.cz | 13.11.2026

ssment Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 1993; 43(6): 1261–1264.
9. Fried R, Arnold W. Der objektivierbare Rombergtest (Posturographie) mit der neuen „Luzerner Messplatte." Laryngol Rhinol Otol (Stuttg) 1987; 66(8): 433–436.
10. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. Gait Posture 1995; 3(4): 193–214.
11. Hufschmidt A, Dichgans J, Mauritz KH, Hufschmidt M. Some methods and parameters of body sway quantification and their neurological applications. Arch Psychiatr Nervenkr 1980; 228(2): 135–150.
12. Hlavačka F, Litvinenková V. First derivative of the stabilogram and posture control in visual conditions in man. Agressologie 1973;14(C): 45–49.
13. Hlavačka F, Kundrát J, Križková M, Bačová E. Fyziologické rozsahy hodnot parametrov stabilometrického vyšetrenia vzpriameného postoja, vyhodnocovaného počítačom. Cesk Neurol Neurochir 1990; 53(2): 107–113.
14. Hlavačka F, Šaling M. Compensation effect of visual biofeedback in upright posture control. Act Nerv Super (Praha) 1986; 28(3): 191–196.
15. Šaling M, Koprdová I, Hrubý M, Hlavačka F. Kvantitativne hodnotenie poruch vzpriameneho postoja metodou stabilometrie. Cesk Neurol Neurochir 1991; 54(1): 14–21.
16. Sázel M. Stabilita postoje pilotů. Pracov Lék 2004; 56(4): 161–165.
17. Valkovič P, Krafczyk S, Benetin J, Šaling M, Bötzel K. Deteriorácia posturálnej stability v progresi Parkinsonovej choroby: posturografická studia. Cesk Slov Neurol N 2004; 67/100(5): 347–354.
18. Vaňásková E, Tošnerová V, Miláček Z, Waberžinek G, Bukač J. Prognostický význam klinických testů a stabilografické vyšetření u nemocných po cévní mozkové příhodě. Cesk Slov Neurol N 2002; 65/98(4): 245–249.
19. Janura M, Míková M. Využití biomechaniky v kineziologii. Rehabil Fyz Lék 2003; 10(1): 30–33.
20. Lejsková V, Lejska M. Vestibulární rehabilitace. Rehabil Fyz Lék 1999; 4: 125–130.
21. Nováková H, Tichý M, Ťupa F. Problematika využití posturografie v kineziologii. Rehabil Fyz Lék 2001; 8(1): 65–69.
22. Nováková H, Tichý M, Ťupa F. Porovnání parametrů stabilometrie a tvarových změn zad v souvislosti s mobilizací kostrče. Rehabil Fyz Lék 1998; 5(4): 155–157.
23. Dzurková O, Hlavačka F. Statická stabiolometria a jej možnosti při hodnotení porúch rovnováhy v otoneurologii. Choroby hlavy a krku 2006;(3–4): 38–42.
24. Hahn A. Závratě – minimum pro praxi. Praha: Triton 1998.
25. Hahn A. Otoneurologie: diagnostika a léčba závratí. Praha: Grada Publishing 2004.
26. Lejska M. Komplexní řešení závrativých stavů funkčními metodami: Posturografie a vestibulární rehabilitace. Otorinolaryngol (Prague) 1998; 47(4): 212–221.
27. Lejska M. Léčba závrativých stavů vestibulární rehabilitací. Brno: Paido 2001.
28. Girardi M , Konrad HR, Amin M, Hughes LF. Predicting Fall Risks in an Elderly Population: Computer Dynamic Posturography Versus Electronystagmography Test Results. Laryngoscope 2001; 111(9): 1528–1532.
29. Kitabayashi T, Demura S, Masahiro N. Examination of the Factor Structure of Center of Foot Pressure movement and Grossvalidity. J Physiol Antropol Appl Human Sci 2003; 22(6): 265–272.
30. Lee CT. Sharpening the sharpened Romberg. SPUMS J 1998; 28(3): 125–132.
31. Gianoli GJ, McWiliams S, Soileau J, Belafsky P. Posturographic performance at patients with the potential for secondary gain. Otolaryngol Head Neck Surg 2000; 122(1): 11–18.
32. Krempl GA, Dobie RA. Evaluation of posturography in the detection of malingering subjects. Am J Otol 1998; 19(5): 619–627.

www.pro-folia.com