proLékaře.cz | 6.11.2026

doi: 10.14735/amcsnn2019437

Profil behaviorálních projevů u idiopatické poruchy chování v REM spánku

Behavioral manifestation profile in idiopathic REM sleep behavior disorder

Souhrn

Cíl: Abnormálně zvýšená motorická aktivita v REM (rapid eye movement) spánku je hlavním polysomnografickým (PSG) znakem idiopatické poruchy chování v REM spánku. Podmínkou stanovení této diagnózy je komplexní charakter pohybů, avšak na videozáznamu během PSG lze pozorovat i diskrétnější motorické projevy. Cílem práce bylo provést systematickou videoanalýzu pohybů v REM spánku. *Soubor a metody:* Motorické projevy identifikované na videozáznamu při PSG u 32 pacientů ve věku 67,4 ± 7,3 let byly klasifikovány podle klinické tíže do čtyř kategorií (elementární, excesivní, scénické a násilné). U každé motorické události byla dále určena topografická distribuce, rozlišen briskní a pomalý charakter pohybu, zaznamenána asociace s vokalizací, následným probuzením do bdělosti a s emočním nábojem. *Výsledky:* Bylo identifikováno průměrně 114,6 ± 85,1 motorických jevů. Z těchto 67,8 % bylo klasifikováno jako elementární, 9,1 % jako excesivní, 22,3 % jako scénické a 0,7 % jako násilné. Přitom násilné projevy se vyskytly u 31,3 % pacientů. Briskní pohyby byly častější než pomalé (p = 0,001). K vokalizaci došlo u 34,4 % pacientů. Pohyb způsobil probuzení u 9,4 % pacientů a u 21,9 % pacientů byl alespoň jednou spojen se zřetelnou emocí. *Závěr:* Tato studie ukazuje velké množství motorických jevů v REM spánku s velkou variabilitou. Elementární projevy představují naprostou většinu. Násilné projevy jsou sice zastoupeny poměrně minoritně, ale byly zachyceny u 31 % pacientů.

Abstract

Aim: Abnormally prominent motor activity in rapid eye movement (REM) sleep is a major polysomnographic (PSG) feature of idiopathic REM sleep behavior disorder. The diagnosis is based on the complex nature of the movements, but more discreet motor manifestations can be seen in the video recording during PSG. The aim of this work was to perform a systematic video analysis of REM sleep movements. *Patients and methods:* The motor manifestations identified in the video recording of PSG in 32 patients aged 67.4 ± 7.3 years were classified into four categories according to clinical severity (elementary, excessive, scenic and violent). In addition, topographic distribution, brief and slow characterization of movement, association with vocalization, subsequent wakefulness and emotional subtext were determined for each motor event. *Results:* An average of 114.6 ± 85.1 motor phenomena was identified. Of these, 67.8% were classified as elementary, 9.1% as excessive, 22.3% as scenic, and 0.7% as violent. However, 31.3% of patients experienced violent manifestations. Brief movements were more frequent than slow ones (P = 0.001). Vocalization occurred in 34.4% of patients. Movement caused wakefulness in 9.4% of patients and was at least once associated with distinct emotion in 21.9%. *Conclusion:* This study shows a large number of motor phenomena in REM sleep with extensive variability. Elementary events represent the vast majority. Although violent manifestations are captured in relative minority, they were detected in 31% of patients.

Tato práce vznikla za podpory grantů Univerzity Karlovy, grant číslo GAUK 64216; Grantové agentury ČR, grant číslo GACR 16-07879S a Ministerstva zdravotnictví ČR, grant číslo 16-28914A, všechna práva vyhrazena.

Poděkování autorů patří odborným laborantkám Daně Suché, Aleně Kohoutové, Janě Brdkové, Petře Nesvačilové, Stanislavě Němcové, Marianě Trčkové a Mgr. Romaně Dankaninové.

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.
The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.
Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

J. Nepožitek[1], C. Ünalp[1,2], S. Dostálová[1], I. Příhodová[1], V. Ibarburu Lorenzo y Losada[1], P. Dušek[1], K. Šonka[1]

[1] Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, 1. LF UK a VFN v Praze
[2] Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

✉
MUDr. Jiří Nepožitek
Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd
1. LF UK a VFN v Praze
Kateřinská 30
120 00 Praha
e-mail: jiri.nepozitek@vfn.cz

Přijato k recenzi: 30. 3. 2019
Přijato do tisku: 10. 7. 2019

Klíčová slova

porucha chování v REM spánku – motorická aktivita – REM spánek

Key words

REM sleep behavior disorder – motor activity – REM sleep

proLékaře.cz | 6.11.2026

Úvod

Porucha chování v REM spánku (rapid eye movement sleep behavior disorder; RBD) je parasomnie charakterizovaná abnormálními motorickými projevy během REM fáze spánku, které odpovídají obsahu právě probíhajícího snu [1,2]. Onemocnění je většinou způsobeno postižením kmenových struktur, které za fyziologického stavu zajišťují svalovou atonii v REM spánku. K tomuto postižení u člověka nejčastěji dochází v rámci neurodegenerativních onemocnění s hromaděním alfa-synukleinu, jako jsou Parkinsonova nemoc, nemoc s Lewyho tělísky a multisystémová atrofie [3]. RBD o mnoho let předchází rozvoji klasických příznaků těchto nemocí [4] a do jejich event. propuknutí se nazývá idiopatická RBD (iRBD) [2].

Diagnostika RBD je založena na anamnéze behaviorálních projevů ve spánku, tj. komplexních pohybů a/nebo vokalizací, a na průkazu poruchy svalové atonie v REM spánku při video-polysomnografii (PSG). Behaviorální projevy, které považujeme za komplexní, mohou mít velmi pestrý obraz: gestikulace napodobující běžné denní činnosti, šátravé a úchopové pohyby, máchání horními končetinami, výpady, údery, výkopy, ale i posazování či vrhání se z lůžka [5]. Pohyby ve spánku znamenají pro pacienty i jejich partnery sdílející lůžko riziko zranění [5,6], které představuje další významný klinický dopad.

Přestože podmínkou stanovení diagnózy RBD je komplexní charakter pohybů, lze na videozáznamu během video-PSG pozorovat v průběhu REM spánku i další motorické projevy, které nemají komplexní charakter. Dosud nebyla stanovena jednotná klasifikace behaviorálních projevů, ale řada autorů již použila jimi vytvořená rozdělení zohledňující polysomnografické či anamnestické parametry pohybů ve spánku [5,7–10]. S ohledem na klinickou závažnost u pacientů s potvrzenou iRBD jsme vytvořili čtyřstupňovou klasifikaci motorických projevů dle videozáznamu. Jednotlivé kategorie byly optimalizovány pro klinické hodnocení.

Cílem práce bylo zmapovat výskyt motorických projevů v rámci jednotlivých kategorií klasifikace u skupiny pacientů s iRBD.

Metodika

Studijní soubor

Pacienti byli zváni do studie prostřednictvím médií a internetu. Celkem bylo zařazeno do studie 32 pacientů (28 mužů) s polysomnograficky prokázanou iRBD. Průměrný věk subjektů činil 67,4 ± 7,3 let. Diagnóza iRBD byla stanovena podle doporučení poslední verze Mezinárodní klasifikace spánkových poruch (International Classification of Sleep Disorders, third edition; ICSD-3) [2]. Vylučovací kritéria byla následující: věk pod 50 let, přítomné klinické známky počínající demence nebo parkinsonského syndromu, RBD asociované s narkolepsií, encefalitidou, kraniotraumatem či strukturální lézí mozku zjištěné pomocí MR, která by naznačovala sekundární původ RBD.

Studie byla schválena lokální etickou komisí a účastníci podepsali informovaný souhlas před začátkem vyšetření.

Hodnocení polysomnografie

Pacienti podstoupili noční video-PSG za použití digitálního PSG systému RemLogic, version 3.4.1 (Embla Systems, Inc., Pleasanton, CA, USA), sestávajícího z elektrookulografie, EEG (F3-M2, C3-M2, O1-M2, F4-M1, C4-M1, O2-M1), oboustranného povrchového EMG musculus mentalis, musculus flexor digitorum superficialis a musculus tibialis anterior, elektrokardiografie, záznamu z nosního tlakového a proudového čidla, hrudního a břišního dechového úsilí, saturace hemoglobinu kyslíkem, mikrofonu a digitálně synchronizovaného videozáznamu od 22:00 do 6:00 hodin podle doporučení Americké akademie spánkové medicíny (American Academy of Sleep Medicine; AASM) [11]. Polysomnografický záznam byl hodnocen vizuálně. Spánková stadia, respirační události a pohyby končetinami byly hodnoceny podle Manuálu AASM (Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events, verze 2.2 2015) [11] s výjimkou kritérií pro hodnocení REM spánku, kdy jako REM spánek byly skórovány i epochy obsahující prominentní EMG aktivitu musculus mentalis, pokud epocha jinak splňovala kritéria REM spánku.

Hodnocení motorických jevů

Klasifikace motorických projevů byla založena na rozdělení podle Frauscherové et al [7] a upravena s ohledem na klinickou závažnost a diagnostickou použitelnost s vybranými prvky z rozdělení referovaných v dalších studiích [5,8–10]. Motorické jevy byly hodnoceny podle videozáznamu při noční video-PSG v REM spánku. Následující čtyři kategorie určily klinickou závažnost pohybu: 1. elementární; 2. excesivní; 3. scénické a 4. násilné. Klasifikace motorických projevů RBD je podrobně prezentována v tab. 1. Zvlášť byly kvantifikovány pohyby vázané na probouzecí reakci (přetočení, škrábání, protažení), respirační události a periodické pohyby končetinami. Byly kvantifikovány četnost motorických jevů i trvání každého z nich. Nový motorický jev byl započítán, pokud se vyskytl nejméně po 10 s od předchozího. V případě, že byl interval menší, byla událost brána jako

Tab. 1. Klasifikace motorických projevů u poruchy chování v REM spánku.

	Kategorie	Definice	Příklady
1	elementární	drobné, jednoduché pohyby s malými exkurzemi charakteru záškubů zahrnující izolovaně jednu část těla, při běžném pozorování by zůstaly bez povšimnutí	záškuby prstů, drobné záškuby končetin/y, otevírání úst
2	excesivní	větší izolované exkurze jedné končetiny a hrubé záškuby celého těla	zvedání končetin/y, hrubé záškuby končetin/y a celého těla
3	scénické	komplexní pohybová aktivita sugestivně naznačující uskutečňování snové aktivity, která nemá silový nebo agresivní charakter	gestikulace, šátrání, tápání, úchopy, grimasování, somnilokvie, smích, pláč, zpěv, posazování v lůžku
4	násilné	silové a vehementní pohyby s potenciálem zranění pacienta nebo partnera	údery, výpady, boxování, kopy, skoky z postele, souboj, pokus o vstávání a chůzi

REM – rapid eye movement

proLékaře.cz | 6.11.2026

Tab. 2. Klinicko-polysomnografický profil souboru.

	Průměr	SD	Medián	První kvartil	Třetí kvartil
věk	67,4	7,3	67,8	64	71,3
BMI	28,7	4	28,5	27	29,8
trvání RBD (roky)	8	6,6	6	3	10
SPT (min)	421,4	43,4	419	396,9	458,4
SE (%)	73,5	12,1	74	68	82,7
bdělost (% SPT)	22,5	11,8	22,1	13,1	27,6
N1 (% SPT)	10,3	5,8	9,4	6,5	11,9
N2 (% SPT)	33,8	13,4	32,4	25,5	42,6
N3 (% SPT)	15,6	11,4	14,9	5,8	19,8
R (% SPT)	16	5,4	16,7	12,1	19,7
trvání R (min)	66,4	24,4	62,8	50,8	84,3
AHI	9,4	11,8	5,4	0,9	12,8

AHI – apnoe-hypopnoe index; BMI – index tělesné hmotnosti; N1, N2, N3 – non-REM spánek (fáze 1, 2, 3); R – REM spánek; RBD – porucha chování v REM spánku; SD – směrodatná odchylka; SE – spánková efektivita (vyjadřující podíl spánku vůči celkové době strávené v lůžku); SPT – trvání periody spánku

součást jednoho motorického projevu. Frekvence jevů byla získána vztažením jejich četnosti k době trvání REM spánku.

Ke každému motorickému projevu RBD byla přiřazena lokalizace těla: obličej/mimické svaly, hlava, pravá horní končetina, levá horní končetina, pravá dolní končetina, levá dolní končetina. Vzhledem ke klinické zkušenosti, že behaviorální projevy RBD mají prudký či trhaný charakter, což má význam pro klinickou závažnost s ohledem na riziko poranění pacienta či partnera, byl rozlišen briskní a pomalý charakter pohybu. Byla zaznamenána asociace s vokalizací, následným probuzením do minimálně jedné celé 30 s trvající epochy bdělosti a s emočním nábojem. Zvlášť byl diferencován pozitivní (úsměv v obličeji, smích) a negativní (smutný či vyděšený výraz v obličeji, křik, pláč, agrese) emoční náboj, pokud toto bylo možné hodnotit.

Statistická analýza

Četnost motorických jevů je vyjádřena v procentech a směrodatnou odchylkou. Normalita dat byla ověřována Shapiro-Wilkovým testem, který ukázal nenormální rozdělení. Srovnávací analýza kvantitativních dat byla tedy provedena za použití Mann-Whitneyho U testu. Pro výpočet korelací byl použit Spearmanův korelační koeficient. Z důvodu omezení rizika chyby 1. druhu při paralelním testování více hypotéz byla použita Bonferroniho korekce při stanovené základní hladině významnosti 5 %.

Výsledky

V celém souboru bylo v REM spánku videem zaznamenáno a kategorizováno 4 141 motorických událostí (průměrně 114,6 ± 85,1 na jednoho nemocného). Ve 173 případech se tyto jevy vyskytly v souvislosti s probouzecí reakcí a ve 12 v souvislosti s respirační událostí. Celkem 3 965 motorických projevů RBD, které nebyly jinak z PSG etiologicky vysvětleny a určeny, jsme rozdělili dle klinické tíže do 4 kategorií (tab. 1) v celkovém počtu takto: elementární 2 681 (67,8 %), excesivní 361 (9,1 %), scénické 886 (22,3 %) a násilné 28 (0,7 %). Násilné projevy se vyskytly u 10 pacientů (31,3 %).

Briskní pohyby v celkovém počtu 2 131 (53,7 %) byly téměř 2× častější než pomalé, jejichž součet činil 1 120 (28,2 %) ($p = 0,001$).

Rozdíl v motorické aktivitě mezi pravou a levou horní končetinou nebyl statisticky signifikantní ($p = 0,522$), stejně tak mezi pravou a levou dolní končetinou ($p = 0,589$). Na horních končetinách byla pozorována vyšší motorická aktivita než na dolních ($p < 0,001$).

Vokalizace se vyskytla u 11 pacientů (34,4 %), u těchto všech nesrozumitelná, u tří z nich současně přítomna také srozumitelná (9,4 %). Celkem motorických událostí s vokalizací bylo pozorováno 59 (1,5 %).

U tří pacientů (9,4 %) se jednou vyskytla situace, kdy motorický projev RBD způsobil probuzení do plné bdělosti.

U sedmi pacientů (21,9 %) byl alespoň jeden motorický projev spojen se zřetelnou emocí. Celkem bylo zaznamenáno 19 emočně zabarvených motorických událostí. Všechny měly negativní charakter.

Celková doba pohybů vůči trvání REM spánku činila 16,0 ± 35,3 %.

Klinická a PSG data jsou uvedena v tab. 2. Podrobné výsledky o četnosti motorických událostí prezentuje tab. 3, údaje o trvání jsou v tab. 4.

Korelace mezi četností motorických projevů RBD i v rámci jednotlivých kategorií, trvání a podílu vůči celkové době REM spánku s věkem a anamnesticky referovaným trváním nemoci nebyly statisticky signifikantní.

Diskuze

Tato studie mapuje profil motorických projevů v REM spánku u iRBD s ohledem na jejich klinickou tíži. Hlavním výsledkem je nález vysokého počtu motorických událostí za noc (109,6 ± 84/h) ve srovnání s množstvím udávaným v literatuře u zdravých subjektů v odpovídající věkové skupině (3,6 ± 2,3) [10].

Většina motorických projevů měla elementární charakter (67,8 %), zatímco komplexní chování bylo méně časté (22,3 %). Pouze malý podíl zaznamenaných událostí (0,7 %) měl násilný charakter. Nicméně násilné projevy byly zachyceny u 31 % pacientů, což odpovídá údaji v literatuře o anamnesticky referovaných zraněních pacienta (32–38 %) a partnera (17–64 %) [6,12].

Klinická diagnóza RBD podle standardních kritérií vyžaduje anamnestický či po-

proLékaře.cz | 6.11.2026

Tab. 3. Behaviorální události.
Četnosti behaviorálních jevů a jednotlivých jejich typů na pacienta, vyjádřených jako frekvence pohybů za 1 h REM spánku.

	Průměr	SD	Medián	První kvartil	Třetí kvartil
Behaviorální projevy celkem	109,6	84	82,6	43,1	145,3
Základní rozdělení na 4 kategorie					
• elementární	74,1	54,7	59,7	29,4	103,6
• excesivní	10,4	9,5	9,5	2,4	16,7
• scénické	24,4	26,3	17	6,7	33,1
• násilné	0,7	1,3	0	0	1,3
Rychlost pohybu					
• briskní pohyby	60,8	43,4	49,9	26,7	91,8
• pomalé pohyby	28,4	34,6	15	5,6	33,5
Lokalizace					
• mimické svaly	17,6	19,6	9,8	4,2	23,5
• hlava	5,8	6	3	0,9	8,8
• pravá horní končetina	34,4	27,5	29	10,6	51,3
• levá horní končetina	26,4	20,5	23,3	11,2	40,4
• pravá dolní končetina	12	12,9	5,3	2,5	17,5
• levá dolní končetina	13,2	14,3	9,4	3,4	17,4
• celé tělo	4,8	5	3,2	1,7	5,3
Vokalizace					
• vokalizace	1,6	3,6	0	0	1,5
• vokalizace – srozumitelná	0,2	0,8	0	0	0,0
• vokalizace – nesrozumitelná	1,4	3,2	0	0	1,5
Probuzení	0,1	0,3	0	0	0
Emoční náboj	0,5	1,2	0	0	0

SD – směrodatná odchylka

Tab. 4. Trvání motorických událostí u poruchy chování v REM spánku.
Celkový součet doby trvání motorických projevů u poruchy chování v REM spánku a jejich jednotlivých kategorií na pacienta.

	Průměr	SD	Medián	První kvartil	Třetí kvartil
celkové trvání (min)	10,5	22	3,5	1,5	10,0
elementární (min)	7,6	21,4	2,0	1,1	6,1
excesivní (min)	0,8	0,8	0,4	0,1	1,4
scénické (min)	2,9	3,7	1,4	0,6	3,7
násilné (min)	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2

SD – směrodatná odchylka

lysomnografický údaj o komplexitě motorických projevů v REM spánku [2]. Bylo však zaznamenáno velké množství pohybů, které zdaleka neměly charakter komplexnosti, a nejvíce bylo těch, které jsme označili jako elementární. Jejich zmnožení má jistě s onemocněním iRBD souvislost, i když část elementárních pohybů na videozáznamu může mít jiný původ. Do této kategorie spadají i projevy probouzecí reakce a krátké záškuby vyskytující se fyziologicky jako fázické projevy REM spánku. EMG zaznamenává porušenou atonii v REM spánku, což je citlivější metoda než prosté pozorování videozáznamu [13]. Navíc porucha svalové atonie bez behaviorálních projevů se považuje za subklinické stadium RBD [14], takže je přijímán názor, že se nejpravděpodobněji jedná

proLékaře.cz | 6.11.2026

o kontinuum mezi izolovanou poruchou atonie v REM spánku u RBD a RBD s plně manifestními behaviorálními projevy. Z tohoto důvodu je důležité všímat si i diskrétnějších motorických projevů ve videozáznamu [10].

Převažující briskní charakter motorických událostí oproti pomalým potvrzuje klinickou zkušenost, že ráz pohybů asociovaných s RBD je odlišný od fyziologických a bdělostních pohybů.

Převažující motorická aktivita pozorovaná na horních končetinách mohla být ovlivněna přítomností pokrývky, která skryla část pohybů dolních končetin. Jiným vysvětlením může být facilitace motorických drah pro jemnou motoriku týkající se jen horních končetin zapojených při uskutečňování snové aktivity.

Jen malý podíl (1,5 %) motorických událostí doprovázela vokalizace. I přes intenzivní motorické projevy byla asociace motorického projevu s úplným probuzením do minimálně jedné celé epochy bdělosti spíše sporadická.

Hlavní limitací této studie je analýza pohybů u pacientů, kteří více či méně byli pod přikrývkou. Množství registrovaných pohybů a trvání videozáznamů však tento nedostatek zmenšují. Bohužel není možné uskutečnit záznamy bez přikrývky u pacientů, kteří jsou zvyklí ji používat. Absence kontrolní skupiny je jistě další nedostatek, kterého jsme si vědomi, na druhou stranu PSG parametry vč. pohybů vázaných na spánek u zdravé populace jsou dobře zdokumentovány v literatuře [10,15].

Recentní retrospektivní studie ukázala, že míra konverze iRBD do plně vyjádřené neurodegenerativní nemoci ve středoevropské populaci činí 20,6 % během 5 let [16]. Pro budoucí směr výzkumu se nabízí otázka, zda klinická tíže motorických projevů v REM spánku patrných na videozáznamu svědčí též o progresi nemoci a zda je některý typ motorických jevů parametrem predikujícím tuto fenokonverzi.

Závěr

Tato průřezová studie ukazuje, že pacienti s RBD vykazují velké množství motorických jevů v REM spánku pozorovatelných na videozáznamu při PSG s velkou variabilitou. Elementární záškuby, které představují naprostou většinou pohybů zachycených ve video-PSG, sice nemohou být podkladem stanovení diagnózy, ale jejich výskyt je podstatně vyšší než u zdravé populace dle literárních údajů. Scénické a násilné pohyby jsou komplexní motorické projevy odrážející snovou aktivitu a jsou nutným diagnostickým kritériem. Násilné behaviorální projevy, které jsou vůči ostatním kategoriím pohybů zastoupeny poměrně minoritně, se však vyskytly s poměrně vysokou prevalencí 31 %.

Literatura

1. Schenck CH, Bundlie SR, Ettinger MG et al. Chronic behavioral disorders of human REM sleep: a new category of parasomnia. Sleep 1986; 9(2): 293–308. doi: 10.1093/sleep/9.2.293.

2. American Academy of Sleep Medicine, International classification of sleep disorders. 3rd ed. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine 2014.

3. Schenck CH. Rapid eye movement sleep behavior disorder: current knowledge and future directions. Sleep Med 2013; 14(8): 699–702. doi: 10.1016/j.slee2013.04.011.

4. McCarter SJ, St Louis EK, Boeve BF. REM sleep behavior disorder and REM sleep without atonia as an early manifestation of degenerative neurological disease. Curr Neurol Neurosci Rep 2012; 12(2): 182–192. doi: 10.1007/s11910-012-0253-z.

5. Arnulf I. REM sleep behavior disorder: motor manifestations and pathophysiology. Mov Disord 2012; 27(6): 677–689. doi: 10.1002/mds.24957.

6. McCarter SJ, St Louis EK, Boswell CL et al. Factors associated with injury in REM sleep behavior disorder. Sleep Med 2014; 15(11): 1332–1338. doi: 10.1016/j.slee2014.06.002.

7. Frauscher B, Gschliesser V, Brandauer E et al. The relation between abnormal behaviors and REM sleep microstructure in patients with REM sleep behavior disorder. Sleep Med 2009; 10(2): 174–181. doi: 10.1016/j.slee2008.01.003.

8. Manni R, Terzaghi M, Glorioso M. Motor-behavioral episodes in REM sleep behavior disorder and phasic events during REM sleep. Sleep 2009; 32(2): 241–245. doi: 10.1093/sleep/32.2.241.

9. Oudiette D, Leu-Semenescu S, Roze E et al. A motor signature of REM sleep behavior disorder. Mov Disord 2012; 27(3): 428–431. doi: 10.1002/mds.24044.

10. Frauscher B, Gschliesser V, Brandauer E et al. Video analysis of motor events in REM sleep behavior disorder. Mov Disord 2007; 22(10): 1464–1470. doi: 10.1002/mds.21561.

11. Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE et al. for the American Academy of Sleep Medicine, The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events: Rules, Terminology and Technical Specifications, Version 2.2. Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine 2015.

12. Olson EJ, Boeve BF, Silber MH. Rapid eye movement sleep behaviour disorder: demographic, clinical and laboratory findings in 93 cases. Brain 2000; 123 (Pt 2): 331–339. doi: 10.1093/brain/123.2.331.

13. Lapierre O, Montplaisir J. Polysomnographic features of REM sleep behavior disorder: development of a scoring method. Neurology 1992; 42(7): 1371–1374. doi: 10.1212/wnl.42.7.1371.

14. Ferri R, Aricò D, Manconi M. 0681 Defining "subclinical" REM sleep behavior disorder. Sleep 2018; 41 (Suppl 1): A252–A253. doi: 10.1093/sleep/zsy061.680.

15. Frauscher B, Gabelia D, Mitterling T et al. Motor events during healthy sleep: a quantitative polysomnographic study. Sleep 2014; 37(4): 763–773. doi: 10.5665/sleep.3586.

16. Peřinová P, Plchová L, Bušková J et al. Follow-up pacientů s idiopatickou poruchou chování v REM spánku – fenokonverze do parkinsonského syndromu a demence. Cesk Slov Neurol N 2018; 81/114(2): 205–207. doi: 10.14735/amcsnn2018205.