

· 综述 ·

神经变性病吞咽障碍评估方法进展

刘爱玲 袁淑娟 张慧

神经系统疾病尤其是脑卒中、神经变性病是导致吞咽障碍的三大因素之一^[1]。神经系统变性病是一组慢性、进行性损害神经等组织的疾病,该类疾病所导致的吞咽障碍可出现在病程的任何时期,并累及吞咽的各个阶段^[2-3],且随着疾病进展症状也会逐渐加重,成为影响患者生活质量的主要问题^[4-5]。目前,临床缺乏针对吞咽障碍病因的有效的治疗药物,研究显示,康复锻炼可影响细胞生长及功能恢复,利于神经重塑,且早期筛查和早期干预对改善神经变性病所导致的吞咽障碍症状和提高生活质量十分重要^[6-7]。本文旨在通过介绍可用于筛查、诊断神经变性病吞咽障碍的方法,以期对神经变性病所导致的吞咽障碍的临床筛查和诊断提供资源。

吞咽障碍的床旁筛查

现阶段仪器辅助检查在临床诊疗过程中起关键作用,但资源的有限性及其对专业支持的高要求往往制约其灵活使用。而床旁筛查因其简便易行、能够初步评估症状、监测治疗效果而在临床工作中广泛应用,下面我们将介绍新近可用于床旁筛查神经变性病吞咽障碍的方法。

一、饮水试验

饮水试验在临床中应用广泛,医师通过观察患者是否存在呛咳、湿音等症状来筛查误吸。除此之外,Wu 等研究发现饮水速度变慢可以预测吞咽障碍,灵敏度和特异度分别为 85.5%、50%^[8]。而 Lam 等^[9]的研究发现,50 ml 吞水试验并不适用于筛查帕金森病患者吞咽障碍,这与患者咽期吞咽障碍较轻、感觉减退而无法有效诱发保护性咳嗽反射有关。但 Debra 等^[10]证实,通过 3 盎司饮水试验却能有效筛查帕金森病误吸症状,灵敏度和特异度分别为 100%、58.3%。Steven 等^[11]也证实,3 盎司饮水试验更能有效诱发咳嗽反射,这可能与神经损伤后,只有更强的刺激才能诱发咳嗽反射有关。由此可见,虽然临床中有多种改良的饮水试验,但较大量的饮水试验更能有效筛查神经变性的吞咽障碍。

二、吞咽自评量表

饮食自评量表(eating assessment tool-10, EAT-10)是 Belafsky 等^[12]于 2008 年研发的患者自评量表。该量表内容简单易懂,包含 10 个条目,内容涉及吞咽功能询问以及吞咽障碍对日常生活的影响调查,具有良好的信效度,且整个评估过程耗时<2 min。总分 40 分,当 EAT-10 得分 ≥ 3 分提示患者可能存在吞咽障碍。EAT-10 既可用于吞咽障碍的筛查,也可以用于监测治疗效果,还可用于预测患者是存在误吸的风险。Emily 等通过 EAT-10、PAS 对 70 名运动神经元病患者进行吞咽评估,

结果显示误吸患者的 EAT-10 得分显著高于没有误吸的患者,截断值取 8 分时,灵敏度和特异度分别为 86%、72%^[13]。Selen 等对 259 名主诉吞咽障碍的不同神经系统疾病患者进行评估发现,土耳其版本 EAT-10 得分>15 分时,误吸的概率是其他患者的 2.4 倍^[14]。所以在临床治疗监测过程中,如果 EAT-10 得分较高,要慎重经口进食。

三、容积-黏度吞咽测试

容积-黏度吞咽测试(volume-viscosity swallow test, V-VST)是由 Clave 等 2008 年开发的口咽吞咽障碍筛查方法^[15],适用于各种病因导致的吞咽障碍。该方法是从吞咽的有效性和安全性两方面来评估口咽功能,灵敏度和特异度分别为 94%、88%。V-VST 的特点为:①患者不再以单一方式进食,而是分别吞咽稀薄液体、花蜜、布丁,每种食物按 5 ml $\rightarrow$ 10 ml $\rightarrow$ 20 ml 的流程进行吞咽;②筛查过程按照标准化的程序进行,如果患者在吞咽某种稠度的食物时出现提示误吸的症状,检查者换用相对安全的食物及食量再次尝试评估;③观察指标明确清晰,安全性指标包括哽咽、湿音、血氧饱和度下降 $\geq 3\%$,有效性指标包括分次吞咽、口咽残留。相比饮水试验的简单易行和侧重于筛查吞咽误吸的特点,V-VST 的准备、实施、评估过程都相对复杂,但内容更加全面,整个过程标准化,对于发病早,症状轻、范围涉及吞咽各期、症状逐渐进展的神经变性病者,V-VST 不仅能早期筛查患者的误吸情况,还能通过反复观察来评估患者吞咽的有效性。Paris 等^[16]通过 V-VST 评估早期 ALS 患者口咽吞咽障碍,结果证实该方法筛查早期神经变性病者口咽吞咽障碍的灵敏度和特异度分别高达 93%、80%。

四、吞咽障碍问卷

吞咽障碍问卷(swallowing disturbance questionnaire, SDQ)是由 Manor 等^[17]开发用于筛查帕金森病患者吞咽误吸的自评量表。该量表包含 15 个条目,总分 44.5 分,当截断值为 11 分时,灵敏度和特异度分别为 80.5%、81.3%;得分 ≥ 11 分时,建议患者进行综合吞咽功能评估(包括客观检查)。该量表已被翻译成多种语言版本。日本学者使用 SDQ-J 预测帕金森病患者 61 例误吸情况时发现,有 15 例患者 SDQ-J 得分>11 分,其中 9 例患者经电视透视吞咽检查(video fluoroscopic swallowing study, VFSS)证实存在误吸,量表的灵敏度、特异度、阴性预测值分别为 77.8%、84.6%、96%^[18]。Ali 等^[19]使用 SDQ-P 评估帕金森病患者 59 例时同样发现,截断值为 12 分时,量表的灵敏度、特异度、阴性预测值分别为 96.7%、91.2%、100%。所以 SDQ 可以预测帕金森病误吸情况,良好的阴性预测值意味着该量表尤其适用于早期筛查存在明显吞咽障碍的患者。

五、慕尼黑帕金森病吞咽障碍自评量表

慕尼黑帕金森病吞咽障碍自评量表(Munich dysphagia test-Parkinson's disease, MDT-PD)是由德国 Simons 等^[20]于 2014 年发表的用于筛查帕金森病吞咽障碍的自评量表。MDT-PD 包括难以吞咽一般食物、与食物无关的吞咽障碍、与吞咽障碍相关

的负担、吞咽障碍导致的健康问题共 4 大部分, 26 个条目。每个部分, 每个条目的具体权重都不完全相同, 具体计分方式可通过官方网站 www.mdt-parkinson.de 在线计算得出, <3.65 分表示没有吞咽障碍症状, 3.65 分~4.78 分表示早期口咽吞咽障碍, ≥4.79 分提示患者有误吸的风险。根据得分结果, 官网还给出进一步诊断和治疗的建议, 量表的灵敏度、特异度分别为 90%、86%。帕金森病患者临床症状广泛, 运动症状主要表现为震颤、运动迟缓、肌强直, 非运动症状包括唾液分泌异常、嗅觉减退、易疲劳、焦虑抑郁等症状, 在疾病中后期还会出现因左旋多巴治疗导致的运动并发症(症状波动和异动)^[21]。结合帕金森病的临床特点, MDT-PD 不仅包含了常见的吞咽障碍症状, 而且分析了帕金森病特有的临床症状对吞咽功能造成的影响, 是目前唯一一个显著带有“帕金森病”特点的评估量表。相比 SDQ 将穿透/误吸作为吞咽障碍的主要评估参数, MDT-PD 覆盖内容更详细且具有针对性。但该量表开发期间评估时间都选在了患者运动症状较好的时段, 而帕金森病患者的运动症状的好坏并不与吞咽功能完全一致, 有些甚至相反^[22], 因此 MDT-PD 是否适用于各期帕金森病患者的吞咽评估还有待进一步研究。

六、亨廷顿病吞咽障碍评分量表

亨廷顿病吞咽障碍评分量表(Huntington's Disease Dysphagia Scale, HDDS)是由 Heemskerk 等^[23]于 2014 年发表的首个为 HD 患者开发的吞咽障碍床旁筛查量表。该量表有 11 个条目, 分别代表了吞咽的 4 个时期: 口腔准备期(oral preparatory phase)(3 条目)、口腔期(1 条目)、咽期(5 条目)、食管期(2 条目)。每个条目包括 5 个等级(0-4), 得分越高, 表示吞咽障碍症状越严重。亨廷顿病与其他疾病引起的吞咽障碍显著不同在口腔前期, 在此期患者存在姿势平衡障碍、舌控制力差, 无法在自身做好准备的情况下即快速冲动的吞咽食物^[24], 所以口腔前期对食物的控制力是详细评估内容。另外, 本量表在验证期间同时嘱患者及其家属对患者的吞咽障碍进行评估, 结果显示, 二者的一致性较低, 所以该量表适用于患者自评。

七、多发性硬化吞咽障碍的筛查量表

多发性硬化吞咽障碍的筛查量表(Dysphagia in multiple sclerosis questionnaire, DYMUSQ)是由 Bergamaschi 等^[25]于 2008 年发表的针对多发性硬化吞咽障碍的筛查量表, 包含 2 个亚表共 10 个条目, 分别评估摄入固体、液体食物时患者的吞咽功能, 两个亚表可以独立使用。DYMUSQ 已被翻译成不同语言版本, 多项研究结果显示, 该量表具有良好的信效度^[26-27]。DYMUSQ 问卷筛查结果显示至少 1/3 的多发性硬化患者存在吞咽障碍, 且 DYMUSQ 得分与 MS 病情呈正相关^[28]。病情进行性加重是神经变性疾病共同的特点, 所以早期干预, 对于改善患者生活质量、甚至延缓症状进展尤其重要, 针对这样的疾病特点, 该量表开发期间的筛查对象为门诊患者, 此类患者病情往往较院内患者轻, 所以, DYMUSQ 更利于早期筛查患者是否存在吞咽障碍。

吞咽障碍的仪器辅助检查

仪器辅助检查因其直观的特点, 在吞咽障碍的评估中具有关键作用。以下本综述将对临床上最常用的 VFSS 及软管喉镜吞咽功能评估(Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing, FEES)在诊断神经变性病吞咽障碍的运用进行介绍。

一、VFSS

VFSS 可以直观、动态观察吞咽过程, 是目前最常用的吞咽障碍诊断的“金标准”。为了提高评估结果的准确性以及可比性, 现阶段 VFSS 对吞咽障碍除了简单的定性分析, 也在向标准化、量化的方向发展。

改良的钡餐吞咽障碍评估系统(modified barium swallowing impairment tool, MBSImP)是由美国 Martin-Harris 等^[29]于 2008 年发表的吞咽障碍半量化评估系统。整个造影过程包括侧位造影和正位造影。侧位造影时, 患者需吞咽 5 种不同稠度的食物: 稀薄样、花蜜样、蜂蜜样、布丁样及固体食物; 稀薄样和花蜜样食物分别以一茶匙(5 ml 量)、口杯一口(日常一口量)、连续吞咽(日常连续吞咽方式)3 种不同的方式吞咽; 蜂蜜样、布丁样食物仅以一茶匙量(5 ml)1 种方式吞咽; 固体食物只需正常咀嚼至吞咽结束即可。正位造影时, 患者只需以一茶匙(5 ml 量)1 种方式分别吞咽花蜜样和布丁样食物各 1 次即可。然后医师通过反复观察造影录像评估吞咽功能。评估部分是一个完整细化的量表, 包括 17 个条目: 口腔期 6 项、咽期 10 项, 食管期 1 项, 各条目按照症状的严重程度分 3 到 5 个等级, 各期独立评分, 互不干扰。该系统模拟了日常生活中的各种进食方式, 尤其是连续吞咽^[30], 而不再局限于一种进食模式。另外, 各条目等级都根据人体解剖功能特点半量化定义, 避免了因不同医师对概念的不统一而造成评估结果缺乏比较性。该系统可用于评估任何疾病引起的吞咽障碍, Martin-Harris 等通过评估不同病因导致吞咽障碍 300 例, 证明 MBSImP 具有良好的信度和效度, 是现阶段基于 VFSS 较详细完善的、可用于各种病因吞咽障碍评估的半量化系统。

基于 VFSS, 连续量化方法也是研究热点。现阶段的连续量化评估主要分析吞咽过程的时间参数和运动参数。常见的评估内容主要集中于观察咽期吞咽的时间及运动程度的变化^[31]。Kim 等^[32]通过 VFSS 对帕金森病患者 33 例的舌骨、会厌、声带运动进行连续动态病例对照研究, 检查过程中将以一个 24 mm 硬币作为参照物(被固定研究对象下颏中线), 结果显示, 与对照组相比, 帕金森病患者的吞咽时间显著延迟、运动幅度明显减小。相比半量化评估, 连续量化评估更精细, 但不可避免的问题因是个体差异显著, 在缺乏正常对照的前提下, 研究结果只能进行自身前后对照。所以, 如何使连续分析更方便的应用于临床工作, 有待更深入的研究。

二、FEES

随着技术的进步, 现在的纤维内镜探头直径更小, 录像速度更快、影像分辨率更高, 且能够拍摄、动态监测且同期录像, 所以 FEES 是较 VFSS 更直观的吞咽障碍评估方法, 尤其在咽期残余及误吸方面^[33]。FEES 只能观察咽期吞咽, 而神经变性病吞咽障碍可累积口、咽、食管各期, 所以在疾病早期, FEES 局部评估的特性能否全面评估吞咽障碍有待进一步研究。但随着疾病的进展, 神经变性疾病患者逐渐丧失独立行动能力, 无法配合 VFSS, 而吞咽障碍导致的误吸成为威胁患者生命安全的主要问题, 此时 FEES 因其可床旁操作及诊断咽残余、误吸方面的敏感性而发挥不可替代的作用^[34-35]。此外, 神经变性疾病患者除存在运动障碍, 常常存在咽部感觉障碍^[36], Aviv 等^[37]发现, 感觉损伤与误吸有明显的相关性, 而神经变性疾病患者常常存在隐性误吸, 所以, 医师可通过 FEES 直接明确神经变性疾病患者阴性误

吸的原因,这样更有利于治疗策略的选择。

总结

国内目前对吞咽障碍的诊疗策略主要集中在脑卒中患者,但是随着人们对健康问题的关注以及人口老龄化的加剧,神经变性病的发生率越来越高,因此,关注神经变性病患者的吞咽障碍,选择适合患者的诊疗策略,对于吞咽障碍的早期诊断和康复至关重要。

参 考 文 献

- [1] Clavé P, Shaker R. Dysphagia: current reality and scope of the problem[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2015, 12(5): 259-270. DOI: 10.1038/Nrgastro.2015.49.
- [2] Ciucci MR, Grant LM, Rajamanickam ES, et al. Early identification and treatment of communication and swallowing deficits in parkinson disease[J]. Semin Speech Lang, 2013, 34(3): 185-202. DOI: 10.1055/S-0033-1358367.
- [3] Muroso S, Hamaguchi T, Yoshida H, et al. Evaluation of dysphagia at the initial diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis[J]. Auris Nasus Larynx, 2015, 42(3): 213-217. DOI: 10.1016/J.Anl.2014.10.012.
- [4] Fernandez HH, Lapane KL. predictors of mortality among nursing home residents with a diagnosis of parkinson's disease[J]. Med Sci Monit, 2002, 8(4): 241-246.
- [5] Alagiakrishnan K, Bhanji RA, Kurian M. evaluation and management of oropharyngeal dysphagia in different types of dementia: a systematic review[J]. Arch Gerontol Geriatr, 2013, 56(1): 1-9. DOI: 10.1016/J.Archger.2012.04.011.
- [6] Fox CM, Ramig LO, Ciucci MR, et al. The science and practice of lsvt/loud: neural plasticity-principled approach to treating individuals with parkinson disease and other neurological disorders[J]. Semin Speech Lang, 2006, 27(4): 283-99.
- [7] Waito AA, Valenzano TJ, Peladeau-Pigeon M, et al. Trends in research literature describing dysphagia in motor neuron diseases (MND): A Scoping Review [J]. Dysphagia, 2017, 32(6): 734-747. DOI: 10.1007/S00455-017-9819-X
- [8] Wu Mc, Chang Yc, Wang Tg, et al. Evaluating swallowing dysfunction using a 100-ml water swallowing test[J]. Dysphagia, 2004, 19(1): 43-47.
- [9] Lam K, Lam Fk, Lau Kk, et al. simple clinical tests may predict severe oropharyngeal dysphagia in parkinson's disease [J]. Mov Disord, 2007, 22(5): 640-644.
- [10] Wakasugi Y, Tohara H, Hattori F, et al. Screening test for silent aspiration at the bedside[J]. Dysphagia, 2008, 23(4): 364-370.
- [11] Leder SB, Suiter DM, Green BG. Silent aspiration risk is volume-dependent[J]. Dysphagia, 2011, 26(3): 304-309. DOI: 10.1007/S00455-010-9312-2.
- [12] Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, et al. Validity and reliability of the eating assessment tool (EAT-10) [J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2008, 117(12): 919-924.
- [13] Plowman EK, Tabor LC, Robison R, et al. Discriminant ability of the eating assessment tool to predict aspiration in individuals with amyotrophic lateral sclerosis[J]. Neurogastroenterol Motil, 2016, 28(1): 85-90. DOI: 10.1111/Nmo.12700.
- [14] Arslan SS, Demir N, Kılınc He, et al. The ability of the eating assessment tool-10 to detect aspiration in patients with neurological disorders [J]. Neurogastroenterol Motil, 2017, 23(4): 550-554. DOI: 10.5056/Jnm16165.
- [15] Clavé P, Arreola V, Romea M, et al. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration[J]. Clin Nutr, 2008, 27(6): 806-815.
- [16] Paris G, Martinaud O, Hannequin D, et al. Clinical screening of oropharyngeal dysphagia in patients with ALS [J]. Ann Phys Rehabil Med, 2012, 55(9-10): 601-608. DOI: 10.1016/J.Rehab.2012.10.005.
- [17] Manor Y, Giladi N, Cohen A, et al. Validation of a swallowing disturbance questionnaire for detecting dysphagia in patients with parkinson's disease[J]. Mov Disord, 2007, 22(13): 1917-1921.
- [18] Yamamoto T, Ikeda K, Usui H, et al. Validation of the japanese translation of the swallowing disturbance questionnaire in parkinson's disease patients[J]. Qual Life Res, 2012, 21(7): 1299-1303. DOI: 10.1007/S11136-011-0041-2.
- [19] Rajaei A, Azargoon SA, Nilforoush MH, et al. Validation of the persian translation of the swallowing disturbance questionnaire[J]. Parkinsons Dis, 2014, 2014: 159476. DOI: 10.1155/2014/159476.
- [20] Simons JA, Fietzek UM, Waldmann A. Development and validation of a new screening questionnaire for dysphagia in early stages of parkinson's disease[J]. Parkinsonism Relat Disord, 2014, 20(9): 992-998. DOI: 10.1016/J.Parkreldis.2014.06.008.
- [21] Lorraine VK, Anthony EL. Parkinson's Disease [J]. Lancet, 2015, 386(9996): 896-912. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61393-3.
- [22] Melo A, Monteiro L. Swallowing improvement after levodopa treatment in idiopathic parkinson's disease: lack of evidence[J]. Parkinsonism Relat Disord, 2013, 19(3): 279-281. DOI: 10.1016/J.Parkreldis.2012.11.017.
- [23] Heemskerk AW, Verbist BM, Marinus J, et al. The Huntington's Disease Dysphagia Scale [J]. Mov Disord, 2014, 29(10): 1312-6. DOI: 10.1002/Mds.25922.
- [24] Heemskerk AW, Roos RA. Dysphagia in huntington's disease: a review [J]. Dysphagia, 2011, 26(1): 62-66. DOI: 10.1007/S00455-010-9302-4.
- [25] Bergamaschi R, Crivelli P, Rezzani C, et al. The DYMUS questionnaire for the assessment of dysphagia in multiple sclerosis[J]. J Neurol Sci, 2008, 269(1-2): 49-53.
- [26] Sales DS, Alvarenga RM, Vasconcelos CC, et al. Translation, cross-cultural adaptation and validation of the Portuguese version of the DYMUS questionnaire for the assessment of dysphagia in multiple sclerosis [J]. Springerplus, 2013, 2: 332. DOI: 10.1186/2193-1801-2-332
- [27] Pajouh SD, Moradi N, Shaterzadeh Yazdi MJ, et al. Diagnostic evaluation of dysphagia in multiple sclerosis patients using a persian version of dymus questionnaire[J]. Mult Scler Relat Disord, 2017, 17: 240-243. DOI: 10.1016/J.Msard.2017.08.012.
- [28] Solaro C, Rezzani C, Trabucco E, et al. Prevalence of patient-reported dysphagia in multiple sclerosis patients: an italian multicenter study (using the DYMUS questionnaire) [J]. J Neurol Sci, 2013, 331(1-2): 94-97. DOI: 10.1016/J.Jns.2013.05.020.
- [29] Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, et al. Mbs measurement tool for swallow impairment—mbsimp: establishing a standard[J]. Dysphagia, 2008, 23(4): 392-405.
- [30] Mccullough GH, Rosenbek JC, Wertz RT, et al. Defining swallowing

function by age: promises and pitfalls of pigeonholing[J]. *Top Geriatr Rehabil*, 2007, 23(2):290-307.

- [31] 戴萌, 窦祖林, 卫小梅, 等. 吞咽造影的分析及应用进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(11):1269-1272. DOI: 10.3969/J.Issn.1001-1242.2016.11.021
- [32] Kim YH, Oh BM, Jung IY, et al. Spatiotemporal characteristics of swallowing in parkinson's disease[J]. *Laryngoscope*, 2015, 125(2):389-95. DOI: 10.1002/Lary.24869.
- [33] Langmore SE. history of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing for evaluation and management of pharyngeal dysphagia: changes over the years[J]. *Dysphagia*, 2017, 32(1):27-38. DOI: 10.1007/S00455-016-9775-X.
- [34] Langmore S, Schatz K, Olsen N. Endoscopic and videofluoroscopic e-

valuations of swallowing and aspiration[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1991, 100(8):678-681.

- [35] Bastian R. Videoendoscopic evaluation of patients with dysphagia: an adjunct to the modified barium swallow[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1991; 104(3):339-350.
- [36] Mu L, Sobotka S, Chen J, et al. Parkinson disease affects peripheral sensory nerves in the pharynx[J]. *Neuropathol Exp Neurol*, 2013, 72(7):614-623. DOI: 10.1097/Nen.0b013e3182965886.
- [37] Aviv JE, Spitzer J, Cohen M, et al. Laryngeal adductor reflex and pharyngeal squeeze as predictors of laryngeal penetration and aspiration[J]. *Laryngoscope*, 2002, 112(2):338-41.

(修回日期:2018-04-07)

(本文编辑:阮仕衡)

· 外刊撷英 ·

Cracking sounds during manipulation

BACKGROUND AND OBJECTIVE In 400 B.C., Hippocrates described combinations of spinal traction and manipulation. Spinal manipulation remains widely used today, with many patients with low back pain seeking this treatment. During this manipulation, a cracking sound is heard, which is now ascribed to cavitation, which is the formation of bubbles in a fluid when exposed to a drop in pressure. However, the origin of this sound remains enigmatic to the general population. This study evaluated beliefs regarding this sound.

METHODS Subjects were 60 individuals with, and 40 without, a history of spinal manipulation. All were interviewed during a face-to-face meeting. Data collected included demographics and medical history, including experience with spinal manipulation and beliefs regarding the cracking sounds heard during these procedures.

RESULTS Of the respondents, 50% of those treated with spinal manipulation, and 48.3% of those who had not received that treatment, believed the sound was the result of the repositioning of the vertebrae. The second most common belief was that the sound was caused by friction between vertebrae. Only nine percent indicated that the sound was produced by a gas bubble within the joint. Overall 40% believed that the cracking sound was proof of a successful spinal manipulation.

CONCLUSION This study found that most people have erroneous beliefs about the cracking sound heard during spinal manipulation.

【摘自:Demoulin C, Baeri D, Toussaint G, et al. Beliefs in the population about cracking sounds produced during spinal manipulation. *Joint Bone Spine*, 2018, 85(2):239-242.】

Concussion history and visual-motor force complexity

BACKGROUND AND OBJECTIVE In United States, an estimated 1.6 to 3.8 million sports-related concussions occur each year. Previous studies have shown that a significant number of individuals with a history of concussion exhibit subtle, but persistent, increases in postural sway irregularity. This study was designed to determine whether individuals a history of concussion have impaired performance in tasks requiring integration of proprioceptive and visual systems.

METHODS Subjects were 50 adults with selfreported concussion history who were asymptomatic. All individuals performed an isometric, visual-motor tracking task. During this task, index finger force was measured, using a straight red line as the target, with the subjects asked to maintain a constant force. From these data calculations were made of the subjects' isometric visual-motor tracking force multi-scale complexity.

RESULTS Males were found to have greater complexity than females ($P < 0.001$). Complexity decreased significantly for each concussion ($P = 0.031$). The average power decreased by approximately 11% per diagnosed concussion for those with no history of loss of consciousness ($P = 0.355$), but by 41.5% for those with a history of a loss of consciousness ($P = 0.014$).

CONCLUSION This study found that, among asymptomatic individuals with a history of concussion, visualmotor tracking force complexity is degraded, suggesting cumulative reductions in the ways in which previously concussed individuals process and integrate visual information.

【摘自:Raikes AC, Schaefer SY, Studenka BE. Concussion history is negatively associated with visual-motor force complexity: evidence for persistent effects on visual-motor integration. *Brain Inj*, 2018. DOI: 10.1080/02699052.2018.1444204.】