Chinese J Ind Med, Aug 1998, Vol. 11 No. 4

振动性白指的预后及其影响因素

林 立 (综述) 王 林 (审校)

振动性白指 (vibration-induced white finger, VWF) 是长期使用振动工具而引起的以指端神经血管损害为主要病理改变、以发作性手指变白为主要临床表现的综合征，是局部振动病的典型症状。由于 VWF 对接振工人的工作及生活有一定影响甚至是严重影响，故 VWF的转归和预后已引起了人们的重视，但国内此类报道尚少。本文综合有关文献，对 VWF的预后及其影响因素作一简要评述。

1 VWF预后的一般资料

由于 VWF患者所从事的工种、VWF病情不同以及随访观察的时间不同，各国学者所报告的 VWF预后情况也不尽相同。Riddle 等[1]报告，链锯伐木工 VWF患者脱离振动 11年后，有 57% VWF恢复正常，13% 恶化，其余病情稳定；Futatsuka 等[2]对 429名患 VWF的链锯工人进行了 20年的随访，发现有 42.5% 的患者在停止接振后 VWF逐渐逆转。Bovenzi[3]对采石工和造船工经过 6~12年的随访，发现 VWF很少有逆转者，并认为对于接振时间长、振动强度大特别是 Taylor-Pelmear 分期中Ⅲ期以上的 VWF患者，其 VWF有不可逆趋势。前苏联学者[4]对铆工、掘进工、采煤工、伐木工中的 158例 VWF患者进行了 5年的观察随访，结果发现有 20% 部分恢复、41% 稳定、39% 仍在进展，并认为 VWF一旦到了晚期，即使脱离了振动作业，病情仍会恶化。Hisashige 等[5]对森林伐木工、采矿工、建筑工、隧道工中的 171名脱离振动作业的 VWF患者进行了为期 10年的随访观察。结果发现，其中 32% 的 VWF恢复或基本恢复，且在开始的 3年中恢复较快，以后逐渐变慢；其余者呈现不可逆趋势。

2 VWF的临床评价和预后指标

2.1 VWF的发作情况

VWF的发作情况是指某段时间内 (如冬季) VWF的发作频度和累及范围，这是一项简便易行、临床观察可靠的指标。Hayward 等[6]推荐简便量化的白指计分方法来描述 VWF发作累及的范围；有时也涉及 VWF发作时的伴发症状，如手麻、手痛、手胀等。该指标不需要仪器检查而可由患者直接提供，因而最为常用。

2.2 手指收缩压 (finger systolic blood pressure, FSP)

将被测手指中指节分别置于不同温度中 (30℃、15℃、6℃)，以应变容积描记技术 (strain guage plethysmography) 测出末指节在上述各个温度下的动脉收缩压及拇指的动脉收缩压，并计算 FSP%[7]。正常人 FSP% 一般在 60% 以上，小于 60% 为轻度异常，小于 30% 为重度异常。VWF患者交感功能亢进和手指小血管对寒冷的敏感性增加，故其 FSP% 往往明显降低。该指标客观准确，但需具备一定的仪器和技术。

2.3 冷水负荷试验 (cooling water loaden test)

是将受试者双手浸泡于 4~5℃的冷水中，经过一定时间 (1~2min) 后，立即测皮肤温度，以后每隔 3~5min测定 1次，直至 30min，并同试验前所测的皮肤温度比较，观察皮肤温度恢复情况，30min不能恢复者视为异常。为减少患者在试验时的痛苦，有人[8]用 10℃ 5min或 10min的冷试方法，并计算复温率：5min或 10min复温率 = 冷试后 5min或 10min皮温 - 冷试后即刻皮温 /冷试前皮温 - 冷试后即刻皮温 × 100%。5min、10min复温率分别小于 30% 和 60% 即为异常。

此外，指端动脉造影、白指激发试验、周围神经传导速度以及甲襞微循环的观察等，也被有的作者作为预后评价的指标。

3 影响 VWF预后的因素

3.1 接振强度

接振强度 (以等能量频率计权加速度计) 不仅是导致 VWF发生的重要因素，而且也影响着 VWF的预后。Futatsuka 等[9]报告振动加速度小于 2.6m/s²则不至于引发 VWF。前已述及，从事振动强度较大的 (加速度常 > 20m/s²) VWF患者，在停止接振后 VWF的恢复，远较从事振动强度较小者为差。因此，有人应用振动强度较小的改良的振动工具代替振动强度较大者，收到一定效果。Pyykkö 和 Koskimies 等[10~12]对一组链锯伐木工人进行了长期观察。结果发现，1983~1990年间使用抗振链锯工人，无论是 VWF发生率 (5%)，还是停止接振后冷水激发 VWF的发生率

作者单位：272113 山东省济宁医学院职业卫生与环境医学研究所

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnk

(10%)，均显著低于使用老式链锯者(分别为40%和48%)。Petersen等[13]在对VWF患者随访时发现，近2年内使用低强度振动工具者的预后显著好于使用高强度振动工具者。另外，由于振动作业时握力越大，传至手臂的振动能量就越多，对机体的危害就相对增大，因此操作时需要握力较大的振动工具，其预后相对较差[14]。

3.2　发生VWF后的继续接振时间

有研究证实，在相同的振动强度下，发生VWF后继续接振的时间越长，停止接振后VWF就越不容易恢复；而发生VWF后立即脱离振动作业者，其VWF往往较易恢复[4,15,16]。Ekenvall等[17]对55名从事振动作业的VWF患者进行了为期3.5～6年的随访观察后发现，脱离振动作业3年以上的VWF恢复或好转的人数，明显多于未脱离或未能彻底脱离振动作业者的人数。其原因，Brammer[18]认为根据"剂量-效应关系"，接振的"剂量"越大，造成的损害就越严重，使VWF恢复的时间延长甚至不能恢复。

3.3　寒冷及潮湿

Izmerov[19]认为，在诱发VWF的诸多因素中，寒冷和潮湿是最重要的2个因素。Kivekäs等[20]对一组VWF患者进行了脱离振动作业后为期7年的随访观察。结果发现，有些停止发作的VWF患者在寒冷和潮湿的环境中(如在海边钓鱼时)再次发生VWF。Futatsuka等[14]在研究VWF的预后时发现，在寒冷环境中，VWF发作较重组患者的手指温度显著低于VWF发作较轻组者，从而也间接说明了寒冷对VWF预后的影响。Ekenvall[17]则观察到VWF患者在停止接振、停止室外作业(寒冷环境)3年后，才能显示VWF的发作次数较对照组明显减少，并认为其主要原因是由于停止接振，而非由于避免了寒冷因素。

3.4　VWF的潜伏期和严重程度

VWF的潜伏期即从开始接振到发生VWF的时间。有资料表明[21]，在相同的振动水平下，潜伏期长的VWF患者在脱离振动作业后，VWF的恢复较潜伏期短者为快。但由于发生VWF后接振工人往往不能立即脱离振动作业，故潜伏期对VWF的预后也难以确切。

前已述及，VWF的Taylor-Plemear分期越高，其预后就越差。其原因，可能由于个体对振动过于敏感，或者在发生VWF后仍继续长时间接振，或者由于接振强度过大等因素所致，而这些因素对VWF预后的影响已如上，故不再赘述。

3.5　接振者的个体因素

Petersen等[13]的随访发现，在影响VWF预后的诸多因素中，发生VWF时的年龄是其中之一，发生VWF的年龄越小，随访过程中测得的FSP%就越低，并认为其原因是由于年轻VWF者对振动和寒冷的敏感性高于年长者所致；性别对VWF的预后也有影响，女性VWF患者的预后较男性者为差。

烟草中的尼古丁对末梢血管的收缩作用已为众所周知，故而有许多报道指出吸烟者VWF的预后比非吸烟者差[17,22]。如Petersen等[11]报告，在随访的102名VWF者中，吸烟者的VWF发作次数、FSP%降低的幅度等指标显著高于非吸烟者。但也有学者[13]作过类似研究，却发现在预后不同的VWF患者中，吸烟不是造成这种不同的因素。

3.6　治疗及合并症

不言而喻，是否经过正规治疗对VWF的预后会产生重要的影响。日本学者[23,24]曾对经过住院治疗的局部振动病患者进行过随访调查。他们发明，住院治疗对VWF的预后表现在两个方面：(1)经过治疗的VWF患者的预后好于未经治疗者；(2)具有一定保健意识，出院后按医嘱仍能进行自我保健和自我康复者的预后，好于出院后即放弃治疗者的预后。但这些随访观察时间均较短。

Petersen[13]发现患有循环系统疾病的VWF患者，在随访过程中VWF的发作频率显著高于无合并症者。但也有人认为[14]，高血压病、糖尿病、肝脏疾病对VWF的预后无明显影响。

本文综合了近20年来的有关资料，对VWF的预后及其影响因素进行了简要总结。在接振时间、接振强度、VWF病情等各不相同的各项研究中，VWF的预后也有较大差异。减少发生VWF后的接振时间、降低接振强度、避免寒冷与吸烟、VWF发生后即进行正规治疗等是改善VWF预后的主要措施。但是，由于可参考的资料有限，且多数研究系统性较差、随访时间短，故所得的结论尚有商榷之处。因此，VWF的预后仍有继续研究的必要。

4　参考文献

1　Riddle HFV, Taylor W. Vibration-induced white finger among chain sawyers nine years after the intraduction of anti-vibration measure. In: Brammer AJ, Taylor W, eds. Vibration effects on the hand and arm in industry. New York: John Wiley and Sons, 1982. 157～167

2　Futatsuka M, Ueno T, Kitano T, et al. Cohort study of

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnk

vibration syndrome due to chain saw operation. In: Okada A, Taylor W, Dupuis H, eds. Hand-arm vibration. Kanasawa: Kyoei Press Co, 1990. 117~120.
3 Bovenzi M, Franzinelli A, Scattoni L, et al. Hand-arm vibration syndrome among travertine workers, a follow up study. Occup & Environ Med, 1994, 36: 1~365
4 王林,摘.脱离振动作业后振动病的变化.铁道劳动卫生通讯, 1981, 7 (3): 84~85.
5 Hisashige A, Yasuda N, Ohara, H. A restospective cohort study of vibration disease among Japanese industrial workers. In: Okada A, Taylor W, Dupuis H, eds. Hand-arm vibration. Kanasawa: Kyoei Press Co, 1990. 289~291
6 Hayward RA, Griffin M J. Measures of vibrotactile sensitivity in persons exposed to hand-arm vibration. Scan J Work Environ Health, 1986, 12: 423~427
7 高松 诚,振动病の诊断と治疗. 东京: 南江堂, 1977. 67
8 Olsen N, Nielsen SL. Vasoconstrictor response to cold in forestry workers: a respective study. Br J Ind Med, 1988, 45: 39~42
9 Futatsuka M, Ueno T, Kitano T. Follow up study of vibration induced white finger in chain saw operator. Br J Ind Med, 1985, 42: 267~271
10 Pyykkö I, Korhonen OS, Färkkilä M A, et al. A longistudinal study of the vibration syndrome in Finnish forestry workers. In: Brammer A J, Taylor W, eds. Vibration effects on the hand and arm in industry. New York: John Wiley and Sons, 1982: 211~215
11 Pyykkö I, Korhonen OS, Farkkila MA, et al. Vibration syndrome among forest workers: a follow-up from 1972 to 1983. Scan J work Environ Health, 1986, 12: 307~312
12 Koskimies K, Pyykkö I, Starck J, et al. Vibration syndrome among Finnish forest workers between 1972 to 1990. Int Occup Environ Health, 1992, 64: 251~256
13 Petersen R, Andersen M, Mikkelsen S, et al. Prognosis of vibration induced white finger: a follow up study. Occup & Environ Med, 1995, 52: 110~115
14 Futatsuka M, Sakurail T. A case-control study on the prognosis of vibration syndrome. In Arch Occup Environ Health, 1986, 58: 113~120
15 同1. 169~172
16 Stewart AM, Goda DF. Vibration syndrome. Br J Ind Med, 1970, 27: 19~27
17 Ekenvall L, Carlsson A. Vibration white finger: a follow up study. Br J Ind Med, 1987, 44: 476~478
18 Brammer A J. Relations between vibration exposure and the development of the vibration syndrome. In: Brammer AJ, Taylor W, eds. Vibration effects on the hand and arm in industry. New York: John Wiley and Sons, 1982. 283~290
19 Izmero N F. Clinical and hygienic aspects of vibration disease and its prophylaxis due to hand-arm vibration. In: Okada A, Taylor W, Dupuis H, eds. Hand-arm vibration. Kanasawa: Kyoei Press Co, 1990. 299~300
20 Kivekäs J, Riihimäli H, Husman, et al. Seven-year follow-up of white finger syndromes and radiographic wrist findings in lumber jacks and reference. Scan J Work Environ Health, 1994, 20: 101~106
21 Pelmear PL, Taylor W. Pearson JCG. Raynand's phenomenon in grinders. In: Taylor W, Pelmear Pl, eds. Vibration white finger in industry. London: Academic Press 1975. 21~30
22 Ekenvall L, Lindblad LE. Vibrationsutlosta Raynaud-fenomenoch nikotinkonsumtion-en preliminar rapport. Opuscula medica, 1985, 30: 28~31
23 Nasu Y, Ishida K. Follow-up study of patients whith vibration syndrome in Japan. Scan J Work Environ Health, 1986, 12: 313~319
24 Matoba T, Kusumoto H, Mea H, et al. A follow-up study of 164 patients with vibration disease after their discharge by questionnaires. Jap J Ind Health, 1977, 19: 75~79

(收稿: 1997-10-15)

(上接202页)

factor (TNF) is a physiologic regulator of hematopoietic progenitor cells: increase of early hematopoietic progenitor cells in TNF receptor p55-deficient mice in vivo and potent inhibition of progenitor cell proliferation by TNF alpha in vitro. Blood, 1995, 86 (8): 2930
9 Rusten LS, et al. Tumor necrosis factor (TNF) - alpha directly inhibits human erythropoiesis in vitro: role of p55 and p75 TNF receptors. Blood, 1995, 85 (4): 989
10 Zheng LX, et al. Induction of apoptosis in mature T cells by tumour necrosis factor. Letters to Nature 1995; 377: 348

(收稿: 1997-12-22 修回: 1998-04-01)

?1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnk