

for this low sensitivity is the low frequency of EMG abnormalities in the cranial nerve region.<sup>10,28</sup> EMG of the tongue (usually genioglossus) has been traditionally considered an important key for documentation of bulbar involvement in ALS,<sup>26</sup> and it is frequently performed in clinical practice. However, achieving relaxation of the tongue is often difficult, and thus an evaluation of spontaneous activity may be difficult in this muscle.<sup>10,14,27,30</sup> Very limited data are available on how frequently patients can actually relax the tongue muscles to allow for accurate determination of spontaneous activity.<sup>14,30</sup> Accordingly, whether EMGs of the tongue are helpful in documenting subclinical LMN involvement remains controversial.<sup>1,13,23</sup>

Recently, some investigators have reported frequent abnormalities in EMG of the sternocleidomastoid muscle (SCM) or the upper trapezius muscle in ALS patients.<sup>6,19,27</sup> However, the relative utility of these muscles in comparison with the tongue in the diagnosis of ALS has not been investigated fully, nor is it clear whether these muscles can be relaxed more easily than the tongue. In order to clarify these issues we conducted a multicenter prospective study to compare the EMG findings of these three muscles in a large number of patients with ALS or suspected ALS. Because one of the important roles of EMG of cranial muscles in ALS is the exclusion of cervical spondylosis,<sup>1,19,30</sup> we evaluated the specificity of the EMG findings in the trapezius and SCM by examining these muscles in patients with cervical spondylosis (CS) who presented with overt atrophy of upper-limb muscles.

## MATERIALS AND METHODS

**Patients and Clinical Evaluation.** Consecutive patients with ALS or CS were enrolled from 1 February 2007 to 31 January 2008 at EMG clinics of eight tertiary medical centers and related institutes (The Tokyo Metropolitan Neuromuscular Electrodiagnosis Study Group). All patients gave informed consent to the study design and experimental procedures.

For the ALS group, we made a clinical diagnosis of ALS or suspected ALS after full neurological examinations and standard systemic needle EMG examinations. Other diagnoses were excluded by appropriate imaging studies, laboratory tests, and nerve conduction studies. We classified each ALS patient into the following diagnostic categories according to the EEC: clinically definite, probable, probable laboratory supported, possible, and suspected. The EMG findings of the tongue were considered in determining the EEC category, but those

of the SCM and trapezius were not, because these muscles have been considered to have both cranial and cervical innervations.<sup>6,27</sup> The "clinically suspected" category had been defined in the first version of the El Escorial criteria,<sup>42</sup> corresponding to pure lower motor neuron disease, or progressive muscular atrophy (PMA). This category was deleted in the revised EEC, but we continued to use this term in this study for convenience. We included patients with such a lower diagnostic certainty because we wanted to investigate the possible role of EMGs of these muscles for the early diagnosis of ALS. For the clinically suspected category, we required that all of the following conditions be met: (1) a history of relentlessly (in months) progressive muscle weakness; (2) LMN involvement suggested clinically or electrophysiologically in at least two body regions; and (3) other diagnoses were excluded by the appropriate tests. Patients in the clinically possible or clinically suspected categories were followed up as long as possible. A rise in the category to clinically probable (including laboratory supported) or higher, the development of respiratory dysfunction requiring artificial ventilation, or the need for a gastrostomy feeding tube were regarded as validating the diagnosis of ALS. The other clinical information recorded for the ALS patients included the duration of illness, the site of symptom onset (bulbar or nonbulbar), and the presence or absence of tongue atrophy as a marker for bulbar, and not pseudobulbar, signs.

The inclusion criterion for the CS patients was that the patient presented with overt atrophy and weakness of the upper limb muscles due to CS with confirmation by clinical features and corresponding magnetic resonance imaging (MRI) findings. They usually had sensory symptoms and long-tract signs suggestive of cervical myelopathy, but some of them lacked both and presented with a pure LMN syndrome typical of CS amyotrophy. The latter is mainly reported in Japan.<sup>18,20,51,57</sup> Such cases would be the most confused with ALS because of the lack of sensory symptoms. In the patients with CS amyotrophy, the clinical course was abortive and often showed a slight improvement, but it never showed the typical relentlessly progressive course of ALS. The muscle atrophy and EMG changes of these patients were strictly confined to a segmental distribution even within the upper limb muscles.

**Electromyography.** All of the EMG examiners were board-certified neurologists and were proficient electromyographers with at least 10 years of professional EMG experience. Concentric needle EMG examinations were performed in standard settings us-

ing EMG machines at each institute. Three muscles, the tongue (genioglossus), SCM, and upper trapezius (hereafter simply called "trapezius") were examined in all patients from the ALS group, whereas the SCM and trapezius were examined for the CS patients.

For the tongue examination the needle was inserted through the submandibular triangle with the patient in the supine position. Thus, to be accurate, we investigated the genioglossus muscle, but we call this muscle the "tongue" hereafter for simplicity. Special care was taken to relax this muscle, which may be the best possible tactic for this purpose (Jun Kimura, personal communication). Specifically, we told the patient that we would examine "the muscle under the jaw," and not the tongue itself, in order to draw his or her attention away from the tongue. In addition, we instructed the patient to freely swallow saliva when he or she noticed its pooling.

For each muscle, spontaneous activity was explored in at least 10 different sites. Only regularly firing potentials that lasted more than 3 s were accepted as fibrillation potentials or positive sharp waves (Fib/PSWs). These activities were judged to be pathological only when they were identified at a minimum of two different sites within the muscle. Fasciculation potentials were defined as motor unit potential (MUP)-shaped potentials that fired in a highly irregular pattern, often with a clustering of discharges.<sup>32</sup> We observed a completely relaxed muscle for at least 30 s to determine the presence or absence of fasciculation potentials. Any persistence of voluntary MUPs was considered to render the identification of fasciculation potentials impossible.

The level of relaxation achieved for each muscle was classified into three grades: complete relaxation (no remaining voluntary MUPs), partial relaxation, and no relaxation. Partial relaxation indicated that some voluntary MUPs remained, but identification of Fib/PSWs was possible by paying attention to the regularly firing sound. Fasciculation potentials were evaluated only for complete relaxation, whereas Fib/PSWs were evaluated for complete and partial relaxation.

In this study we relied primarily on observation of spontaneous activity as evidence of abnormality. Voluntary activity was also evaluated for each muscle using ordinary methods of qualitative assessment. We regarded the following features as abnormal signs that indicated LMN dysfunction: (1) giant MUPs, (2) reduced recruitment pattern, and (3) polyphasic and unstable MUPs.<sup>4</sup>

**Statistical Analysis.** The frequency of specific EMG parameters was compared between different patient groups using the Chi-square test for independence or Fisher's exact probability test. For comparisons regarding three or more categories with rank order, such as relaxation levels or diagnostic categories, we used the two-sample Wilcoxon test.

## RESULTS

**Clinical Features.** One hundred and four ALS patients were included. They consisted of 56 men and 48 women ranging in age from 45 to 83 years (mean, 66.5 years). At the time of examination the duration of illness ranged from 3–52 months (median 11 months). The region of symptom onset was bulbar (including pseudobulbar) in 40 and nonbulbar in 64 (upper limb in 40, lower limb in 20, respiratory muscles in two, thoracic in one, neck muscles in one). Tongue atrophy was evident in 41 patients. The number of patients in each diagnostic category was as follows: clinically definite, 6; clinically probable, 21; clinically probable-laboratory supported, 18; clinically possible, 34; and clinically suspected, 25. Among the 59 patients in the clinically possible or suspected categories, sufficient follow-up information for more than 3 months was available in 47 patients, and the diagnostic category rose to clinically probable (including laboratory supported) or higher in 16 patients. Nine additional patients developed respiratory failure that caused death or required ventilatory support or gastrostomy tube feeding. Six of these 25 patients died. For the remaining 22 patients the diagnostic level did not reach clinically probable or higher, and they did not develop such critical problems over 3–14 months of follow-up.

For the CS group, 32 patients were included, they consisted of 29 men and 3 women ranging in age from 33–85 years (mean, 62.2 years). The distribution of weakness was mainly proximal (C5–C6 innervation) in 21 patients, mainly distal (C7–T1 innervation) in nine patients, or a combination of both in two patients.

**Electromyography.** The levels of relaxation achieved for each muscle are presented in Table 1. The trapezius had the highest level of complete relaxation (85% of ALS and 97% of CS patients). Similar levels of relaxation were achieved in 43% of ALS patients for the SCM and only 6% for the tongue. A level of relaxation that enabled identification of Fib/PSWs was achieved in all patients for the trapezius, but it was achieved in slightly more than half of ALS pa-

**Table 1.** Relaxation level and summary of EMG findings.

	Tongue	SCM	Trapezius
<b>Myotrophic lateral sclerosis (n=104)</b>			
Relaxation level			
Complete	6 (6%)	45 (43%) <sup>‡</sup>	88 (85%) <sup>§</sup>
Partial	54 (52%)	50 (48%)	16 (15%)
No relaxation	44 (42%)	9 (9%)	0 (0%)
EMG findings			
Fib/PSWs	8 (8%)	13 (13%)	47 (45%) <sup>§</sup>
Fasciculation potentials	1 (1%)	7 (7%) <sup>‡</sup>	41 (39%) <sup>§</sup>
Any abnormal spontaneous activity*	9 (9%)	18 (17%)	65 (63%) <sup>§</sup>
MUP changes <sup>†</sup>	52 (50%)	62 (60%)	67 (64%) <sup>‡</sup>
Both Fib/PSWs and MUP changes			
(Revised El Escorial criteria)	8 (8%)	11 (11%)	40 (38%) <sup>§</sup>
Both abnormal spontaneous activity and MUP changes			
(Awaji criteria)	9 (8%)	16 (15%)	50 (48%) <sup>§</sup>
<b>Cervical spondylosis (n=32)</b>			
Relaxation level			
Complete	not done	14 (44%)	31 (97%)
Partial	not done	18 (56%)	1 (3%)
No relaxation	not done	0 (0%)	0 (0%)
EMG findings			
Fib/PSWs	not done	0 (0%)	0 (0%)
Fasciculation potentials	not done	0 (0%)	0 (0%)
Any abnormal spontaneous activity*	not done	0 (0%)	0 (0%)
MUP changes <sup>†</sup>	not done	2 (6%)	6 (19%)

Fib/PSWs, fibrillation potentials and/or positive sharp waves; SCM, sternocleidomastoid.

\*Any abnormal spontaneous activity, either Fib/PSWs or fasciculation potentials, or both.

<sup>†</sup>MUP changes, changes in the shape or recruitment of the motor unit potentials (MUPs).

<sup>‡</sup> $p < 0.05$  for tongue vs. SCM (Wilcoxon's two sample test was used for comparisons between the ranked relaxation levels of any two muscles).

<sup>§</sup> $p < 0.05$  both for tongue vs. trapezius and SCM vs. trapezius.

<sup>||</sup> $p < 0.05$  only for tongue vs. trapezius.

tients for the tongue. The differences in the relaxation level between the different muscles were highly significant.

The EMG findings of the patients are also summarized in Table 1. The frequency of abnormal spontaneous activity in the ALS patients was markedly different between the three muscles. Both Fib/PSWs and fasciculation potentials were much more frequently identified in the trapezius than in the tongue or SCM. Any type of abnormal spontaneous activity was observed in 62% of the ALS patients for the trapezius, but it was observed in only 17% of patients for the SCM and 8% for the tongue. In contrast, the frequency of MUP changes (changes in the MUP shape or recruitment) was not very different between the three muscles.

The frequency of abnormal spontaneous activity for each ALS subgroup is summarized in Table 2. In general, there was little difference in frequency between the different subgroups; significant differences were observed only for the tongue. Patients who had tongue atrophy or were in categories with a higher diagnostic certainty had a significantly higher frequency of Fib/PSWs in the tongue, although even patients with overt tongue atrophy had a rather low frequency of Fib/PSWs (15%). Notably, the findings for the trapezius, in which abnormal spontaneous activity was most frequently observed, were similar between the different subgroups, particularly between the different diagnostic categories. Even clinically suspected ALS patients presented with a similarly high frequency of Fib/PSWs, fasciculation potentials, or any type of abnormal spontaneous activity (72%) as compared to the higher diagnostic categories.

The EMG findings of the CS patients are also shown in Table 1. Neither Fib/PSWs nor fasciculation potentials were observed in any CS patient, although MUP changes were infrequently observed.

## DISCUSSION

**Methods of the EMG Assessment.** Usually, LMN dysfunction in ALS is confirmed by the presence of both Fib/PSWs and MUP changes.<sup>4</sup> In the present study, however, we relied primarily on spontaneous activity, including fasciculation potentials. We also recorded changes of MUP shape and recruitment, but we did not use them as a primary marker for abnormality. Qualitative assessment remains the most popular method employed for the evaluation of voluntary activity in daily EMG practice. Many previous studies that investigated EMGs of the cranial muscles in ALS also employed qualitative assessment<sup>5,27,30</sup> or gave no detailed description on the method of evaluation for voluntary activities.<sup>5,6,10,28</sup> A qualitative method would be sufficiently reliable if performed by a trained examiner,<sup>7,12</sup> but it would not be free from subjective biases. In contrast, the judgment of spontaneous activity is a clear-cut dichotomy: it is either present or absent, and is sufficiently reliable, particularly because we employed strict definitions to identify spontaneous activity. We admit that establishing the neurogenic nature of the overall disease process by evaluating MUP shape and recruitment is mandatory for the diagnosis of ALS, but this is usually achieved in the limb muscles for most cases.

There remains controversy regarding the significance of fasciculation potentials in the diagnosis of ALS. One conventional view is that fasciculation po-

**Table 2.** Frequency of abnormal spontaneous activities for ALS subgroups.

spontaneous activity*	Fib/PSWs			Fasciculation potentials			Any abnormal		
	Tongue	SCM	Trapezius	Tongue	SCM	Trapezius	Tongue	SCM	Trapezius
Bulbar onset (n = 40)	3 (8%)	5 (13%)	16 (40%)	0 (0%)	2 (5%)	13 (33%)	3 (8%)	6 (15%)	22 (55%)
Non-bulbar onset (n = 64)	5 (8%)	8 (13%)	31 (48%)	1 (2%)	5 (8%)	28 (44%)	6 (9%)	12 (19%)	43 (67%)
Tongue atrophy									
Present (n = 41)	6 (15%) <sup>†</sup>	8 (20%)	22 (54%)	0 (0%)	3 (7%)	15 (37%)	6 (15%)	10 (24%)	27 (66%)
Absent (n = 63)	2 (3%)	5 (8%)	25 (40%)	1 (2%)	4 (6%)	26 (41%)	3 (5%)	8 (13%)	38 (60%)
Diagnostic category according to the Revised E1 Escorial criteria									
Definite (n = 6)	1 (17%) <sup>‡</sup>	1 (17%)	5 (83%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)	1 (17%)	1 (17%)	5 (83%)
Probable (n = 21)	3 (14%)	4 (19%)	7 (33%)	0 (0%)	1 (5%)	9 (43%)	3 (14%)	5 (24%)	12 (57%)
Probable-laboratory supported (n = 18)	3 (17%)	1 (6%)	12 (67%)	0 (0%)	1 (6%)	8 (44%)	3 (17%)	1 (6%)	13 (72%)
Possible (n = 34)	0 (0%)	3 (9%)	12 (35%)	1 (3%)	3 (9%)	12 (35%)	1 (3%)	6 (18%)	17 (50%)
Suspected (PMA; n = 25)	1 (4%)	4 (16%)	11 (44%)	0 (0%)	2 (8%)	11 (44%)	1 (4%)	5 (20%)	18 (72%)

Fib/PSWs, fibrillation potentials and/or positive sharp waves; SCM, sternocleidomastoid; PMA, progressive muscular atrophy.

\*Any abnormal spontaneous activity, either Fib/PSWs or fasciculation potentials, or both.

<sup>†</sup>P < 0.05 (present vs. absent).

<sup>‡</sup>P < 0.05 (Wilcoxon's two sample test on whether the categories with higher diagnostic certainty had a higher incidence of abnormality).

tentials are nonspecific findings, since they occur not only in various disorders but also in normal individuals.<sup>8,23</sup> Other authors, including the present authors, however, have argued that fasciculation potentials have an important role for diagnosis, given their high specificity for ALS.<sup>9,32,33,39</sup> The recent Awaji criteria, which were proposed as the revised criteria for ALS diagnosis,<sup>11</sup> gave fasciculation potentials a similar significance as Fib/PSWs. In the present study we observed no fasciculation potentials in the SCM or trapezius muscles in any CS patients. The specificity of fasciculation potentials was excellent in this regard, and these results support the new Awaji criteria.

**Limitations of Tongue EMG.** The present results clearly revealed the limitations of tongue EMG. The probability of obtaining complete relaxation was very low, and even partial relaxation was achieved in only approximately half of the subjects. Fib/PSWs were identified in only 8% of ALS patients, and fasciculation potentials were even less. Difficulty in relaxing the tongue has been mentioned by several authors,<sup>10,14,27,39</sup> but few reports have presented the actual frequency of this problem. Preston et al.<sup>30</sup> reported that the relaxation of the tongue was insufficient in two out of 21 ALS cases. Finsterer et al.<sup>15</sup> stated that they found any type of spontaneous activities in the tongue in 60%–63% of patients, and they could not accurately assess spontaneous activity in the remaining patients. We believe our high frequency of nonrelaxation was not due to poor technique, but rather it was due to the fact that

we gave greater attention to this issue with an effort to maintain adequate quality control to standardize our findings.

We identified Fib/PSWs in the tongue in only 3% of the subjects who lacked overt tongue atrophy and in 15% of the subjects with atrophy. Thus, contrary to prevalent belief,<sup>1,15,15</sup> tongue EMGs rarely detected subclinical LMN involvement of the bulbar muscles,<sup>23</sup> and they provided little additional utility over the clinical sign of tongue atrophy.

Most previous studies reported a higher frequency of Fib/PSWs or fasciculation potentials in the tongue than the present study.<sup>5,15,27,30</sup> The earlier clinical stage in our study may be the reason for the lower frequency,<sup>10</sup> but it is unlikely to be the main reason. The frequency of abnormal spontaneous activity in patients with a higher diagnostic certainty was also low in the present study (Table 2). We hypothesize that the more rigorous conditions we used to identify abnormal spontaneous activity must be the major reason for our lower figure, because small voluntary MUPs may be difficult to distinguish from fibrillation potentials in the cranial nerve muscles.<sup>10,14</sup> De Carvalho et al.<sup>10</sup> found no Fib/PSWs in bulbar muscles (masseter, tongue, or SCM) of 68 ALS patients. However, one drawback of their study may be that they looked for spontaneous activity in only four different sites in each muscle. We explored at least 10 different sites, which must be a minimum requirement as the standard EMG technique.<sup>34</sup>

**Utility of the Trapezius EMG.** Our results revealed that it was easier to achieve complete relaxation in the upper trapezius muscle, and the frequency of Fib/PSWs and fasciculation potentials in ALS patients was by far the highest in this muscle among the three muscles investigated. A similar superiority of the trapezius muscle has been reported by Cho et al.<sup>6</sup> in a smaller number of subjects, although they did not differentiate between abnormalities in spontaneous activity and those in voluntary activity.

We observed abnormal spontaneous activity far more frequently in the trapezius than in the SCM, in spite of the fact that both muscles are innervated by the spinal accessory nerve.<sup>16,21,41</sup> Similarly, low frequency of fibrillation potentials in the SCM have been reported by other authors.<sup>10,27</sup> This discrepancy between the trapezius and SCM cannot be completely explained by better relaxation in the trapezius because a relaxation level that enabled identification of Fib/PSWs was achieved for most patients even in the SCM. A study in the rat demonstrated that the SCM was innervated rostrally from C1 to C3 motoneurons, whereas the trapezius was innervated caudally from C3 to C5.<sup>22</sup> However, it is hard to explain the observed discrepancy by a different location of neuronal soma, because there was no difference in the findings between patients with bulbar-onset (caudal progression) and nonbulbar onset (rostral progression). A similar preferential involvement or appearance of fibrillation potentials in ALS has been described for other muscles such as the tibialis anterior, thenar muscles, or first dorsal interosseus muscle.<sup>24,25,56,58,40</sup> Although the pathophysiological basis for such selectivity is unknown, the upper trapezius should be added to the list of muscles that are preferentially affected in ALS, at least regarding spontaneous activity.

In the present study we observed no abnormal spontaneous activity in the SCM or trapezius muscles in any of the 32 CS patients. In CS patients, normal EMGs of the SCM have been reported by a few authors,<sup>19,27</sup> but we could not find any previous reports for trapezius EMG. Considering the location of the motoneurons for the SCM and upper trapezius, as mentioned above, the SCM may well be spared in CS patients, but the trapezius, with cell bodies at C3 to C5, may be involved because the C3–4 vertebral level (C4–5 spinal level) is the upper limit of cord compression in cervical spondylotic myelopathy.<sup>17</sup> Some of the cervical spondylotic amyotrophy cases may be actually motor radiculopathies,<sup>20,31</sup> and the spinal accessory nerve ascending within the spinal canal would not be affected by the radiculopathy. In addition, the anterior portion of the upper trapezius

muscle, which we usually select as the needle insertion site during the examination in the supine position, may be innervated by the rostral group of the spinal motoneurons for this muscle.<sup>22</sup> In any case, we can conclude from the present results that the abnormal spontaneous activity in the upper trapezius (and SCM) indicates widespread LMN involvement that is rarely seen in CS and is highly suggestive of ALS.

We observed abnormal spontaneous activity, including fasciculation potentials, in the trapezius in clinically possible or even "suspected" ALS patients (PMA patients) as frequently as in patients with a higher diagnostic certainty. More than half (25/47) of patients with such lower diagnostic categories for whom sufficient follow-up information was available later went up to the higher categories or developed life-threatening respiratory dysfunction or dysphagia despite rather short follow-up periods. Traynor et al.<sup>35</sup> reported that patients who were initially classified into lower diagnostic categories showed no better prognosis than those who were classified into higher diagnostic categories, and 67% of them eventually fulfilled higher categories. A further 15% remained trial ineligible until death. These facts suggest that most patients classified into lower diagnostic categories in the present study actually suffered from ALS. In this regard, observation of abnormal spontaneous activity in the trapezius will contribute to the early diagnosis of ALS.

Considering the predominantly high-to-middle cervical location of motoneurons for the SCM and trapezius, it is not appropriate to classify these muscles as bulbar muscles.<sup>10,14</sup> However, we can at least define them as cervical muscles, and examination of the trapezius EMG with its high frequency of abnormality would contribute to reducing the number of muscles examined until the EEC regarding the cervical region is satisfied.

\*The Tokyo Metropolitan Neuromuscular Electrodiagnosis Study Group: Teikyo University: Dr. Eiichi Ito; Chiba University: Drs. Kazuaki Kanai, Setsu Sawai, and Sagiri Iose; Tokyo Metropolitan Neurological Hospital: Drs. Yasuhiro Kagamihara, and Yumi Awatsu; Saitama Medical School: Drs. Sayaka Kondo, and Takato Taguchi; Saitama Prefectural Rehabilitation Center: Drs. Tadashi Ichikawa, and Hiroyuki Yamada; Yokosuka Kyosai Hospital; Jichi Medical University Hospital: Dr. Mikio Sawada; Sapporo Azabu Neurosurgical Hospital: Dr. Haruo Uesugi.

We thank Prof. Jun Kimura (Department of Neurology, Iowa University) for helpful suggestions on the article. We thank Drs. Ichiro Imafuku and Tomoki Nakamori (Department of Neurology, Yokohama Rosai Hospital), Drs. Toshio Fukutake and Fumiaki Katada (Department of Neurology, Kamada Medical Center), Drs. Yasuhiko Ito and Tsuyoshi Sakamoto (Department of Neurology, Jikei University School of Medicine), Prof. Keiko Kamakura and Dr. Yu Shiozaki (Department of Neurology, Na-

tional Defense Medical College Hospital), Dr. Takashi Mikata (Department of Neurology, Shimoshizu National Hospital and Sanatorium), Dr. Chizuko Oishi (Department of Neurology, Kyorin University School of Medicine), Dr. Yasuhisa Sakurai (Department of Neurology, Mitsui Memorial Hospital), Dr. Toru Usui (Department of Neurology, Toda Chuo General Hospital), and Dr. Chieko Ishikawa (Department of Neurology, Chiba East Hospital) for introducing patients and collecting clinical information. We thank Prof. Masahito Kobayashi (Faculty of Economics, Yokohama National University, Yokohama) for statistical advice.

M.S. was supported by Grants-in-Aid for Scientific Research (19591011) from the Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan, and Grants-in-Aid from the Research Committee of CNS Degenerative Diseases, the Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan.

## REFERENCES

- Baek WS, Desai NP. ALS: pitfalls in the diagnosis. *Pract Neurol* 2007;7:74-81.
- Belsh JM. ALS diagnostic criteria of El Escorial revisited: do they meet the needs of clinicians as well as researchers? *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord* 2000; 1 (Suppl 1):S57-S60.
- Bir LS, Acar G, Kiliçer A. EMG findings of facial muscles in ALS. *Clin Neurophysiol* 2006;117:476-478.
- Brooks BR, Miller RG, Swash M, Munsat TL. El Escorial revisited: revised criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord* 2000;1:293-299.
- Cappellari A, Brioschi A, Barbieri S, Braga M, Scariato G, Silani V. A tentative interpretation of electromyographic regional differences in bulbar- and limb-onset ALS. *Neurology* 1999;52:644-646.
- Cho JY, Sung JJ, Min JH, Lee KW. Clinical utility of trapezius muscle studies in the evaluation of amyotrophic lateral sclerosis. *J Clin Neurosci* 2006;13:908-912.
- Daube JR. Quantitative EMG in nerve-muscle disorders. In: Stalberg E, Young RR, editors. *Butterworths international medical reviews, neurology 1, clinical neurophysiology*. London: Butterworths; 1981. p 33-65.
- Daube JR. Electrodiagnostic studies in amyotrophic lateral sclerosis and other motor neuron disorders. *Muscle Nerve* 2000;23:1488-1502.
- de Carvalho M. Pathophysiological significance of fasciculations in the early diagnosis of ALS. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord* 2000;1 (Suppl 1):S43-S46.
- de Carvalho M, Bentes C, Evangelista T, Luis ML. Fibrillation and sharp-waves: do we need them to diagnose ALS? *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord* 1999; 1:29-32.
- de Carvalho M, Dengler R, Eisen A, England JD, Kaji R, Kimura J, et al. Electrodiagnostic criteria for diagnosis of ALS. *Clin Neurophysiol* 2008;119:497-503.
- Dumitru D, Zwarts MJ. The electrodiagnostic medicine consultation: approach and report generation. In: Dumitru D, Amato AA, Zwarts MJ, editors. *Electrodiagnostic medicine*, 2nd ed. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002. p 515-540.
- Eisen A, Swash M. Clinical neurophysiology of ALS. *Clin Neurophysiol* 2001;112:2190-2201.
- Finsterer J, Erdorf M, Mamoli B, Fuglsang-Frederiksen A. Needle electromyography of bulbar muscles in patients with amyotrophic lateral sclerosis: evidence of subclinical involvement. *Neurology* 1998;51:1417-1422.
- Finsterer J, Fuglsang-Frederiksen A, Mamoli B. Needle EMG of the tongue: motor unit action potential versus peak ratio analysis in limb and bulbar onset amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1997;63:175-180.
- Fitzgerald MJ, Comerford PT, Tuftery AR. Sources of innervation of the neuromuscular spindles in sternomastoid and trapezius. *J Anat* 1982;134:471-490.
- Good DC, Couch JR, Wacaser L. "Numb, clumsy hands" and high cervical spondylosis. *Surg Neurol* 1984;22:285-291.
- Kameyama T, Ando T, Yanagi T, Yasui K, Sobue G. Cervical spondylotic amyotrophy. Magnetic resonance imaging demonstration of intrinsic cord pathology. *Spine* 1998;23:448-452.
- Kang DX, Fan DS. The electrophysiological study of differential diagnosis between amyotrophic lateral sclerosis and cervical spondylotic myelopathy. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1995;35:231-238.
- Keegan JJ. The cause of dissociated motor loss in the upper extremity with cervical spondylosis: a case report. *J Neurosurg* 1965;23:528-536.
- Kierner AC, Burian M, Bentzien S, Gstoettner W. Intraoperative electromyography for identification of the trapezius muscle innervation: clinical proof of a new anatomical concept. *Laryngoscope* 2002;112:1853-1856.
- Kitamura S, Sakai A. A study on the localization of the sternocleidomastoid and trapezius motoneurons in the rat by means of the HRP method. *Anat Rec* 1982;202:527-536.
- Krivickas LS. Amyotrophic lateral sclerosis and other motor neuron diseases. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2003;14:327-345.
- Kuwabara S, Mizobuchi K, Ogawara K, Hattori T. Dissociated small hand muscle involvement in amyotrophic lateral sclerosis detected by motor unit number estimates. *Muscle Nerve* 1999;22:870-873.
- Kuwabara S, Sonoo M, Komori T, Shimizu T, Hirashima F, Inaba A, et al. The Tokyo Metropolitan Neuromuscular Electrodiagnosis Study Group. Dissociated small hand muscle atrophy in amyotrophic lateral sclerosis: frequency, extent, and specificity. *Muscle Nerve* 2008;37:426-430.
- Lambert EH, Mulder DW. Electromyographic studies in amyotrophic lateral sclerosis. *Proc Staff Meet Mayo Clin* 1957; 32:441-446.
- Li J, Petajan J, Smith G, Bromberg M. Electromyography of sternocleidomastoid muscle in ALS: a prospective study. *Muscle Nerve* 2002;25:725-728.
- Makki AA, Benatar M. The electromyographic diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis: does the evidence support the El Escorial criteria? *Muscle Nerve* 2007;35:614-619.
- Meininger V. Getting the diagnosis right: beyond El Escorial. *J Neurol* 1999;246 (Suppl 3):III10-III12.
- Preston DC, Shapiro BE, Raynor EM, Kothari MJ. The relative value of facial, glossal, and masticatory muscles in the electrodiagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. *Muscle Nerve* 1997;20:370-372.
- Shinomiya K, Komori H, Matsuoka T, Mutoh N, Furuya K. Neuro-radiologic and electrophysiologic assessment of cervical spondylotic amyotrophy. *Spine* 1994;19:21-25.
- Sonoo M. The origin and electromyographic problems of fasciculation (in Japanese). *Adv Neurol Sci* 1996;40:75-83.
- Swash M. Shortening the time to diagnosis in ALS: the role of electrodiagnostic studies. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord* 2000;1 (Suppl 1):S67-S72.
- Terebuh BM, Johnson EW. The electrodiagnostic (EDX) consultation including EMG examination. In: Johnson EW, Pease WS, editors. *Practical electromyography*, 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p 1-13.
- Traynor BJ, Codd MB, Corr B, Forde C, Frost E, Hardiman OM. Clinical features of amyotrophic lateral sclerosis according to the El Escorial and Airie House diagnostic criteria: a population-based study. *Arch Neurol* 2000;57:1171-1176.
- Troger M, Dengler R. The role of electromyography (EMG) in the diagnosis of ALS. *Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord* 2000;1 (Suppl 1):S33-S40.
- Tsuboi Y, Tokumaru Y, Hirayama K. Clinical difference between "proximal" and "distal" type of cervical spondylotic amyotrophy (in Japanese). *Clin Neurol* 1995;35:147-152.

38. Weber M, Eisen A, Stewart H, Hirota N. The split hand in ALS has a cortical basis. *J Neurol Sci* 2000;180:66-70.
39. Wilbourn AJ. Clinical neurophysiology in the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis: the Lambert and the El Escorial criteria. *J Neurol Sci* 1998;160(Suppl 1):S25-S29.
40. Wilbourn AJ. The "split hand syndrome." *Muscle Nerve* 2000; 23:138.
41. Williams PL. *Gray's anatomy: the anatomical basis of medicine and surgery*. New York: Churchill Livingstone; 1995. p 1253-1256.
42. World Federation of Neurology Criteria for the Diagnosis of Amyotrophic Lateral Sclerosis. El Escorial World Federation of Neurology criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Sci* 1994;124(Suppl):96-107.









図2 自己の再生のイメージ

いから、まずはやり進められることが第一だと  
思っています。やり進めたあとの達成感を感じる  
ことで、脳に忘れられた過去の経験がよみがえ  
てくる。そしてまたそれを求めるようになる。  
この繰り返しで、自分が何を求めてこの仕事に  
就いたのを感じ出させてくれました。

そして、ある日、ある日、矢張り社長に  
はめてみました。「いける」「一気に立ち上げ  
ないのは損が怖いので、徐々に」。気がつけ  
ば立ち上がる事ができていました。小さな社  
事の達成感から引張り出されたモチベー  
ションが、忘れかけていた「立つ」という動作  
を呼び戻した瞬間でもありました。たまたま機  
能を発揮しているも、自分の現存している機能や  
能力をできる限り使うことは、現状を維持する  
最良の方法ではないかと考えています。

自己の再生について、イメージを描くと図2の  
ような感じでしょうか。それにはそもそも  
なっていて、それが弱くなると、再び強固な  
あるいはやせ細っていたために機能しなかつ  
た。しかし、個々の異なる反響とモチ  
ベーションの再構築 (再生) で再び強固な  
トを作る。これを機能と維持させ、自己を再  
生させるものとなる。ここでいう「これ」とは  
例えれば私でいえば「安全衛生という仕事」で  
あったり、「家族のつながり」であったり自分  
の思い入れが強いものをいいます。

このイメージは一人で決まらず、本  
人の気持ちもより、家族、職場、上司、同  
僚、そして健康支援スタッフの思いと、仕通  
化されたサポートプログラムの運用により成し  
得るものと考えています。また、それ以外の  
原因の人たちが私なら何を、パーキンソン病  
という病の状況は、もっと知ってらるる事  
で、もう少ししらがう結果が生じるからしるま  
せん。

### 終わりに

以上、脳支援と発達障害について、社員であ  
る A さんの事例を通して当業者の視点から見てき  
ました。A さんが述べたこと、脳科学者の「自己の再  
生」に關して大切なのは、本人の気持ちもはより、  
家族、職場、上司、同僚、そして健康支援スタッフ  
の思いと、仕通ひ化されたサポートプログラムの運

は語られています。しかし、ロッカーでも着  
替え等に支障が出ることで、作業での運動  
を許していただけました。

そして最後は勤務形態です。休職者が退職する  
際に「ならし期間」を設け、できるだけ学習を  
少なくして職場に慣れてもらおうという考えか  
ら、一週間から二週間程度、半日勤務、6時間  
勤務といった時間短縮とし、体とリズムを作っ  
ていく。私はこの支援サポートを受けながら、  
復帰しました。

これらの会社側による配慮、サポートは復職時  
に大変大きな働きをします。復職から見れば  
いきなり行くのではなく、段階的に、気持ち的  
にも気まずく、おまけに歩行というところからし  
ても、物理的な配慮を受けること負担も少な  
く、体力温存・回復ができ、翌日へつなげること  
ができました。二週間後の終業前、無事に一  
日を終え、退社に参加している私がいまも、  
そして、いよいよ定時勤務が始まりました。

### 8. 忘れられない気持ちと前を見る努力

期間に復職できるかに見えた A さんではあるが、  
この病状の経過は「進行性」であるということに  
なる。間もなく歩行が困難になり、再び単体生活  
になる。多分の経年曲折と心の葛藤の後、A さんが  
言うには「気持ちの切り替え」で何とか精神的負担  
を乗り切る。

A さん談：やがて車椅子も転につき、体力的にも歩  
行もできなくなり、いよいよ数ヶ月を要したと思いき、  
落ち着いたといっても日々の中での変動や、業  
務の作用などは絶えずあります。ひと時は会社  
までたどり着けないこともありました。

私の上司はかつての先輩でもあり、また、大変  
尊敬している方でもあり、まさに何をかけ  
てくださり、大変感謝しています。私の現状に  
見合った業務をあてがい、かといって過度に  
しない。私はそれをありがたがり感謝しています。  
このために業務遂行の保証がされ、業務の状況  
を見ながら指示が出されるため、業務をこな  
すことができると感じました。このことが私に自信を  
もたらしていると感じたいのは、しばらくし  
てからでした。そう、どんな簡単な仕事でもい

が、その経験を以下のように述べていただいた。

A さん談：神経痛では時に顔面筋を新しい薬  
が使われます。私の場合、人付き合いは「慢  
性進行性失血性神経痛」CIPD の疑いがある  
ため、その薬を服用しました。その際に  
「血圧が下がる」といって血圧薬を処方する  
ことになりました。これが1本2万円する薬  
で、体面に合わせて処方することから、合計  
60本必要となりました。私の所得の場合、月6  
万3千円を超える治療費は「高額医療」として立  
替払いの扱い」が受けられました。

しかし、一時的には50~60万円の医療費を支払  
うことになりました。とてもですが保険適用と  
あわせて70万円を支払わなければならず、逆方  
にくれました。でも、何か前は見えては  
再発、会社の保険制度を調べる必要があり  
ます。健康保険から買付可能と書いてあり  
ました。早速手続きを行い、車なきを得ました。  
ここで思ったのは、「健康な時にこそ、会社の  
福利厚生を把握しておくこと」です。前にも述  
べましたが、何が、どのタイミングで改訂  
可能かを知っているのと知らないのとでは差  
がでます。また、医療従事者の方々はそれよ  
うな情報をアドバイスである知識を持ち合  
わると、違ったケアもできるのではないかと  
思います。

### 7. 職場復帰システム

やがて長い休職期間を経て、A さんが職場に復帰  
する時が来た。もちろん、いきなり元の仕事が出来  
ようはずはない。その頃の A さんは杖を持ったが、  
周囲のことや仲間から会社と様々なコンタクト  
を取っていたため、会社側の配慮が素晴らしい。

A さん談：こうして退社から新しい職場に勤務する  
こととなった。状況は変わりました。まず通  
勤方法。これは単でしか行きようがないとい  
うので自宅用車庫を、次に、駐車場。事業所は  
「配慮が必要な従業員へは必要に応じて取  
ればならない」ということから、事業所側に設  
定していただいた。

続いて通・退勤時の服装。わが社では ON-OFF  
OFF にメリハリをつけるため、作業服での通勤

- 参考文献
- 1) 丸山啓一「神経内神経系の発現から発達障害に至るまでの研究への  
展開に関する研究報告」平成16年度発達障害科学国際シンポジウム  
研究発表(2) 研究発表要旨集、2007
  - 2) 丸山啓一「発達障害者の生活の質(QOL)の向上に関する研究」  
若年性パーキンソン病患者の生活の質に関する研究、平成  
17年度発達障害科学国際シンポジウム研究発表要旨集(研究発表要旨集)  
分科研究発表要旨集、2008
  - 3) 丸山啓一「脳内神経系からみた発達障害」日本脳神経学会  
第47回学術大会要旨集、2008
  - 4) 丸山啓一「脳内神経系からみた発達障害」脳神経学、2008
  5. 脳内神経系要旨集、1500、113-114、2008

## 原稿

# 病棟勤務看護師の勤務状況とエラー・ニアミスのリスク要因

Relationship between Risk Factors Related Medical Errors and Working Conditions of Nurses in Acute Care Settings

金子さゆり 濃沼信夫 伊藤道哉

Sayuri Kaneko Nobuo Koizumi Michiyuki Ito

**Key words:** nurses, working conditions, stress, fatigue, medical errors  
キーワード：看護師、勤務状況、ストレス、疲労、エラー

## Abstract

This study was carried out to specify risk factors related medical errors and mistakes in working conditions of nurses. Data in 6 teaching hospitals were collected using questionnaire. The logistic regression analysis was used to obtain quantitative relationship between risk factors related medical errors and working conditions. It was found that the stress factors of "over working time", "break time", "job control", "job suitability", "job satisfaction", "physical stress", "mental stress", and "fatigue" were concerned with medical errors and mistakes. The result implied that the improvement of working conditions of nurses was needed and so that appropriate nurses staffing was discussed for keeping patient safety.

## 要 旨

本研究は看護師の過重労働および心身の疲労・ストレスの状態から医療事故に関連するリスク要因を明らかにし、患者の安全確保に資する方策について検討することを目的としている。臨床研修病院6施設に勤務する看護師1,339名を対象に勤務状況、仕事のストレス、エラー・ニアミスに関する自己記入式質問紙調査を行い、エラー・ニアミスと勤務状況の関係についてロジスティック回帰分析を行った。その結果、看護師のエラー・ニアミスのリスク要因として「超過勤務時間」、「休憩時間」、「仕事の負担度」、「仕事の満足度」、「仕事の満足度」、「仕事の満足度」、「心理的ストレス」、「身体的ストレス」、「有害な過重労働」との関連が示された。患者の安全を確保するには、看護師の労働環境を改善し、過重労働を軽減し、過重労働の過重負担を改善する必要がある。これは看護師個人の努力に頼るだけでは限界があり、安全な医療を提供するためには看護師の勤務条件の改善が不可欠であり、そのためには患者の安全確保のために必要な適正人員配置について検討する必要がある。

受付日：2007年7月31日 受理日：2008年4月11日  
東北大学大学院医学系看護学専攻 看護学管理分野 Department of Health Administration and Policy, Tohoku University Graduate School of Medicine

## I. 緒言

近年、医療事故に関する報道が多くあり、患者の安全確保に大きな関心が向けられている。このように医療を取り巻く厳しい状況下で、安全管理体制の充実・強化がとられている。地方、医療従事者の勤務状況はますます重くなっている(医師の勤務に関する検討会, 2006; 日本医療労働組合連合会, 2006, 2007; 日本看護協会, 2004; 東北大学医学部地域医療実践作業課ワークタケグループ, 2004)。

著者はこれまで患者の安全確保に向けた医療提供体制の方策について検討するために、地域の中小病院に勤務する医師を対象としてエラー・ニアミスを経験するリスク要因について勤務状況と関連づけられてきた(金子ら, 2007)。今回は看護師に焦点を当て、看護師の勤務状況に関するリスク要因について検討を行った。

看護師の勤務状況に関してはいくつかの調査結果が報告されており、長時間労働な過重労働の状況にあることが公表されている(日本看護協会, 2003)。また、看護師の交代勤務に伴う疲労や勤務中の眠気(折川ら, 2006)、バーンアウトと医療事故の関係(北岡, 2006)、精神的疲労とエラーの関係(Suzuki et al., 2004)、睡眠障害と仕事上のミスとの関係(大井田ら, 2000)等が検討されている。しかしながら、昨今の過重労働の状況下における看護師のエラー・ニアミスあるいは医療事故のリスク要因を明らかにした報告は見当たらない。看護師の勤務状況から過重労働につながる要因、ならびにそれに伴う身体的・精神的影響を明らかにすること、また看護師の過重労働が患者安全に及ぼす影響について検討することは、安全な医療提供体制を構築するうえできわめて重要と考えられる。

本研究は、看護師の勤務状況および心身の疲労・ストレスの状態から医療事故に関連するリスク要因を明らかにし、患者の安全確保に向けた方策を検討することを目的とする。

© 日本看護協会 Vol.12, No.1, 2008

## II. 研究方法

## 1. 対象および方法

1 政令指定都市にある臨床研修病院かつ救急指定病院に該当する6施設(廣川)に勤務する看護師1,339名を対象に行式質問紙調査を行った。調査対象は対象となった各施設長の承諾を得てから行われ、調査票は施設の担当者より各看護部へ配布、記入後は簡易封筒に封筒に密封の上、施設担当者へ提出し施設ごとに回収した。調査期間は2005年11～12月である。

## 2. 調査票の内容

調査票は、勤務時間、仕事のストレス要因とストレス反応に関する項目、不可逆性疲労に関する項目、エラー・ニアミスに関する項目、属性に関する項目から構成されている(図1)。

勤務時間については、連続7日間における予定の勤務時間と実際の勤務時間について記入してもらった。さらに、出勤から退社までの業務内容、受け持ち患者数、休憩時間などを記入してもらった。1週間の総勤務時間は7日間の合計勤務時間と予定の勤務時間との差、1勤務あたり休憩時間は勤務中の累積休憩時間で算出した。

仕事のストレス要因とストレス反応に関する調査項目については、職業性ストレス簡易調査票(下巻, 2005)を使用した。職業性ストレス簡易調査票は57項目で構成され、各項目に対する回答は4件法による段階評価である。下位尺度は仕事の負担度、「仕事のコントロール感」、「仕事で

表 1 白箱図の概要

項目	平均値(標準偏差)	範囲(最大値)
A 年齢	21.5	21
B 年齢	16.7	21
C 年齢	17.0	25.1
D 年齢	11.7	21
E 年齢	14.7	21
F 年齢	18.5	25.1

(2006年11月時点)



表3 属性、勤務状況、ストレス要因およびストレス反応、不特定性要因

属性	全体 n=787		エラ一有・ニアミス無 n=131		エラ一有・ニアミス有 n=302		p値
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
年齢(mean±SD)	33.0±9.5		36.6±9.3		31.7±9.3		<0.01**
結婚年数	11.0±9.2		13.8±9.2		9.8±9.1		<0.01**
結婚年数の範囲年数	3.7±3.7		4.4±3.5		3.3±3.7		0.01**
性別							
女性	787 (100)		131 (100)		382 (100)		0.57*
職業							
医師	754 (99.6)		131 (100)		382 (100)		
看護師	3 (0.4)		0 (0)		1 (0.3)		
スタッフ	705 (89.7)		113 (86.3)		352 (92.1)		0.08*
主任 部長	81 (10.3)		18 (13.7)		30 (7.9)		
主任 技師	279 (35.3)		41 (31.3)		150 (39.3)		0.40*
主任 技師	248 (31.4)		40 (30.5)		119 (31.2)		
主任 技師	19 (2.4)		5 (3.8)		10 (2.6)		
主任 技師	75 (9.5)		15 (11.5)		30 (8.0)		
主任 技師	165 (21.0)		30 (22.8)		70 (18.3)		0.04**
主任 技師	6.0±1.0		6.0±1.0		6.2±1.1		
勤務状況							
夜勤時間 週	48.4±11.0		48.6±10.6		46.6±11.5		0.07*
夜勤回数 月	7.4±3.2		7.5±3.1		7.4±3.1		0.83
1勤務年間の労働時間 (時間)	10.2±1.0		10.1±0.9		10.2±1.0		0.15*
1勤務年間の労働時間 (分)	95.9±63.6		84.8±56.9		98.5±60.5		0.03**
1勤務年間の労働時間 (分)	43.6±13.0		46.3±15.8		43.0±12.9		0.03**
1勤務年間の労働時間 (分)	6.9±4.6		6.6±4.6		6.8±4.3		0.76*
1勤務年間の労働時間 (分)	13.9±6.1		13.9±5.9		13.8±6.2		0.81*
仕事のストレス要因							
仕事の負担感	45 (5.7)		13 (9.8)		17 (4.5)		0.03**
仕事の負担感	742 (94.3)		118 (90.1)		365 (95.5)		
仕事の負担感	359 (45.6)		85 (65.4)		157 (41.1)		<0.01**
仕事の負担感	428 (54.4)		45 (34.6)		225 (58.9)		
仕事の負担感	546 (69.5)		99 (75.6)		254 (66.7)		0.06*
仕事の負担感	240 (30.5)		32 (24.4)		127 (33.3)		
仕事の負担感	596 (75.6)		107 (81.7)		273 (71.5)		0.02**
仕事の負担感	192 (24.4)		24 (18.3)		109 (28.5)		
仕事の負担感	324 (42.2)		87 (65.3)		140 (36.3)		0.01**
仕事の負担感	443 (57.8)		81 (61.7)		226 (58.3)		
仕事の負担感	620 (79.4)		107 (82.3)		300 (79.2)		0.53*
仕事の負担感	161 (20.6)		23 (17.7)		79 (20.8)		
ストレス反応							
心理的ストレス	595 (75.8)		119 (90.8)		256 (68.1)		<0.01**
心理的ストレス	190 (24.2)		12 (9.2)		121 (31.9)		
身体的ストレス	684 (86.9)		120 (91.6)		321 (84.0)		0.02**
身体的ストレス	104 (13.2)		10 (7.6)		61 (16.0)		
不特定性要因							
勤務中心の体力が低下	528 (67.1)		104 (79.4)		233 (61.0)		<0.01**
勤務中心の体力が低下	250 (32.0)		27 (20.6)		149 (39.0)		
昼間への疲労感	300 (38.1)		63 (48.1)		126 (33.0)		<0.01**
昼間への疲労感	488 (62.0)		68 (51.9)		256 (67.0)		

\* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

## 2. 勤務状況

病棟看護士の勤務時間または労働時間は48.4時間、1日あたり勤務時間は10.2時間、うち超過勤務時間は95.9分、休憩時間は43.6分であった(表3)。また、受け持ち患者数は日勤で69人、夜勤で13.9人であった。

エラ一有・ニアミスの有無別にみると、1週間あたり労働時間、1か月あたり夜勤回数、1日あたり勤務時間、1日あたり夜勤の受け持ち患者数については両群で有意な差はなかった(表3)。他方、エラ一有・ニアミス有群はエラ一無・ニアミス無群に比べて、1勤務年あたり超過勤務時間は長く、休憩時間は短く、両群で有意な差があった。

ロジスティック回帰分析の結果、エラ一・ニアミスのリスク要因として超過勤務時間、休憩時間との関連が示され、超過勤務時間が1分増すごとにエラ一・ニアミスを起こしたとの回答が1.01倍、また休憩時間が1分増すごとにその回答が0.98~0.99倍となることが示された(表4)。

## 3. 仕事のストレス要因

「仕事の負担感が高い」と答えた看護士の割合が、エラ一有・ニアミス有群とエラ一無・ニアミス無群の両群ともに9割を越えた(表3)。また、エラ一有・ニアミス有群はエラ一無・ニアミス無群では両群で有意な差はなかった。

## 2. 勤務状況

調査協力へ同意したものと。調査票は無記名かつ封筒を用い、調査内容が研究者以外に漏れることがないように配慮した。本研究は個人情報保護法をならびに疫学調査に関する倫理指針に従って行われた。

## III. 結果

### 1. 回答者の属性

本研究は1,038名から回答を得、回収率は77.5%であった。病棟勤務の有資格者は787名であり、そのうちエラ一無・ニアミス無群は131名、エラ一有・ニアミス有群は382名であった(図2)。病棟看護士は、女性100%、常勤勤務56%、スタッフナース89.7%であり、平均年齢は33.0歳、経験年数は11.0年、現病棟での勤務年数は3.7年であった(表3)。また、病棟の主たる診療科は、内科35.3%、外科31.6%、混合21.0%、産婦人科9.5%、小児科2.4%であった。

エラ一・ニアミスの有無別にみると、年齢、経験年数、病棟勤務年数で有意な差がみられ、エラ一有・ニアミス有群はエラ一無・ニアミス無群に比べて、年齢が若く、経験年数および病棟勤務年数は少なかった。性別、勤務形態、職位、診療科では両群で有意な差はなかった。

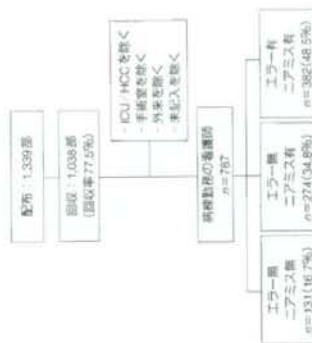


図2 回収数および分析対象





【連載】

＊ 成熟社会の新健康指標 ＊

第14回 「終末期」医療と「尊厳」

東北大学大学院医学系研究科講師  
伊藤 道哉

はじめに

前回「診療報酬点数をつけてはいけない事前指示」という項目を立てて、第11回社会保険審議会後期高齢者医療の在り方に関する特別国会：「後期高齢者医療の診療報酬体系の件子(案) (たまたき台)」(平成19年9月4日)では「患者が望み、かつ、患者にとって最もよい終末期医療が行われるよう、本人から書面等で示された終末期に希望する診療内容等について、医療関係者に情報提供等を行うことが重要であり、これらの診療報酬上の評価で、あらかじめ家族等に情報提供等を行うことが重要である」との提案がなされた。しかし、これは慎重にすべきである」と小生は提言した(クレコンレポート病院薬局・保険薬局編2007 vol. 29 参照)。

1. 後期高齢者終末期相談支援料の創設と凍結

この4月、いわゆる長寿医療制度のスタートの一環として、後期高齢者終末期相談支援料が創設された。ところが、あっという間に6月25日には、中央社会保険医療協議会で凍結されてしまった。その際の中医協連合会長の答申書を参照してみよう。

「厚生労働大臣 外派 要一 殿 中央社会保険医療協議会会長 遠藤 久夫 答申書」  
(後期高齢者終末期相談支援料等の凍結について)

平成20年6月25日付け厚生労働省発保第0625001号をもって諮問のあった件について、  
下記の通り答申する。

1. 後期高齢者終末期相談支援料は、社会保障審議会後期高齢者医療の在り方に関する特別国会において取りまとめられた「後期高齢者医療の診療報酬体系の骨子」(平成19年10月10日)や、同審議会医療保険部会・医療部会において取りまとめられた「平成20年度診療報酬改定の基本方針」(平成19年12月3日)に基づく診療報酬の改定を行うべきとの



厚生労働大臣からの諮問を受け、本協議会において真等な議論を重ね審議したものであり、終末期における診療方針等について、患者本人、家族、医療従事者と十分話し合いを行い、その内容を文書等にまとめた上で患者に提供することを評価したものである。

この相談支援料は、患者が、本人の納得のいく診療方針で、尊厳と安心をもって充実した環境の中で残された日々を過ごすことができるようにすることを目的としたものである。医療費の抑制を目的とするものでないことはもちろんのこと、患者に対して意思の決定を迫るようなものではなく患者の自発的な意思を尊重するものであるにも関わらず、その趣旨・内容が国民に十分周知されず、国民に誤解と不安を生じ、誠意と遺憾である。

2. 本協議会では、診療報酬改定後のしかるべき時期にその実施状況等について調査・検証を行い、必要があれば見直しを行うということを基本としている。そのような中で、必要となることを得ない。

しかし、本協議会としては、相談支援料に対する誤解とそれに基づく不安がある現状において、相談支援料の算定をそのまま継続することは、当初の相談支援料の意図の実現が十分に期待できない可能性があると判断をした。

今回の措置は、このような特別な事情に基づき実施するものであり、確定としたエビデンスと検証を踏まえて十分に議論した上で対応するという、これまでの診療報酬改定の基本的な考え方を変更するものではないことを確認する。

なお、本協議会としては、国民の誤解と不安を解消するとともに、終末期における情報提供と相談支援に関する実態について情報収集や検証等を早急に行い、その結果を踏まえ、算定の再開を含めた総合的な議論をしたいと考えている。

3. 今回の措置は、国民の理解を得るための努力不足がその大きな原因となっている。厚生労働省は、再びこのようなことが起こることのないよう、診療報酬改定を行うに当たっては、その趣旨や内容を国民に十分に説明するものとするほか、誤解を生じさせるような指摘等に対してはしっかりと十分対応をとることを強く望むものである。また、これを契機として、終末期医療について開かれた国民的議論が行われるよう望むものである。

以上、異例の速結の趣意である。国民の誤解と不安が確結の原因と分析しているが、果たしてそうであろうか。

## 2. 舛添大臣の意向

10月27日厚生労働省医政局「終末期医療のあり方に関する懇談会」の席上、舛添大臣は自らの考えを披露した。

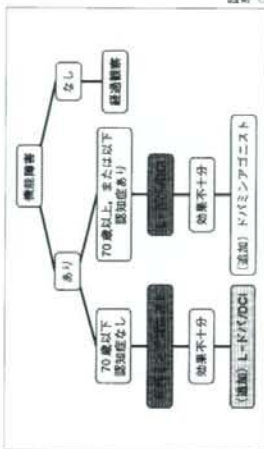


図 早期PD治療ガイドライン (第2次改定)より変更)

ある<sup>19</sup>、軽症もしくは振盪が優位な患者に対して特に有用である。問題は、未用性の副作用として口乾、便秘、排尿障害などが現れることがある。緑内障には禁忌となっている。また、中枢性鎮痛作用として高齢者ではせん妄が出現しやすいこと、認知症状を促進させる懸念がある。

## 4. 薬物アマンタジン

ドパミン放出促進薬の塩酸アマンタジンはドパミン神経終末からのドパミン分泌を促進して、不足したドパミンを補う薬剤とされている<sup>20</sup>が、グルタミン受容体阻害作用をもつため抗ジスキネジア薬として用いられることもある<sup>21</sup>。軽症患者では単剤でも使用され、中等症以上の場合はL-Dopaとの併用で効果が期待できる。問題点としてはL-Dopaの使用高齢者では、興奮、幻覚、せん妄などの精神症状が現れやすい。

## 5. ノルエピネフリンのプロドラッグ

ノルエピネフリンのプロドラッグ(レボロキソドパ)は脳内で不足したノルエピネフリンを補う作用がある。PDの予くみ足、立ちくらみに対してある程度の効果が期待できるが、幻覚、妄想などの精神症状や血圧上昇が現れることがある<sup>22</sup>。

## 6. B型モノアミン酸化酵素阻害薬

B型モノアミン酸化酵素 (MAO-B) 阻害薬 (セレギリン) は、脳内でドパミンの代謝を抑制し、結果として脳内のドパミン濃度を高める。軽症および発症早期で有意にL-Dopaの服用量が減少することや、進行期ではwearing-off現象でのoffの軽減、onの延長が認められている<sup>23</sup>。問題点として、幻覚、

妄想、錯乱、せん妄や体心症の発現または増悪が現れることがある。ジスキネジアがすでに存在している患者では、ジスキネジアが強くなるので使用しない。また、三環系抗うつ薬やSSRIとの併用は禁忌である。

## 7. カテコール-O-メチル転移酵素阻害薬

カテコール-O-メチル転移酵素 (COMT) 阻害薬 (エンタカボン) は、脳内に移行するL-Dopaを増やすことにより、wearing-off現象が認められるPD患者の症状改善が得られる<sup>24</sup>が、ジスキネジアがすでに生じている場合は増悪させる可能性がある。また、消化器症状、尿の色変色が高頻度認められる。

## 早期PDの治療

PDの薬物療法では、病期や患者の症状に応じて、「L-Dopa製剤」、「ドパミン agonist」、「モノアマンタジン」、「抗コリン薬」、「ドキシドパ」などの治療薬を用いる。欧米での大規模治療の結果、ドパミン agonist で治療を開始した患者群ではL-Dopaで治療を開始した群に比べて運動合併症の頻度が少ないことが報告され、早期患者ではドパミン agonist による治療を先行することが推奨された<sup>25</sup>。本邦でも、2002年に日本神経学会からPDの治療ガイドラインが発表された<sup>26</sup>。早期PD治療ガイドラインを示す(図)。このなかで、①70歳以下で認知症がない患者では、ドパミン agonist で治療を開始し、ドパミン agonist のみで症状が十分改善

所すべきであるとの考えから、本年2月の「終末期医療ガイドライン」ではあえて終末期医療の定義をしなかった。

また、米国NIHは「The evidence does not support a precise definition of the interval referred to as end of life or its transitions. End of life is usually defined and limited by the regulatory environment rather than by the scientific data. A regulatory definition is a barrier to improving care and research relating to end of life. End of life should not be defined by a specific timeframe unless evidence can support reliable prognostication.

終末期やその移行期に関して明確な定義を提供するエビデンスは存在しない、生命の終焉は、そもそも科学的データに基づいて定義されたり、区切りが入れられたりするわけではなく、むしろ、状況によって決められるたぐいのものである。したがって一律に定義することは医療や研究の質の向上にかえって邪魔者となる、信頼できる予測ができない限り、終末期は、特定の時間枠で定義すべきではない」と述べる。

(National Institutes of Health State-of-the-Science Conference : Statement on Improving End-of-Life Care. National Institutes of Health State-of-the-Science Conference Statement, December 6-8, 2004

<http://consensus.nih.gov/2004/2004EndOfLifeCareSOS02.htm>)

いわゆる「終末期」は、普通「余命6か月」で区切るとか、あと数日とか、時間枠をはめて考えるが、それはよくないという指摘である。

「終末期医療のあり方に関する懇談会」委員の川島孝一郎(仙台往診クリニック院長は、10月27日の終末期医療に関する懇談会で、おおよそ次のように述べている。

「ずつと終末期というものがあると思うんだけど、もしかして実際にはないんじゃないかと思うようになった。五体不満足の乙武君、名前を出して悪いけど、身体は不満足であっても周りに支えられて頭の中は満足なんじゃないか。つまり構成概念と実態として見えるものと違ふんでないか。死に行く人たちは、もしかすると最後まで自分が終末期とは思ってないんじゃないかと思うようになった。となると、終末期というものを実態として認定するのはか頭の中で構成的に勝手に思い込んでいる可能性もある。そういう意味で言葉の曖昧をしないといけないというのが一つ」

「終末期」そのものをどのようにとらえるか、問いかげやうやわが国でもなされ始めた。川島委員と同様「終末期」も「死」も、そして「尊厳」もいわゆる「構成概念」であると、小生は考えている。

#### 4. 「千と千尋の神隠し」

ところで大ヒット映画「千と千尋の神隠し」のことでずつと考えていることがある。主

人公の名前「千尋」について、まず、えにしの深い神の公案がある。「伊勢の海、千尋の底の一つ石、袖濡らさず取る由もがな」(千尋の海の水底にある宝玉を袖を濡らすことなく拾い上げ、ここに示す)。もしくは「手を濡らさず取る由もがな」に、要するにもなくすこく深い海の底にある石を、手を濡らさずに取り上げてみないかという公案である。

「千と千尋の神隠し」の千尋というのは心の深さ、自分の内的な世界であろうと思う、自分自身をしっかりとつかまえるということが千尋の底をつかまえる。「千と千尋の神隠し」の主題歌の最後の部分、もうほかには探さない、自分の中に舞くものを見つけたらからという答えになって、実によく仕組まれた内容ではないかと、今一度、歌詞の最初と最後をみてみたい。

「いつも何度でも」 作詞：竜 和歌子 歌：木村 弓

呼んでいる 胸のどこか奥でいつも何度でも 夢を描こう

(中略)

ゼロになるからだ 売たされてゆけ 海の方には もう探さない

舞くものは いつどこに わたしのなかに みつけられたから

もうひとつは国歌「君が代」。

君が代は 千代に八千代に 細石の 巖となりて 苔の生すまで うごきなく

常盤かきはに かぎりもあらじ 君が代は 千尋の底の 細石の

端のいる磯と あらはるるまで かぎりなき 御代の榮えを 祝ぎ奉る

「君が代」の二番がこの「千尋の底のさざれ石の端のいる磯……」とかということであつて、これは自分の中に玉を見つけたというのか、そのことが外に何か欲望、あるいは願望を満足させるものを探すのではない別のあり方というかたちで共感を呼んだのかなど私は考えている。

「千と千尋の神隠し」の主題歌のなかのゼロであるが、インドにおける「ゼロ」の発見として有名なsūnyaである。数字の0、数学の0、これは仏教では「空」のサンスクリット語 śūnyaである。元来実体がないという意味であるが、とらわれないあり方も示す。そうしたとき、「ゼロになるからだ 耳をすませる 生きていく 生きている 死んでいく 不思議な花も町もみな同じ」という歌詞は一体どういうことなのか。

とらわれないままにさ、すべてのものが生まれ、そして何れもなく死んでいく。これを見つけたとき、過ぎ去った過去にいつまでも生き続けるのでもなく、未来の不安に振り回されるのでもなく、今のここにある自分自身を生かす能いにもないではないか。だからもうあちこち探しまわらないと。

「尊厳が保たれないので、積極的な安楽死を希望する」「尊厳が奪われるくらいなら、自ら死

めほうがずっとました」そのように考えることも可能であるから、オランダやベルギーでは、積極的安楽死が合法化され、米国オレゴン州では、医師による自殺補助が認められている。生命倫理は、自己決定した患者の権利を尊重するという観点から、積極的安楽死に理論的根拠を与える。科学の一部としての医学も、かの地ではできるだけ苦痛の少ない「死に方」の技術を提供する。

「死」も、「終末期」も「尊厳」も仏教では「空」である。それなのに、何か確固とした「尊厳」があり、病や障害によって目減りすると考える場合がある。そもそも、減ったり無くなったりする「尊厳」は、「千尋の底の一つ石」ではあるまい。病んでいようが、命の限りが近かるうが、「聞くものは、いつもここに、わたしのなかに、みつけられる」のではあるまいか。

