

Vegetative-Vascular Dystonia and Osteoalgetic Syndrome or Chronic Fatigue Syndrome as Characteristic After-effect of Radioecological Disaster: The Chernobyl Accident Experience

Konstantin N. Loganovsky, MD, PhD (Can. Med. Sci.)

INTRODUCTION

Health after-effects of exposure to ionizing radiation, especially by small doses (those that do not provoke radiation sickness), in the former USSR were conceptualized as "Vegetative-Vascular Dystonia" (Autonomous Nervous System Dysfunction) and "Osteoalgetic Syndrome" (if chronic exposure with osteotropic radionuclides incorporation occurs) on the basis of studies of the medical aftermath of radioecological disasters in the radiochemical industry. Fatigue, headache, palpitations, ostealgia, myalgia, arthralgia, difficulty concentrating, dizziness, heat/cold intolerance, mood swings, diaphoresis, depression, anxiety, seizures were among the characteristic symptoms for these disorders (1-3). Fatigue, physical anergia, headache, lumbago, neuralgia, myalgia, arthralgia are also typical for Atomic bomb survivors in Hiroshima and Nagasaki. These symptoms were integrated in "Geobaku Bura Bura Disease-Atomic Bomb Chronic Disease" of radiation, and are not psychogenic in origin (4-5).

It should be noted that even now the terminology Vegetative-Vascular Dystonia is commonly used in the countries of the former USSR. This diagnosis refers to etiologically heterogeneous abnormalities of the diencephalic-limbic-reticular complex, which manifest with lability of heart rate and blood pressure, diaphoresis, headache, chestpain, backpain, pain in limbs, vertigo, fatigue, weakness, irritability, affective lability, anxiety, memory and concentration deterioration, sleep disorders, and meteo-tropia. Vegetative-Vascular Dystonia was the first typical diagnosis seen among Chernobyl accident survivors (6).

Experts of the International Chernobyl Project (IAEA, 1992) stressed the differences between diagnoses of mental and nervous system disorders in the USSR and Western countries. In this respect, terms, such as "Vegetative-Vascular Dystonia," are not accepted in

Dystonie Vasculo-Végétative et Syndrome Osteoalgique ou Syndrome de Fatigue Chronique comme conséquence caractéristique d'un accident radioécologique: l'expérience de l'accident de Tchernobyl

Konstantin N. Loganovsky, MD, PhD (Can. Med. Sci.)

INTRODUCTION

Les effets consécutifs de l'exposition aux rayonnements ionisants, en particulier par de faibles doses (celles qui ne provoquent pas de maladie des rayons), en ex-URSS ont été conceptualisés comme « dystonie vasculo-végétative » (dysfonctionnement du système nerveux autonome) et "syndrome ostéo-algique" (si une exposition chronique avec incorporation de radionucléides ostéotropes se produit) sur la base d'études médicales suite à des catastrophes radioécologiques dans l'industrie radiochimique. Fatigue, maux de tête, palpitations, ostéo-algies, myalgies, arthralgies, difficultés de concentration, étourdissements, intolérance chaleur / froid, sautes d'humeur, diaphorèse, dépression, anxiété, convulsions ont été parmi les symptômes caractéristiques de ces troubles (1-3). Fatigue, anergie physique, maux de tête, lombalgies, névralgies, myalgies, arthralgies sont également typiques chez les survivants de la bombe atomique à Hiroshima et Nagasaki. Ces symptômes ont été intégrés dans la "Maladie Chronique de la Bombe Atomique, Bura Bura Geobaku", et ne sont pas d'origine psychogène (4-5).

Il convient de noter que, même maintenant la terminologie Dystonie Vasculo-Végétative est couramment utilisée dans les pays de l'ex-URSS. Ce diagnostic se réfère à l'étiologie hétérogène des anomalies du complexe diencephalique-limbique-réticulaire, qui se manifestent par une labilité de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle, de la diaphorèse, des maux de tête, des douleurs de la poitrine, du dos, des douleurs dans les jambes, des vertiges, de la fatigue, de la faiblesse, de l'irritabilité, une instabilité affective, de l'anxiété, des troubles de la mémoire et une détérioration de la concentration, du sommeil, et une météo-sensibilité. La dystonie vasculo-végétative a été le premier type diagnostic vu chez les survivants de l'accident de Tchernobyl (6).

Les experts du Projet International Tchernobyl (AIEA, 1992) ont souligné les différences entre les diagnostics des troubles des systèmes mentaux et nerveux entre l'URSS et les pays occidentaux. A cet égard, des termes tels que «dystonie vasculo-végétative," ne sont pas acceptés en

the West, where such disorders are usually classified as post-traumatic stress disorder (PTSD), anxiety, depression or somatoform disorders. According to the opinion of the IAEA experts, USSR medical doctors are physiologically- and neurologically-oriented in their diagnosis of mental disorders whereas medical practitioners of other countries aim to classify symptoms on empirical and pragmatic base (7).

However, the latter interpretation results in an underestimation or the health effects of ionizing radiation and an overestimation of the role of psychogenic traumatization following nuclear accidents. The Russian conception of "Vegetative-Vascular Dystonia" in irradiated patients is closer to Penfield's "Diencephalic Autonomic Epilepsy," with a paroxysmal activity focus at the hypothalamus, and to the etiologically heterogeneous radiation-psychogenic "Diencephalosis," which was described in Atomic bomb survivors who developed Acute Radiation Sickness (8-10).

The incidence and prevalence rate of Vegetative-Vascular Dystonia among radiation-exposure survivors is significantly higher than those of the general population. Moreover, Vegetative-Vascular Dystonia among survivors is associated with endocrine and immune disorders. However, such disorders are underestimated and misinterpreted by a majority of Western experts as somatoform disorders resulting from psychological stress only. To bridge the gap between East and West, we proposed, at the International Conference "The Effects of Low and Very Low Doses of Ionizing Radiation on Human Health," June 16-18, 1999, University of Versailles, World Council of Nuclear Workers (11), that Chronic Fatigue Syndrome (CFS) is one of the most important health problems among Chernobyl accident survivors, a malady which could be triggered by low and very low doses of ionizing radiation together with psycho-emotional stress. The data of this study was also kindly preliminary presented by Prof Pierre Flor-Henry (Alberta Hospital Edmonton, Canada) as a poster at the 10th World Congress of the international Organization of Psychophysiology (IOP), Sydney, Australia, 8-13 February, 2000 (12).

CFS is characterized by unexplained persistent fatigue, myalgia, headache, cognitive, emotional and other disorders. The diagnosis of CFS is based on a number of clinical criteria and the exclusion of other diseases (13-15). CFS is a systemic disease with dysfunction of the main regulatory systems—nervous, endocrine and immune and a predominance of cortico-limbic and hypothalamic-pituitary-adrenal

Occident, où les troubles sont généralement classés en syndrome de stress post-traumatique (SSPT), anxiété, dépression ou troubles somatoformes. Selon l'avis des experts de l'AIEA, les médecins d'URSS ont des diagnostics de troubles mentaux physiologiquement et neurologiquement orientés alors que les praticiens d'autres pays visent à classer les symptômes apparus sur une base empirique et pragmatique (7).

Toutefois, cette dernière interprétation des résultats a pour résultat une sous-estimation des effets sanitaires des rayonnements ionisants et une surestimation du rôle des traumatismes psychogènes dans les suites des accidents nucléaires. La conception russe de "dystonie vasculo-végétative" chez les patients irradiés est plus proche de "l'épilepsie diencephalique autonome" de Penfield, avec une activité paroxystique de l'hypothalamus, et de l'origine hétérogène de la "diencephalose" psychogénique liée aux rayonnements qui a été décrite chez les survivants de la bombe atomique qui ont développé une maladie de l'irradiation aiguë (8-10).

Le taux d'incidence et la prévalence de la dystonie vasculo-végétative parmi les survivants à l'exposition aux rayonnements est beaucoup plus élevé que dans la population en général. En outre, la dystonie vasculo-végétative chez les survivants est associée à des troubles du système endocrinien et du système immunitaire. Toutefois, ces troubles sont sous-estimés et interprétés à tort par la majorité des experts occidentaux comme des troubles somatoformes dus à un stress psychologique seulement. Pour combler l'écart entre l'Est et l'Ouest, nous avons proposé, à la Conférence Internationale « Les effets des faibles doses et à très faibles doses de rayonnements ionisants sur la santé humaine », Juin 16-18, 1999, Université de Versailles, Conseil mondial des travailleurs du nucléaire (11), que le Syndrome de Fatigue Chronique (CFS) est l'un des problèmes de santé les plus importants parmi les survivants de l'accident de Tchernobyl, une maladie qui pourrait être déclenchée par des doses faibles et très faibles de rayonnements ionisants ainsi qu'à un stress psycho-émotionnel. Les données de cette étude ont également été aimablement présentées par le Professeur Pierre Flor-Henry (Alberta Hospital Edmonton, Canada) sous forme de poster au Congrès mondial de de l'Organisation internationale de la psychophysologie (IOP), Sydney, Australie, 8-13 Février, 2000 (12).

Le CFS est caractérisé par une fatigue persistante inexplicquée, des myalgies, des maux de tête, des troubles cognitifs, affectifs et autres. Le diagnostic de CFS est fondé sur un certain nombre de critères cliniques et l'exclusion d'autres maladies (13-15). Le CFS est une maladie systémique avec des dysfonctionnements des principaux systèmes de régulation, nerveux, endocrinien et immunitaire

axis abnormalities. Dysfunction of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and of the sympathetic component of the autonomic nervous system provides reaction to stress, are the key points for understanding CFS symptomatology.

The aim of this study was to determine whether the CFS definition could be applicable to the medical aftermath symptomatology seen after radioecological disasters and to investigate the possible psychophysiological basis of fatigue among Chernobyl accident survivors.

ABSTRACT.

The aim of this study was to determine whether the Chronic Fatigue Syndrome (CFS) definition could be applicable to the assessment of the medical aftermath of radioecological disasters and to investigate a possible psychophysiological basis of fatigue in Chernobyl accident survivors.

One hundred randomly selected clean-up workers of the Chernobyl accident who presented with complaints of fatigue were examined neuropsychiatrically using MMPI profiles, Quantitative Electroencephalography (QEEG) and Somatosensory evoked potentials (SSEP). Twenty-six percent of them met the CFS diagnostic criteria. Their absorbed radiation doses were less than 0.3 Sv, an exposure level that is not expected to produce a clear deterministic radiation effect. Clinical symptomatology included persistent fatigue, odd skin sensations, bizarre feelings in bones, muscles and joints, irritability, headache, vertigo, pain in the chest area, emotional lability, irritability, lack of concentration and memory, cognitive deterioration, depression signs and sleep disorders.

Liquidators with CFS had the characteristic MMPI profile with increased hypochondria, depression, clear hypochondria, schizophrenia, hysteria, psychasthenia, and bizarre sensory perception scales. Spectral analysis of QEEG showed lateralised (left-sided) increase of O-power ($P < 0.001$) and lateralised (left-sided) decrease of alpha-power ($P < 0.001$) and lateralised (left-sided) increase of beta-power ($P < 0.01$). SSEP were characterized by increased latencies and decreased amplitudes. SSEP significantly differed by topographic abnormalities in the left temporoparietal area in liquidators with CFS. Associations between schizophrenia-like, hypochondriac and psychasthenic psychopathology and an increase of latency of SSEP P300 and N400 in liquidators with CFS were revealed.

et une prédominance d'anomalies de l'axe cortico- limbique et hypothalamo-hypophysio-surrénalien. Le dysfonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien et de la composante sympathique du système nerveux autonome, réaction au stress, sont les points clés pour la compréhension de la symptomatologie du CFS.

Le but de cette étude était de déterminer si la définition du CFS pouvait être applicable à la symptomatologie médicale observée à la suite des catastrophes radioécologiques et d'enquêter sur la possible base psychophysologique de la fatigue chez les survivants de l'accident de Tchernobyl.

RÉSUMÉ.

Le but de cette étude était de déterminer si la définition du syndrome de fatigue chronique (CFS) pourrait être applicable à l'évaluation des suites des catastrophes radioécologiques et d'enquêter sur une base psychophysologique possible de la fatigue chez les survivants l'accident de Tchernobyl.

Cent d'agents de décontamination de l'accident la centrale de Tchernobyl choisis au hasard qui ont présenté des plaintes de fatigue ont été examinés du point de vue neuropsychiatrique en utilisant les profils MMPI, l'électroencéphalographie quantitative (QEEG) et les potentiels évoqués somatosensoriels (SSEP).

Vingt-six pour cent d'entre eux répondaient aux critères de diagnostic de SFC. Leurs doses de radiation absorbées étaient inférieures à 0,3 Sv, un niveau d'exposition aux rayonnements qui ne produit pas d'effet clairement déterministe. La symptomatologie clinique comprenait une fatigue persistante, des sensations cutanées étranges, des sensations bizarres dans les os, les muscles et les articulations, une irritabilité, des maux de tête, des vertiges, des douleurs dans la poitrine, une labilité émotionnelle, un manque de concentration et de mémoire, une détérioration cognitive, des signes de dépression et des troubles du sommeil.

Les liquidateurs avec le profil CFS avaient un MMPI caractéristique avec des signes d'hypocondrie, de dépression, de schizophrénie, d'hystérie, de psychasthénie, et de perception sensorielle bizarre. L'analyse spectrale QEEG montrait une augmentation latéralisée de puissance des ondes thêta (côté gauche) ($P < 0,001$) une diminution latéralisée de puissance des ondes alpha (côté gauche) ($P < 0,001$) et une augmentation latéralisée de puissance des ondes bêta (côté gauche) ($P < 0.01$). Les SSEP ont été caractérisés par des latences et des amplitudes diminuées. Les SSEP différaient de manière significative par des anomalies topographiques dans la région temporo-pariétale gauche chez les liquidateurs avec CFS. Les SSEP ont révélé des associations entre psychopathologie de type schizophrénique, hypocondriaque et psychasthénique et une

Thus, “Vegetative-Vascular Dystonia” and “Osteoalgetic Syndrome” cases following exposure to ionizing radiation as a result of the Chernobyl accident can be classified as CFS cases. The psychophysiological basis of fatigue in liquidators consists of dysfunction of the cortico-limbic structures of the left, dominating, hemisphere. CFS is one of the most important consequences of radio-ecological disaster, which results from an interaction of different hazardous environmental factors.

augmentation de la latence des P300 et N400 lors des SSEP chez les liquidateurs CFS.
Ainsi, la « dystonie vasculo-végétative » et le « syndrome Osteoalgique » après une exposition aux rayonnements ionisants à la suite de l'accident de Tchernobyl peuvent être classés comme des cas de CFS. La base psychophysologique de la fatigue chez les liquidateurs se compose d'un dysfonctionnement des structures cortico-limbiques de l'hémisphère gauche, dominant. Le CFS est l'une des conséquences les plus importantes de la catastrophe radio-écologique, qui résulte d'une interaction de différents facteurs dangereux de l'environnement.