

Ю. Клысь, науч. сотр., С. Веревка, д-р биол. наук
 ГУ "Институт отоларингологии имени проф. А.С. Коломийченко НАМН Украины", Киев,
 Т. Галенова, канд. биол. наук, Т. Вовк, канд. биол. наук
 Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

ФАКТОРЫ РИСКА ГЕМОСТАТИЧЕСКОГО ДИСБАЛАНСА У БОЛЬНЫХ НА ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И НОВООБРАЗОВАНИЯ ЛОР-ОРГАНОВ

Проведено сравнительное исследование компонентов системы гемостаза при воспалительных заболеваниях и новообразованиях для выявления их роли в развитии патологического процесса и информативной ценности в отношении протекания заболевания. Исследованы показатели протромбинового пула, содержания тканевого активатора плазминогена, ингибитора активатора плазминогена PAI-1 и фактора фон Виллебранда при воспалительных заболеваниях и новообразованиях ЛОР-органов с оценкой отличий от показателей здоровых доноров и в зависимости от вида и стадии заболевания. Доказано информационную ценность исследованных показателей и зависимость выявленных отличий от вида и стадии заболевания. Обнаруженные отличия от нормы свидетельствуют о глубоких нарушениях функционирования гемостатической системы при исследованных заболеваниях. Полученные данные представляются перспективными для комплексной оценки состояния больных при воспалительных заболеваниях и новообразованиях ЛОР-органов.

Ключевые слова: воспаление, новообразования, гемостатическая система.

Yu. Klyś, researcher., S. Verevka, Dr.Sc.
 National Academy of Medical Sciences of Ukraine prof. O.S. Kolomyichenko Institute of otolaryngology, Kyiv,
 T. Galenova, PhD., T. Vovk, PhD.
 Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

RISK FACTORS FOR HEMOSTATIC IMBALANCE IN PATIENTS WITH INFLAMMATORY DISEASES AND NEOPLASMS OF ENT ORGANS

To undertake a comparative study of some components of haemostatic system in patients with inflammatory diseases and tumors of URT for clarification of their role in pathologic process and for reveal of their informative value for evaluation of the pathologic process' flow. The indices of prothrombine pool, content of tissue activator of plasminogen, inhibitor of plasminogen's activator PAI-1, and von Willebrandt factor were tested in groups of patients with inflammatory diseases and tumors of URT-organs in contrast of the same ones in the group healthy donors as well as dependently to the kind and stage of disease. The informative value of all the tested indices as well as their dependence of the kind and the stage of disease were proved. Their differences from the norm prove for deep alterations in haemostatic system's functioning at considered diseases. Obtained data seems to be promising for complex evaluation of the state of patients with inflammatory diseases and tumors of URT-organs.

Key words: inflammations, tumors, haemostatic system.

УДК 577.112.7:612.115

T.Katrii, PhD-student, O. Savchuk, DSc.
 Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

PLATELETS AGGREGATION UNDER INFLUENCE OF THE IMMUNOGLOBULIN CLASS G SEPARATED FROM THE BLOOD PLASMA OF PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE

Ischemic stroke provoke irreversible changes in the organism and fully recovery was not observed. Some reactivity of the haemostasis system were shoved during the acute phase of ischemic stroke as well as post few year. The idea was explored that specific autoantibody generated in the bloodstream during the acute phase and their existence in bloodstream past one year could provoke disease repetition. Fractions of immunoglobulin class G were separated: from the blood plasma of healthy donors, patients with atherothrombotic and cardioembolic ischemic stroke in acute phase of disease and the analogical fractions from the same patients one year past acute phase. The influence of the separated fractions on the process of ADF-induced healthy donor's platelets aggregation was observed. It was showed that impact of immunoglobulin class G was characterized by one-wave irreversible ADP-induced platelet aggregation. The maximum aggregation was shoved under influence of IgG fraction separated from the patients with AIS. This influence was on the 15 % more intensive in comparison with influence of IgG fraction separated from the healthy donors. One year past disease all tested IgG fractions provoked inhibition of platelets aggregation up to 25 %. The maximum inhibition of ADP-dependent healthy donor's platelets aggregation was provided by fraction separated from the patients with AIS one year past acute phase.

Key words: ischemic stroke, IgG, platelets aggregation.

Introduction. Every disease that hit our organism leaves some proteins that continuously circulate in the bloodstream after each postponed disease. In addition, these proteins theoretically could play specific role during the illness emergence or development of complications. The most common of such specific proteins is immunoglobulin class G.

In certain cases, immunoglobulins class G can be realized as autoantibodies [12]. In previous research we have shown that IgG, which appear in the bloodstream after stroke, are able to induce releasing of the proteins, fragments and protein complexes from the granules of the platelets [6]. Hence interaction between IgG and platelets surface causes modulation of the cellular response [7-9].

At the same time, stroke is one of the most pressing health and social problem which require urgent solution [4]. Full recovery of patients after stroke was not observed [11]. It is obvious that certain molecules or mechanisms exist that may be the reason for the disease recurrence or further complications. It is known that the leading mechanism of ischemic stroke realization correlated with

hemostatic profile. Activation of blood clotting and thrombus formation were observed after stroke attack [3, 8, 14]. The origin of the primary thrombus formation is platelet's ability to aggregate [5].

Given the above, investigation of the potential impact of IgG, formed in the bloodstream after suffering a stroke, on the platelet aggregation process is of utmost importance. Moreover, as known IgG circulate in the bloodstream in higher concentrations for a long time after disease. This fact provide importance to to investigate and compare their effects on platelets aggregation ability in the acute stroke as well year past acute phase of ischemic stroke. That was the purpose of current work.

Materials and methods. Blood plasma samples were taken from 236 patients (66 patients with atherothrombotic ischemic stroke and 56 patients with cardioembolic ischemic stroke during the acute phase of disease; 57 patients with atherothrombotic ischemic stroke and 57 patients with cardioembolic ischemic stroke one year past acute phase of stroke) and 35 healthy donors. Average age of patients was 72±8 years. Patients were hospitalized in neurological

department of the Hospital №4 (Kyiv, Ukraine). The diagnosis of ischemic stroke was confirmed through computed tomography or magnetic resonance imaging. On the first day of admission to hospital, all patients received aspirin 325 mg orally, then the daily 100 mg aspirin. From the second day of hospital stay, patients received low molecular weight heparin in prophylactic dose. All donors and patients or their relatives had been warned about the conduct of clinical research and provide written agreement to participate in it. Current experiment was approved by the ethics committee from ESC "Institute of Biology", Ukraine.

Blood samples were collected from the cubital vein with the addition of sodium citrate (38 g/l) in the final correlation 9:1. Platelet-rich plasma (PRP) was obtained by centrifugation of stabilized blood at 300 g for 10 min at 20 °C. Platelet-poor plasma (PPP) was obtained by further centrifugation of PRP at 1500 g for 30 min at 20 °C.

IgG was separated by affinity chromatography on protein A Sepharose [10,12]. Quality of immunoglobulin fractions was controlled by disk-electrophoresis in 10% PAGE with SDS-Na [6,7]. All separated fractions of IgG were lyophilized by (LyoQuest, Spain) and dissolved in the 0.05 M Tris-HCl buffer containing 0.13 M NaCl, pH 7.4 and brought to a working concentration 250 mkg/ml [6, 7].

Platelet aggregation was measured during the first 2 hours of blood collected from the healthy donors on the photo-optical aggregometer AT-02 (Medtech, Belarus) *in vitro*. As PRP platelets in concentration 230-250 000 cells/ μ l was used. PRP from the healthy donors was incubated with tested fractions in a cuvette for 1 min at 37°C with constant stirring (500 rpm). As platelets aggregation inducer ADP in final concentration 2.5 mM was used. Aggregation analysis was performed according to the manufacturer instructions. Kinetics of the platelets aggregation was assayed during 5 minutes after addition of the aggregation inducer. Control platelet aggregation was carried out. Which instead tested molecules (IgG & peptide pool) equal volume of 0.05 M Tris-HCl buffer

containing 0.13 M NaCl, pH 7.4 was added. All similar manipulations were conducted with a control sample as with an experimental samples.

Statistical processing of the results was performed using software Statistica 7. Value changes were considered significant at $P < 0.05$. Statistical processing and analysis of electrophoregrams was performed by the scanning of the computer program TotalLab 2. 01.

Results and discussions. Fractions of immunoglobulin class G and were extracted from: plasma of healthy donors; plasma of patients with atherothrombotic ischemic stroke (AIS) and cardioembolic ischemic stroke (CIS) in acute phase of the disease; and plasma of the same patients past one year of acute phase of the disease.

Details of IgG fractions separations concentrations and characterization had provided in our previous research [6, 7].

Then incubation of the tested IgG fractions with the PRP obtained from the healthy donors was performed. The effect of each tested IgG fractions on the ADP-dependent healthy donors platelets aggregation was evaluated. Aggregatograms were compared with the control platelet aggregation which include equal volume of 0.05 M Tris-HCl buffer containing 0.13 M NaCl, pH 7.4 instead of tested fractions.

IgG fraction obtained from the healthy donor's blood plasma did not influenced tested process meaningful and was similar to the result of the control aggregation (Table 1).

Spontaneous aggregation. The addition to the donors PRP of the majority fractions has not provoked spontaneous aggregation. This indicates an absence of initial activation of platelets, which were separated from the blood of healthy donors. However, it has been shown that after addition of IgG fractions separated from the blood plasma of patients with AIS as well as with CIS one year past acute phase the rate spontaneous aggregation was equal up to 5%.

One-wave irreversible aggregation was observed after incubation of each explored fractions with the donor's platelets rich plasma (figure 1).

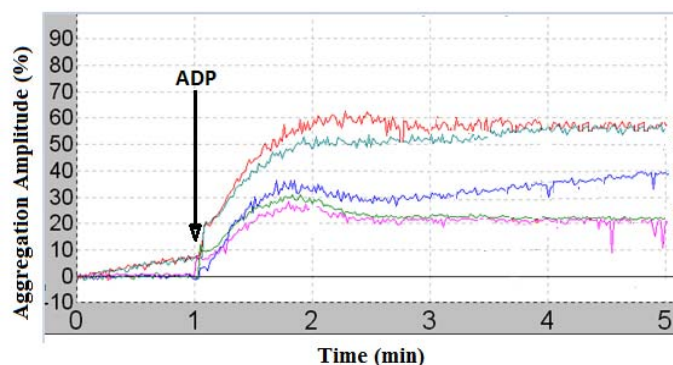


Fig.1. Typical platelets aggregation amplitude under the influence of IgG separated from the blood plasma of:

1. Healthy donors (n = 35)
2. Patients with CIS in acute phase (n = 56)
3. Patients with AIS in acute phase (n = 66)
4. Patients with AIS one year past acute phase (n = 57)
5. Patients with CIS one year past acute phase (n = 57)

The maximum amplitude of platelet aggregation which were influence of the IgG fractions separated from the plasma of patients in acute phase of both stroke subtypes was in average on 15% higher comparengly with the control sample. Donor's PRP incubation with the IgG fractions separated from blood plasma of patients one year past acute phase of stroke provoke maximum amplitude of platelet aggregation that was on the 26% for AIS and on the 20% for CIS lower comparengly with a control sample.

The rate of platelet aggregation after incubation of donor's PRP with the IgG fractions separated from the blood plasma of patients with AIS as well as CIS was slightly increased compared with the control aggregators. However according to the timing the rate of platelets aggregation was on the 8% per minutes higher after adding of IgG fraction separated from the patients with stroke one year past acute phase in comparison with the same effect of the IgG fraction separated from the acute stroke patients (Table 1).

Table 1. The rate and maximum amplitude of ADP-dependent platelet aggregation after incubation of the healthy donor's platelets with the tested IgG fractions

IgG fraction separated from the blood plasma of	Maximum amplitude of platelet aggregation, %	Platelet aggregation rate, %/sec
Healthy donors	42,3 ± 8,2	43,3 ± 3,1
Patients with acute AIS	63,6 ± 5,6*#	46,6 ± 6,1*#
Patients with acute CIS	61,1 ± 5,2*#	
Patients with past one year stroke AIS	51,8 ± 10,4*	54,0 ± 5,5*
Patients with past one year stroke CIS	48,4 ± 11,5*	

* P<0.05 in comparison with aggregation amplitude and the platelet aggregation rate under the influence of IgG separated from the blood plasma of healthy donors.

P<0.05 The aggregation amplitude and the rate of platelet aggregation under influence of IgG separated from the blood plasma of patients with AIS and CIS in acute phase in comparison with same parameters past one year after acute phase of ischemic stroke.

Moreover, IgG fraction separated from the plasma of patients with AIS activated donor's platelet aggregation process an average on 5% more intensive compare to the IgG fraction separated from plasma of patients with CIS in the acute phase of stroke as well as one year past acute phase.

Results could be an evidence of the potentially different immunoglobulin fractions formation in the bloodstream of the patients with different pathology. Previously it was proved that cardioembolic and atherothrombotic ischemic subtypes of stroke involve different response of hemostasis system [1-4].

Conclusion. The results shows that atherothrombotic and cardioembolic ischemic subtypes of acute stroke accompanied by increased concentrations of immunoglobulin class G. But concentration of IgG for the patients one year past acute phase is close to IgG concentration of healthy donors. All investigated IgG fractions separated from the stroke patients are able to influence certain parts of the hemostasis system instead of IgG fraction separated from the blood plasma of healthy donor which effect was close to zero. In particular IgG separated from the plasma of patients with AIS and CIS in the acute phase have caused the activation of ADP-induced healthy donor's platelets aggregation. In contrast, IgG separated from the plasma of patients with AIS and CIS one year past acute phase have caused inhibition of healthy donor's platelets aggregation.

References

- Burlova-Vasylieva M. The appearance of molecules of prothrombin origin in blood upon development of atherothrombotic and cardioembolic ischemic stroke / Raksha N, Torgalo E, Savchuk O. // Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine. – 2014. Vol. 3, N 68. – P.57-60.
- Burlova-Vasylieva M. Polymorphisms in FII, FV and PAI-1 genes in Ukrainian patients with atherothrombotic and cardioembolic ischemic stroke / Kravchenko N, Savchuk O. // European Journal of Human Genetics. – 2014. Vol. 22, N 1. – P.411.
- Hirsch, Jack. Hemostasis and thrombosis: basic principles and clinical practice. // 1983. Jan. Vol. 197, N 1. – P.116–117.
- Hoyert D. National vital statistics reports : from the Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. / Land Xu J. // – 2012. Vol. 61, N 6. – P.1-52.
- Jenne, C. Platelets: bridging hemostasis, inflammation, and immunity. / Urrutia R., Kubes P. // International journal of laboratory hematology. – 2013. Vol.35, N 3. – P. 254-261.
- Katrii T. B. Influence of IgG Separated from Blood Plasma of Patients with Ischemic Stroke on the Process Platelet's Proteins Secretion. / Vovk T. B., Kravchenko N. K., Savchuk O. M., Ostapchenko L. I. // International Journal of Chemical and Biomolecular Science. – 2015. P. 278-283.
- Katrii T.B. The influence of immunoglobulin class G from blood plasma of patients with stroke on the activity of some parameters of haemostasis system. / Kravchenko N.K., Vovk T.B., Ostapchenko L.I., Savchuk O.M. // Journal Blood Coagulation & Fibrinolysis. – 2016. Forthcoming/
- Martin J. The biological significance of platelet volume: its relationship to bleeding time, platelet thromboxane B2 production and megakaryocyte nuclear DNA concentration. / Shaw T., Heggie J. // Thrombosis research. – 1983. Vol.32, N 5. – P. 443-460.

- Negru T. Survey on some aspects of immunologic reactivity in old age. / Ghiea V, Diaconu V. // Rom J Physiol. – 1995. Vol.32.1. – P.125-36.
- Hockfield S. Selected methods for antibody and nucleic acid probes. / Carlson S, Evans C. // – 1993. Vol.1. – P.679.
- Shuaib A. The past future of neuroprotection in cerebral ischemic stroke. / Hussain M. // Eur. Neurol. – 2008. Vol. 59. – P. 41-43.
- Vovk T. Characteristic of autoimmune antibodies to components of hemostasis, which are producing in blood flow during systemic lupus erythematosus. / Savchuk O, Ostapchenko L. // Physics of life. – 2010. Vol. 18, N 3. – P.59-63.
- Xu J. Relationship between autoantibody to the angiotensin II-1 receptor and cardiovascular manifestations of Graves disease. / Zhao L, Xiang G, Xu C. // Exp Clin Endocrinol Diabetes. – 2014. Vol. 122, N 4. – P.254.
- Woodward M. Associations of inflammatory and haemostatic variables with the risk of recurrent stroke. / Lowe G.D., Campbell D.J. [et al.] // Stroke. – 2005. Vol. 36. – P 2143–2147.

- Burlova-Vasylieva M, Raksha N, Torgalo E, Savchuk O. The appearance of molecules of prothrombin origin in blood upon development of atherothrombotic and cardioembolic ischemic stroke. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine. 2014;(3:68):57-60. English.
- Burlova-Vasylieva M, Kravchenko N, Savchuk O. Polymorphisms in FII, FV and PAI-1 genes in Ukrainian patients with atherothrombotic and cardioembolic ischemic stroke. European Journal of Human Genetics. 2014; (22.1):411. ISSN: 0975-8585. English.
- Hirsch, Jack. Hemostasis and thrombosis: basic principles and clinical practice. 1983 Jan; 197(1): 116–117. PMID: PMC1352865. English.
- Hoyert D., Land Xu J. National vital statistics reports : from the Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, National Vital Statistics System. 2012; 61(6). P. 1-52. English.
- Jenne, C, Urrutia R., Kubes P., Platelets: bridging hemostasis, inflammation, and immunity. International journal of laboratory hematology. 2013; (35.3): 254-261. DOI: 10.1111/ijlh.12084. English.
- Katrii T. B., Vovk T. B., Kravchenko N. K., Savchuk O. M., Ostapchenko L. I. Influence of IgG Separated from Blood Plasma of Patients with Ischemic Stroke on the Process Platelet's Proteins Secretion. International Journal of Chemical and Biomolecular Science. 2015; 278-283. English.
- Katrii T.B., Kravchenko N.K., Vovk T.B., Ostapchenko L.I., Savchuk O.M. The influence of immunoglobulin class G from blood plasma of patients with stroke on the activity of some parameters of haemostasis system. Journal Blood Coagulation & Fibrinolysis. Jen Forthcoming 2016; Doi: 10.1097/MBC.0000000000000497. PMID: 26825622. English.
- Martin, J, Shaw T., Heggie J., "The biological significance of platelet volume: its relationship to bleeding time, platelet thromboxane B 2 production and megakaryocyte nuclear DNA concentration. Thrombosis research. 1983; (32.5): 443-460. English.
- Negru T, Ghiea V, Diaconu V. Survey on some aspects of immunologic reactivity in old age. Rom J Physiol. 1995; 32(1-4). 125-36. English.
- Hockfield S, Carlson S, Evans C. Selected methods for antibody and nucleic acid probes. 1993; (1): 679. English.
- Shuaib A, Hussain M. The past future of neuroprotection in cerebral ischemic stroke. Eur. Neurol. 2008; (59):41-43. English.
- Vovk T, Savchuk O, Ostapchenko L. Characteristic of autoimmune antibodies to components of hemostasis, which are producing in blood flow during systemic lupus erythematosus. Physics of life. 2010; (18.3):59-63. Ukrainian.
- Xu J, Zhao L, Xiang G, Xu C. Relationship between autoantibody to the angiotensin II-1 receptor and cardiovascular manifestations of Graves disease. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2014; 122(4). 254-8. English.
- Woodward M., Lowe G.D., Campbell D.J. et al. Associations of inflammatory and haemostatic variables with the risk of recurrent stroke. Stroke. 2005; (36). 2143–2147. English.

Надійшла до редколегії 09.06.16

Т. Катрий, асп., А. Савчук, д-р біол. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

АГРЕГАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ КЛАССА G ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПЛАЗМЫ КРОВИ БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ.

Статья посвящена изучению АДФ-зависимой агрегации тромбоцитов здоровых доноров после инкубации с иммуноглобулинами класса G, которые были выделены из плазмы крови больных атеротромботическим и кардиоэмболическим подтипами ишемического инсульта в острый период болезни и через год после перенесенной острой фазы, а также с плазмы крови практически здоровых доноров. В ходе работы было показано, что атеротромботический и кардиоэмболический подтипы ишемического инсульта сопровождаются увеличением концентрации иммуноглобулинов класса G. При этом концентрация которых через год после перенесенной острой фазы соответствует показателю практически здоровых доноров. Кроме того IgG имеют способность влиять на определенные звенья системы гемостаза как в острой фазе заболевания так и через год. В частности для IgG полученных из плазмы крови больных как АИИ так и КИИ в острой фазе характерным была активация АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов здоровых доноров. В свою очередь IgG полученные из плазмы крови больных АИИ и КИИ через год после острой фазы проявили противоположный эффект, то есть ингибирование АДФ-зависимой агрегационной способности тромбоцитов здоровых доноров.

Ключевые слова: ишемический инсульт, IgG, агрегация тромбоцитов.

Т. Катрий, асп., О. Савчук, д-р біол. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

АГРЕГАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ТРОМБОЦИТІВ ПІД ДІЄЮ ІМУНОГЛОБУЛІНІВ КЛАСУ G ОТРИМАНИХ ІЗ ПЛАЗМИ КРОВІ ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНИЙ ІНСУЛЬТ

Стаття присвячена вивченню АДФ-залежній агрегації тромбоцитів здорових донорів після інкубації з імуноглобулінами класу G, які були виділені з плазми крові хворих атеротромботичним і кардіоемболічним підтипами ішемічного інсульту в гострий період хвороби і через рік після перенесеної гострої фази, а також з плазми крові практично здорових донорів. В ході роботи було показано, що атеротромботичний і кардіоемболічний підтипи ішемічного інсульту супроводжується збільшенням концентрації імуноглобулінів класу G. При цьому концентрація яких через рік після перенесеної гострої фази відповідає показнику практично здорових донорів. Більш того IgG мають здатність впливати на певні ланки системи гемостазу як в гострій фазі захворювання так і через рік після перенесеної гострої фази. Зокрема для IgG отриманих з плазми крові хворих як АІІ так і КІІ в гострій фазі характерним була активація АДФ-індукованої агрегації тромбоцитів здорових донорів. У свою чергу IgG отримані з плазми крові хворих АІІ і КІІ через рік після гострої фази проявили протилежний ефект, тобто інгібування АДФ-індукованої агрегаційної здатності тромбоцитів здорових донорів.

Ключові слова: ішемічний інсульт, IgG, тромбоцитарна активність.

УДК 578.81, 578.85/86

О. Андрійчук, канд. біол. наук, А. Голубенко, канд. біол. наук,
Г. Коротєєва, канд. біол. наук, О. Перегудова, пров. інж., В. Поліщук, д-р біол. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЗБУДНИКІВ ЗМІШАНОЇ ІНФЕКЦІЇ ОРХІДНИХ В КОЛЕКЦІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. АКАД. О.В. ФОМІНА

Проведено виявлення та ідентифікація збудників інфекційних хвороб орхідних в колекції захищеного ґрунту ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Описані симптоми інфікованих рослин. Встановлено наявність змішаної інфекції, обумовленої вірусними та бактеріальними агентами.

Ключова слова: орхідеї, інфекційні хвороби орхідей, віруси орхідей, фаготерапія.

Вступ. Тропічні та субтропічні види орхідних культивуються в багатьох країнах світу і є однією з провідних ланок сучасного квітникарства. В Україні більшість тропічних орхідних вирощується в умовах захищеного ґрунту в колекціях ботанічних садів та приватних господарствах. Проте, вірусні захворювання орхідних значно впливають на декоративні якості квітів, призводять до зменшення видового різноманіття колекцій та, відповідно, до зниження їх колекційної та комерційної цінності [10/9].

Нині описано близько 50 вірусів, здатних інфікувати представників родини *Orchidaceae* Juss. Серед них віруси мозаїки цимбідіуму (*Cymbidium mosaic virus*, *CymMV*) та кільцевої плямистості одонтогლოსуму (*Odontoglossum ringspot virus*, *ORSV*) є найбільш актуальними [14/14]. Передача цих вірусів відбувається виключно в умовах захищеного ґрунту, в основному, при вегетативному розмноженні або механічно. Чим старше вік рослини, що утримується в теплиці, тим більше ймовірність її ураження вірусними патогенами. Однієї інфікованої рослини достатньо для перезараження рослин усієї колекції, навіть при вирощуванні особин, первинно перевірених на наявність вірусів. Крім того, вірусні інфекції можуть призводити до зниження стійкості рослин до "вторинного" ураження іншими хворобами.

Крім вірусів, збудниками інфекційних хвороб у орхідних є гриби та бактерії. Серед грибкових уражень найбільшого значення має коренева гниль (фітум, різоктонія), трахеомікози, плямистість (борошниста роса, іржа, сіра та коричнева гниль, септоріоз, стангоспороз, філlostиктоз, церкоспороз) [9/8]. Бактеріальні інфекції розвиваються внаслідок проникнення бактерій крізь пошкоджені тканини ослабленої рослини та порушують нормальний перебіг фізіологічних процесів. Найпоширенішими бактеріальними хворобами орхідних є гниль, плямистість, некрози, що призводить до часткової або повної загибелі рослин [5, 12/ 1, 11].

Мета дослідження – вивчення етіологічних причин захворювань орхідних в колекції захищеного ґрунту ботанічного саду імені О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Матеріали і методи. Об'єктами нашого дослідження були тропічні орхідні з візуальними ознаками ураження (рис. 1), відібрані в колекції ботанічного саду імені О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Обстеження на наявність патогенів проводили серед зразків орхідних: *Cymbidium hybridum*, *Miltoniopsis* sp., *Calanthe vestita*, *Laelia* sp., *Stanhopea tigrina*, *Paphiopedilum* sp., *Phalidata*