

© Матвійчук М.В., Петрук С.О., Кондратюк В.М., Корольова Н.Д., Бектемірова Р.М.

УДК: 614.88:331.1:355/359(477)

**Матвійчук М.В., Петрук С.О., Кондратюк В.М., Корольова Н.Д., Бектемірова Р.М.**

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна)

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТОДИКИ ПІДГОТОВКИ ТА ВІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ ДЛЯ ВИКОНАННЯ МІСІЙ З АЕРОМЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ КРИТИЧНИХ ХВОРИХ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ**

**Резюме.** З початком бойових дій кількість травмованих військовослужбовців, що потребують інтенсивної терапії під час аеромедичної евакуації критично зростає. В медичній системі США створені команди/бригади для аеромедичної евакуації постраждалих у критичному стані. Їх концепція полягає в транспортуванні стабілізованого пораненого, який отримав первинні заходи по ресусцітації, але ще залишається в критичному стані. Персонал цих команд проходить етапну програму підготовки, практичних тренувань та конкурсного відбору. Сьогоднішній стан системи цивільної та військово-медичної освіти в Україні повністю дозволяє відтворити передовий досвід США з підготовки бригад аеромедичної евакуації. Для отримання фахівця з сучасною підготовкою необхідне об'єднання зусиль кафедр анестезіології та авіаційної медицини УВМА, відділення висотних та експериментальних досліджень управління авіаційної медицини ВМКЦ ЦР ЗС України. Результатом такої підготовки стане зростання якості надання медичної допомоги. Враховуючи, що літак АН-26 ВІТА визначено для сумісної роботи з підрозділами НАТО, створення правильної системи освіти персоналу набуває державного значення.

**Ключові слова:** аеромедична евакуація, інтенсивна терапія, навчання персоналу.

### **Вступ**

Більшість пацієнтів, які транспортуються рейсами аеромедичної евакуації (АЕ) є амбулаторні або стабільні носилочні пацієнти. Проте з початком бойових дій кількість травмованих військовослужбовців, які потребують інтенсивної терапії протягом транспортування критично зростає [4]. В збройних силах США на початку 1990-х років під час операції "Буря в пустелі" цей відсоток сягав близько 79%. Перед операцією "Буря в пустелі" на початку 1990-х років було важко, навіть неможливо, евакуювати пацієнтів в критичному стані. У відповідь на таку потребу до системи аеромедичної евакуації були додані команди/бригади ССАТТ (сі-кет) - (Critical Care Air Transport Teams) - команди для аеромедичної евакуації постраждалих у критичному стані. Ці команди забезпечували транспортування

з міні відділень інтенсивної терапії на полі бою в Іраку до військових шпиталів, що здатні забезпечити повне лікування. Концепція ССАТТ полягає в лікуванні стабілізованого пораненого, який отримав первинні заходи по ресусцітації, але ще залишається в критичному стані. У літаку проводиться безперервне лікування, яке розплановано на весь термін перебування у ланцюгу евакуації та необхідне для того, щоб дістатися до шпиталю з більш широкими можливостями. Враховуючи ту частку поранених, які транспортуються літаками та важливість безперервного впливу, патологічні зміни в організмі, - питання навчання та підготовки персоналу для цих місій набувають неабиякої актуальності.

*Мета роботи:* вивчити досвід ВПС США з навчання та перевірки готовності лікарів і медсестер до вико-

нання аеромедичної евакуації поранених, а також розробити зміни організаційного, педагогічного та методичного підходів в умовах системи післядипломної освіти військових лікарів та сестер.

### Матеріали та методи

Об'єктом дослідження є навчання та готовність медичних працівників до проведення аеромедичної евакуації критичних хворих в умовах бойових дій.

Методи дослідження: системний аналіз, медико-статистичний, порівняльний аналіз.

### Результати. Обговорення

ССАТТ команди складаються з лікаря-інтенсивіста, медсестри відділення реанімації, техніка з респіраторної підтримки, які забезпечені необхідними матеріалами та обладнанням для проведення інтенсивної терапії під час перельоту. В команду включений лікар для забезпечення пацієнту безперервної об'єктованої медичної допомоги відповідно до його стану, а при необхідності проведення корекції в лікуванні до стабілізації стану без перерви або затримки в зв'язку з транспортуванням. Після двох років досвіду, програма була визнана успішною.

До складу ССАТТ включають лікаря за спеціальністю інтенсивна терапія, пульмонологія, анестезіологія або невідкладна медична допомога. В межах ССАТТ важливе значення має ступінь взаємозаміни при виконанні функціональних обов'язків. Одна медсестра може доглядати та виконувати призначення і трьом і шести пацієнтам одночасно, так як лікар і технік з респіраторної терапії постійно беруть участь у спостереженні за хворими, допомагаючи з маніпуляціями, відстеженням і реєстрацією фізіологічних змін. Команда призначена для лікування трьох пацієнтів на штучній вентиляції легень або до шести стабілізованих дещо нижчого ступеня важкості. Всі члени команди мають практичний досвід у лікуванні важко хворих або травмованих пацієнтів з мультисистемною травмою, відкритою/закритою черепно-мозковою травмою, шоком, опіками, дихальною недостатністю, поліорганною недостатністю та з іншими загрозливими для життя ускладненнями.

Відбір та підготовка кадрів. З моменту створення програми ССАТТ в 1994 році була розроблена офіційна програма підготовки, яка включає в себе відбір, початкове навчання і підтримку навичок. Кандидати до ССАТТ є лікарями ВПС США, які призначаються своїми командирами, з метою подальшого проходження служби у зонах проведення бойових операцій [1, 3]. Всі члени команди проходять через специфічний процес перевірки клінічних та професійних знань. У цьому процесі досвідчені члени ССАТТ (лікар, медсестра та технік з респіраторної терапії) оцінюють підготовку і знання кандидата. Навчання складається з двох курсів. Первинна підготовка кандидатів відбувається у Школі Аерокосмічної Медицини ВПС США, де вони завершують 12-

денний первинний курс. Курс охоплює оперативні концепції, авіаційну фізіологію включаючи стресові фактори польоту та льотну безпеку, обладнання команди та знання по терапії реанімаційних хворих, з урахуванням впливу наземного та повітряного транспортування в такому критичному стані. Навчальний план наведено в таблиці 1. Фахівцями з авіаційної медицини викладається курс лекцій "Фактори польоту та умови праці в літаку", який допомагає зрозуміти вплив польоту, фізіологію людини в умовах висоти. В процесі навчання висвітлюються питання: фізика газів (фізичні закони, що відображують зміни об'ємів газів в залежності від тиску та температури); види гіпоксії; особливості праці в умовах гіпоксії; вплив гіпоксії на зоровий аналізатор; фізіологічні особливості зорового аналізатора в умовах недостатнього освітлення (ілюзії, окуломоторні рефлекси); кисневе обладнання літака, яке використовується у випадках надзвичайних ситуацій; правила поведінки при надзвичайних подіях та аварійних посадках; правила аварійного покидання літака; особливості роботи в умовах, що вимагають особливої концентрації уваги; правила планування робочого часу та персональної підготовки до роботи в умовах польоту (питання фізичної та психологічної готовності до виконання складних місій); зниження ризиків в умовах надзвичайних ситуацій.

До практичної частини даного розділу входить тест в гіпобаричній камері, де в умовах, аналогічних розгерметизації кабіни літака на висоті 25000 футів (8,5 тисяч метрів) слухачам необхідно визначити свою особисту реакцію на гіпоксію та оцінити поведінку своєї команди в умовах зниженого парціального тиску кисню. Ретельно вивчаються правила поведінки та заходи безпеки на аеродромі, правила аварійного покидання літака та порядок дій в надзвичайних ситуаціях. Велике значення приділяється вивченню апаратури та фармакології сильнодіючих препаратів. Моніторинг обов'язкових показників життєдіяльності, таких як вимірювання прямого артеріального тиску, вимірювання внутрішньочеревного тиску та внутрішньочерепного тиску є однаково обов'язковим для всіх членів бригади.

Тренування та навчання проводять в умовах макетних інтер'єрів вантажного літака інструктори з великим практичним досвідом аеромедичної евакуації. Наступним кроком у підготовці нового члена ССАТТ є участь у вправі, яка розвиває спільну роботу, необхідну для взаємодії багатьох інших компонентів повністю розгорнутої тактичної системи АЕ. Решта учасників цієї вправи це командні і керуючі елементи, наземні структури (госпіталі, системи транспортування), екіпажі літаків. Цей етап навчання проходить на макетах літака (реальних фюзеляжів літаків С130 в яких імітують шум, вібрацію, температурні зміни та інші фактори польоту).

Інтерактивні манекени (рис. 1), які за розмірами та вагою аналогічні дорослій людині та імітують різні ознаки життєдіяльності (пульс, відкривання очей, звуки і т.д.).

Під час початкового курсу ССАТТ студенти починають



**Рис. 1.** Інтерактивні манекени, що завантажені на літак для тренувального "польоту".

розвивати унікальну командну співпрацю, необхідну в ССАТТ. Після цього члени ССАТТ вступають у фазу підтримання своїх навичок. Істотним елементом підтримання навичок є тривала клінічна практика по спеціальності, з проведенням лікуванням реанімаційних хворих.

Перед призначенням у команду ССАТТ для реальної участі у евакуації в зонах конфліктів, кандидати повинні пройти другий ССАТТ - ускладнений курс в межах 120 днів до призначення. Цей 12-денний курс проводиться в Медичному Університеті Цинциннаті та є результатом співпраці цивільного факультету та військово-повітряних сил. Кандидати поновлюють ССАТТ-специфічні навички, отриманні під час курсу початкової підготовки: використання штатного обладнання та витратних матеріалів та дотримання специфічних вимог, що диктуються умовами польоту. Курс включає в себе від 60 до 80 годин клінічних ротаций в відділеннях інтенсивної терапії, забезпечуючи проведення інтенсивної терапії під наглядом викладачів цивільного і військового факультетів. Цього, відносно короткотривалого курсу, недостатньо щоб відновити втрачені навички, але для персоналу з достатнім рівнем поточної практичної роботи в умовах відділень інтенсивної терапії курс допомагає стандартизувати діяльність у відповідності до найсучасніших знань та досягнень у галузі невідкладної медицини. Мабуть, найбільш важливою функцією даного курсу є інтенсивний вплив досвідчених викладачів, які передають сучасний досвід, отриманий з поточних місій з евакуації. Курс включає в себе відпрацювання невідкладних клінічних сценаріїв за допомогою інтерактивних манекенів хворої людини і штатного ССАТТ обладнання. Кульмінацією курсу є тренувальний політ на літаку С-130 з манекенами пацієнтів, під час якого кандидати інтегрують всі свої навички.

Лікувальна діяльність команд ССАТТ базується на існуючих клінічних протоколах інтенсивної терапії. Програма ССАТТ спрямована на оптимальне використання цих клінічних протоколів, як відправної точки для планування

та надання допомоги. Та, ні в якому разі, ці протоколи не повинні замінити клінічне мислення лікаря. У 1994 році, в період становлення програми ССАТТ, в практичну роботу команд були інтегровані існуючі протоколи по транспортуванню критичних хворих. Регулярно, останній раз у 2014 році, протоколи переглядаються, а нові рекомендації вводяться в програму курсів підготовки та роботу команд. Отже, ускладнений ССАТТ курс створений для того щоб всі члени ССАТТ оновили свої знання та практичні навички відповідно до сучасних змін у клінічних протоколах. Унікальні характеристики бойових поранень відрізняють протоколи ССАТТ від протоколів цивільних медичних бригад. Пораненні, які потребують ССАТТ це здебільшого поєднанні поранення, часто з багатьма складними ушкодженнями кінцівок, опіками, мінно-вибухові пораненнями та відкриті черепно-мозкові травми.

Протоколи розробляються керівниками системи надання невідкладної допомоги при травмах та інтегрують найкращі результати, отримані на основі доказової медицини в цивільних відділеннях інтенсивної терапії та досвід, що був отриманий при виконанні бойових місій при лікуванні комплексних бойових поранень. Джерелом цього досвіду є величезна база даних, що охоплює всіх травмованих. Щотижня проводяться інтернет-конференції з участю провідних фахівців у лікуванні травми, починаючи з передових шпиталів у зоні

**Таблиця 1.** Основні елементи навчального плану початкового курсу команди ССАТТ.

№ п/п	Тема
1	Доктрина аеромедичної евакуації
2	Штатного обладнання та витратні матеріали
3	Висотна фізіологія
4	Фармакологія засобів, що використовуються під час транспортування
5	Стресові фактори польоту
6	Підйом у гіпобаричній камері
7	Тестування/затвердження обладнання придатного для використання у польоті
8	Безпека польотів та поведження на льотовищі
9	Гостра дихальна недостатність. Киснева терапія
10	Механічна вентиляція
11	Вивчення обладнання
12	Геодинамічний моніторинг
13	Конфігурація літака/завантаження пацієнтів
14	Терапія опіків
15	Навички по виживанню
16	Перевезення терапевтичних та травмованих пацієнтів
17	Управління та документація аеромедичної евакуації
18	Зброя масового знищення
19	Інфекційний контроль

бойових дій, і до найбільших травма-центрів на континенті, куди транспортуються поранені. Учасники цих конференцій відстежують та аналізують всі випадки, які виходять за межі описаних у протоколах. Таким чином створюються доповнення та нові рекомендації, які одразу ж висвітлюються на курсах підготовки та вносяться в протоколи.

Команда ССАТТ в зоні бойових дій, отримує пораненого, якому надавали допомогу відповідно до єдиного документу, що описує військово-медичну доктрину - Joint Theater Trauma System guidelines. Під час транспортування команда ССАТТ продовжує лікування пораненого в межах цієї доктрини з власними клінічними судженнями та передають у госпіталь, де використовуються ті ж самі керівництва та протоколи.

Нині стан системи цивільної та військово-медичної освіти на Україні повністю дозволяє відтворити передовий досвід США з підготовки бригад аеромедичної евакуації. Результатом впровадження такої підготовки та відбору стане багатократне зростання якості надання медичної допомоги під час транспортування, а вивчення процедур безпеки попередить виникнення випадків травмування. Для підготовки фахівця з аеромедичної евакуації необхідне об'єднання зусиль зі створення спільного курсу кафедр анестезіології та авіаційної медицини УВМА. Можливості відділення висотних та експериментальних досліджень управління авіаційної медицини ВМКЦ ЦР ЗС України повністю дозволяють проводити вправи та тести в гіпобаричній камері, відпрацювати практичні дії в умовах, аналогічних розгерметизації кабіни літака на висоті, визначити свою особисту реакцію та глибше розуміти зміни в організмі хворого в умовах зниженого парціального тиску кисню. Тренувальні об'єкти літака АН-26 ВІТА при правильному плануванні та незначному сумісному зусиллі Військово-повітряних сил та медичної служби ЗС України можуть стати платформою для тренувальної вправи на борту літака. Ця частина навчання розвиває спільну роботу, необхідну для взаємодії багатьох інших компонентів повністю розгорнутої системи аеромедичної евакуації. Слід визнати, що умови надання медичної допомоги у літаку значно відрізняються від палати інтенсивної терапії. Отже, виконання практичних навичок лікарем і медичною сестрою потребує тренувань в умовах польоту. Шум, прискорення, недостатнє освітлення це ті фактори, що негативно впливають на якість маніпуляцій та прийняття клінічних рішень. Розуміння особливостей негативного впливу факторів польоту та досвід роботи в таких умовах з'являється у

членів медичної бригади з часом. Нажаль, це відбувається шляхом проб та помилок [2]. Щоб уникнути цього по відношенню до пораненого військовослужбовця необхідно проводити підготовку та тренажі.

Підготовки бригад з аеромедичної евакуації за таким планом абсолютно відповідає нормативному документу НАТО STANAG 3204 з навчання та підтримки професійних навичок. Освіта та підготовка бригад АЕ є елементом, що оцінюється перед включенням підрозділу до сил швидкого реагування НАТО. Враховуючи, що літак АН-26 ВІТА визначено для сумісної роботи з підрозділами НАТО, створення правильної системи освіти персоналу набуває державного значення.

Протягом літа 2014 року бригадами аеромедичної евакуації на літаку ВІТА транспортовано понад 1500 поранених військовослужбовців. Серед них 98% з бойовою травмою. До цього процесу залучались фахівці анестезіологи та хірурги з п'яти військових шпиталів та однієї обласної лікарні. Проходження цими фахівцями єдиної підготовки з аеромедичної евакуації дасть змогу краще підготувати пораненого до транспортування, транспортувати поранених у більш тяжкому стані, швидше доставляти їх на етап кінцевого лікування, попередити відмови у транспортуванні. Кристалізацією цих зусиль стане створення клінічних протоколів з окремих захворювань для транспортування поранених та хворих.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. В основі успішного проведення заходів інтенсивної терапії та лікування реанімаційного хворого лежить багаторічне навчання лікаря-інтенсivistа. Застосування цих знань та навичок в умовах літака, де до патологічних змін в організмі додається негативний вплив факторів польоту, потребує додаткових специфічних тренувань та знань, які неможливо отримати в процесі самопідготовки.

2. Процес підготовки фахівця аеромедичної евакуації повинен складатись не тільки з навчання. обов'язковим компонентом повинно стати тестування в умовах, що максимально наближенні до реальних, щоб з'ясувати чи зможе кандидат застосовувати свої знання без комфорту палати реанімаційного відділення.

Сьогоднішній стан системи цивільної та військово-медичної освіти на Україні доводить необхідність створення конкурсних умов для призначення фахівця аеромедичної евакуації, що змінить якість надання даного виду допомоги.

### Список літератури

1. Brewer T.L. Critical care air transport team (ccatt) nurses' deployed experience /T. L. Brewer, N.A. Ryan-Wenger //MIL. MED. - 2009. - Vol. 174. - P.508-514.
2. Incidents during out-of-hospital patient transportation /A. Flabouris, W.B. Runciman, B. Levings //Anaesth. Intensive Care. - 2006. - Vol.34. - P.228-236.
3. The critical care air transport program /W. Beninati, M.T. Meyer, T.E. Carter // Crit. Care Med. - 2008. - Vol.37. - №.7 - P.370-376.
4. The epidemiology of critical care air transport team operations in contemporary warfare /S.M. Galvagno, J.J. Dubose, T. Grissom [et al.] //Military Medicine. - 2011. - Vol.179. - P.612-618.

**Матвийчук Н.В., Петрук С.А., Кондратюк В.Н., Королева Н.Д., Бектемирова Р.М.**

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ И ОТБОРА ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МИССИЙ ПО АЭРОМЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ КРИТИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ УКРАИНЫ**

**Резюме.** С началом боевых действий количество травмированных военнослужащих, нуждающихся в интенсивной терапии при аэромедицинской эвакуации критически растет. В медицинской системе США созданы команды для аэромедицинской эвакуации пострадавших в критическом состоянии. Их концепция заключается в транспортировке стабилизированного раненого, который получил первичные меры по реанимации, но еще остается в критическом состоянии. Персонал этих команд проходит этапную программу подготовки, практических занятий и конкурсного отбора. Современное состояние системы гражданского и военно-медицинского образования в Украине вполне позволяет воспроизвести передовой опыт США по подготовке бригад аэромедицинской эвакуации. Для получения специалиста с современной подготовкой необходимо объединение усилий кафедр анестезиологии и авиационной медицины УВМА, отделения высотных и экспериментальных исследований управления авиационной медицины ВМКЦ ЦР ВС Украины. Результатом такой подготовки станет улучшение качества оказания медицинской помощи. Учитывая, что самолет АН-26 ВИТА определен для совместной работы с подразделениями НАТО, создание правильной системы образования персонала приобретает государственного значения.

**Ключевые слова:** аэромедицинская эвакуация, интенсивная терапия, обучение персонала.

**Matviychuk M.V., Petruk S.O., Kondratiuk V.M., Korol'ova N.D., Bektemirowa R.M.**

**FUTURE DEVELOPMENT OF TRAINING AND SELECTION OF MEDICAL PERSONNEL FOR AEROMEDICAL EVACUATION OF CRITICAL PATIENTS IN THE ARMED FORCES OF UKRAINE**

**Summary.** Since the beginning of military conflicts the number of injured requiring intensive care during the aeromedical evacuation is critically growing. In the US medical system teams for aeromedical evacuation of injured in critical condition were established. Their concept is to transport stabilized patient who received primary resuscitation but still in critical condition. The staff of these teams is passed through training program, practical training and competition. Present state of the system of civil and military medical education in Ukraine completely able to reproduce the best practices of US aeromedical evacuation crews training. To obtain modern trained expert it is necessary to combine the efforts of the departments of anesthesiology and aviation medicine of UVMA, department of altitude and experimental studies of aviation medicine management of VMCC CR. The result of this new training will increase the quality of care. Given that the AN-26 VITA dedicated for joint NATO forces, creating proper education system staff becomes nationally important.

**Key words:** aeromedical evacuation, intensive care, personal training.

**Рецензент - д.мед.н., проф. Хімч С.Д.**

Стаття надійшла до редакції 28.12.2016р.

Матвійчук Микола Васильович - к.мед.н., доцент, зав. кафедри медицини катастроф та військової медицини ВНМУ ім. М.І. Пирогова; emergency@vnm.edu.ua

Петрук Сергій Олександрович - к.мед.н., викладач кафедри медицини катастроф та військової медицини ВНМУ ім. М.І. Пирогова; emergency@vnm.edu.ua

Кондратюк Вячеслав Миколайович - к.мед.н., викладач кафедри медицини катастроф та військової медицини ВНМУ ім. М.І. Пирогова; Kondratuk2007@gmail.com

Королева Наталія Дмитрівна - к.психол.н., доцент кафедри медицини катастроф та військової медицини ВНМУ ім. М.І. Пирогова; koroleva.natali68@gmail.com

Бектемирова Рената Маратівна - викладач кафедри медицини катастроф та військової медицини ВНМУ ім. М.І. Пирогова; maryshelleymd@gmail.com