

## АНОТАЦІЯ

*Усенко Д.В.* Значення високочастотної осциляції грудної клітки в комплексній терапії позалікарняної пневмонії в дітей. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 228 «Педіатрія». – Одеський національний медичний університет, Одеса, 2021.

Пневмонія є однією з частих форм ураження респіраторного тракту у дітей і залишається важливою медичною та соціальною проблемою педіатрії. Поряд з постійною тенденцією до неухильного зростання кількості дітей з пневмонією, констатується недостатня ефективність застосовуваних сучасних методів медикаментозної терапії (McAllister D. A., 2019; Kassebaum N., 2017; Волосовець О.П., 2020; Крючко Т.А., 2017; Леженко Г.О., 2017).

Ефективне розв'язання проблеми терапії пневмонії пов'язане з розробкою нових методів немедикаментозного лікування. Одним із таких напрямлень є терапія з очищення дихальних шляхів, спрямована на стимуляцію кліренсу респіраторного тракту, покращення функції зовнішнього дихання (ФЗД) та легеневого газообміну (Annemarie L. Lee, 2017; Hess D.R., 2016; Andrews J., 2013; Strickland S.L., 2013).

Дисертаційна робота присвячена питанням підвищення ефективності лікування дітей з позалікарняною пневмонією (ПП) шляхом включення в терапевтичний комплекс методу високочастотної осциляції грудної клітки (ВЧОГК) з індивідуально підібраним оптимальним режимом.

Дослідження проводилось на базі пульмонологічного відділення КНП «Одеська обласна дитяча клінічна лікарня» ООР протягом 2017 – 2020 рр.

Для формування оптимальних режимів ВЧОГК вивчались параметри осциляції (частота вібрації, тиск та тривалість процедури) та можливі небажані явища у 261 дитини (138 хлопчиків – 52,9% та 123 дівчинки – 47,1%) віком від 6 до 17-ти років.

Для проведення оцінки ефективності розроблених режимів ВЧОГК у складі комплексного лікування, було обстежено 107 дітей у віці від 6 до 17-ти років, які проходили стаціонарне лікування з діагнозом ПП з гострим та неускладненим перебігом, середнього ступеня тяжкості. Серед 58 хлопчиків ( $54,21 \pm 7,6\%$ ) та 49 дівчаток ( $45,79 \pm 6,8\%$ ) були сформовані дві групи дітей з урахуванням призначеного лікування ПП. Основну групу (ОГ) склали 55 дітей, яким було призначене комплексне лікування, яке включало базисну терапію (БТ) та алгоритм терапії з очищення дихальних шляхів з виконанням процедур ВЧОГК («The Vest Airway Clearance System») та дихальних вправ («DHD ClifLO»). Контрольну групу (КГ) склали 52 дитини, порівнянні з ОГ, яким призначена виключно БТ.

Для проведення спостереження використовувались загальноклінічні, лабораторні, інструментальні (спірометрія, пікфлоуметрія, пульсоксиметрія), апаратні (високочастотна осциляція грудної клітки) методи дослідження. Встановлення та підтвердження діагнозу пневмонії проводили на основі рентгенографії грудної клітки.

Статистична оцінка результатів дослідження проводилася з використанням програм «Microsoft Excel 2010», «Statistica 13.0», «IBM SPSS Statistics 22.0», «MedCalc 14.8.1» та інтернет-калькулятора SISA (Simple Interactive Statistical Analysis) на персональному комп'ютері.

У ході виконання дослідження діти з ПП (261 дитина) були розділені на групи в залежності від віку (молодший шкільний, старший шкільний та підлітковий), типу конституції (нормостенічний та астеничний), індексу маси тіла (ІМТ) та режиму осциляції. У дітей з нормостенічним типом конституції ІМТ був нормальним, тоді як у дітей астеничного типу конституції був визначений низький ІМТ. Формування 6 режимів ВЧОГК (1,2,3,4,5 і 6) проходило з урахуванням віку дітей, типу конституції та ІМТ на основі даних пульсоксиметрії упродовж 10-ти днів. Режими відрізнялись між собою значеннями параметрів осциляції, а їх ефективність оцінювалась у порівнянні

з раніше відомими із літературних джерел режимами, які були означені як 7 та 8.

Найбільший рівень сатурації кисню був досягнутий при застосуванні оптимальних режимів осциляції 1 (для дітей молодшого шкільного віку, астеничного типу конституції), 2 (для дітей молодшого шкільного віку, нормостеничного типу), 3 (для дітей старшого шкільного віку, астеничного типу конституції), 4 (для дітей старшого шкільного віку, нормостеничного типу), 5 (для дітей підліткового віку, астеничного типу конституції) та 6 (для дітей підліткового віку, нормостеничного типу конституції). При використанні цих режимів ВЧОГК, за даними ROC-аналізу, площа під кривою (ППК) становила  $0,95\pm 0,04$ ,  $0,94\pm 0,06$ ,  $0,93\pm 0,06$ ,  $0,94\pm 0,05$ ,  $0,97\pm 0,03$ ,  $0,98\pm 0,03$  відповідно. При використанні раніше відомих режимів 7 і 8, ППК була меншою та сягала  $0,57\pm 0,13$  і  $0,62\pm 0,13$  відповідно.

Під час проведення процедур осциляції із використанням «The Vest Airway Clearance System» були виявлені та оцінені наступні небажані явища: головний біль (у 1,53% дітей), запаморочення (у 1,15% дітей), нудота (у 1,92% дітей), почуття здавлювання грудної клітки (у 1,15% дітей), біль у правому підребер'ї (у 1,92% дітей), свербіж (у 1,92% дітей) та почервоніння шкіри (у 1,15% дітей). Низька частота виявлення небажаних явищ, їх нетривалість доводить безпечність застосування методу ВЧОГК в терапії дітей з ПП.

Розроблені режими ВЧОГК із щоденним застосуванням системи очищення дихальних шляхів «The Vest Airway Clearance System» та дихального тренажеру «DHD CliniFLO» увійшли в алгоритм комплексного лікування ПП у дітей. Перший етап процедури ВЧОГК розпочинається з використання більших значень частоти вібрації, які направлені на евакуацію мокротиння шляхом відкашлювання та менших значень тиску. Тривалість I-го етапу процедури – 5 хвилин. Далі призначається комплекс дихальних циклів (від 5 до 10 вдихів та видихів) протягом 5-10 хвилин. На другому етапі процедури осциляції бажано призначати менші значення частоти

вібрації та більші значення тиску, які направлені на поліпшення еластичних властивостей легеневої паренхіми шляхом компресії грудної клітки. Тривалість II-го етапу процедури – 5 хвилин. Комплексну терапію завершуємо дихальними циклами (від 5 до 10 вдихів та видихів) протягом 5-10 хвилин. Швидкість та об'єм видихуваного повітря збільшуються з кожним етапом алгоритму терапії відновлення та очищення дихальних шляхів. З кожною наступною процедурою ВЧОГК необхідно збільшували значення параметрів осциляції до отримання позитивних результатів відновлення функціонування трахеобронхіального дерева.

В результаті дослідження дана клініко-параклінічна характеристика ПП у 107 дітей. Встановлено, що провідним клінічним проявом ПП у дітей є інтоксикаційний синдром (75,7%), який маніфестував у вигляді загальної слабкості (93,46%), млявості (77,57%), втомлюваності (43,93%), фебрильної температури (61,68%). Дихальна недостатність виявлялась у 68,22%, обструктивний синдром у 3,64%. Перебіг ПП характеризувався продуктивним кашлем у 71,96%, сухим кашлем - у 12,15% дітей. Рентгенографічне дослідження виявило полісегментарну пневмонію (48,60%), сегментарну пневмонію (25,23%), вогнищеву пневмонію (20,56%), вогнищево-зливну пневмонію (1,87%) та лобарну пневмонію (3,74%). У гемограмі дітей з ПП виявлені лейкоцитоз (68,22%), нейтрофілія (83,18%), збільшення ШОЕ (90,65%). СРБ був підвищений в 36,45% випадків.

У дітей з ПП визначено зниження рівня сатурації кисню у 63,55% випадків. Проведення спірометрії дітям з ПП виявило зміни ФЗД у вигляді рестриктивного типу (80,37%), з яких легка ступінь у 40 (46,51%) дітей, помірна ступінь у 17 (19,77%) дітей, тяжка ступінь у 29 (33,72%) дітей; обструктивного типу (7,48%), з яких помірна ступінь у 6 (75%) дітей, тяжка ступінь у 2 (25%) дітей, змішаного типу (7,48%) та без порушення ФЗД (4,67%). Визначено зниження пікової швидкості видиху (ПШВ) у (36,45%) дітей з ПП. Отримані дані свідчать про асоціацію особливостей клінічного

перебігу ПП у дітей різного віку і конституції з показниками ФЗД.

Встановлено позитивний вплив 10-денної терапії дітей ОГ у порівнянні з клінічною динамікою ПП у дітей КГ. На 10-й день лікування залишкові явища у вигляді сухого кашлю виявлені у 3,64% (95%ДІ -1,31-8,59) дітей та продуктивного кашлю у 9,09% (95%ДІ 1,49-16,69) дітей ОГ у порівнянні з дітьми КГ, у яких сухий кашель залишався у 7,69% (95%ДІ 0,45-14,93) дітей, продуктивний кашель – у 15,38% (95%ДІ 5,57-25,19) випадків. Інтенсивність кашлю у дітей ОГ знизилась на  $2,12 \pm 0,52$  бала у порівнянні з дітьми КГ (на  $1,94 \pm 0,68$  бала). Кількість мокротиння у дітей ОГ знизилось на  $2,42 \pm 0,45$  бала у порівнянні з дітьми КГ (на  $1,98 \pm 0,61$  бала). На 10 день терапії залишкова аускультативна симптоматика у дітей ОГ виявлена у вигляді жорсткого дихання у 29,09% (95%ДІ 17,09-41,09) дітей, поодиноких дрібнопухирцевих вологих хрипів у 16,36% (95%ДІ 6,58-26,14) дітей у порівнянні з дітьми КГ, у яких жорстке дихання вислуховувались у 40,38% (95%ДІ 27,04-53,72) дітей, а дрібнопухирцеві вологі хрипи у 26,92% (95%ДІ 14,86-38,98) дітей. Також спостерігалось зменшення кількості хрипів в легенях у дітей ОГ на  $2,24 \pm 0,48$  бала у порівнянні з дітьми КГ (на  $1,84 \pm 0,61$ ). У всіх дітей виявлено нормалізацію частоти дихання (ЧД):  $18,29 \pm 0,29$  (95%ДІ 7,85 – 28,15) в ОГ та  $19,21 \pm 0,23$  (95%ДІ 8,34–29,66) в КГ.

В кінці 10-денного лікування у дітей в обох групах встановлені нормальні значення температури тіла:  $36,54 \pm 0,02$  (95%ДІ 23,81–49,27) в ОГ та  $36,54 \pm 0,02$  (95%ДІ 23,45–49,63) в КГ. У дітей ОГ систолічний артеріальний тиск (САТ) становив  $108,86 \pm 2,62$  (95%ДІ -1,65–3,83), у дітей групи контролю  $112,5 \pm 2,20$  (95%ДІ -1,74–4,0). Діастолічний артеріальний тиск (ДАТ) у дітей ОГ -  $67,85 \pm 1,47$  (95%ДІ 55,52–80,20) у порівнянні з дітьми КГ -  $74,65 \pm 1,99$  (95%ДІ 62,83–86,47). Частота серцевих скорочень (ЧСС) у дітей ОГ становила  $84,31 \pm 3,50$  (95%ДІ 74,7–93,92) у порівнянні з дітьми КГ -  $84,0 \pm 1,88$  (95%ДІ 74,04–93,96). У всіх 107 досліджуваних дітей в кінці 10-ти денного лікування сатурація кисню нормалізувалась і складала у дітей ОГ  $98,20 \pm 0,15$  (95%ДІ 94,30–101,69) у порівнянні з дітьми КГ –  $96,0 \pm 0,18$  (95%ДІ 90,67–101,33).

В кінці 10-ти денної терапії пневмонії при порівнянні показників ФЗД у досліджуваних дітей виявлені зміни. У дітей ОГ відмічено виражене покращення усіх показників ФЗД у порівнянні з дітьми КГ, зокрема об'ємних ОФВ<sub>1</sub> (88,36±1,55% проти 81,65±2,44% відповідно, p=0,02), ЖЄЛ (88,18±1,53% проти 82,95±2,56 відповідно, p=0,02), ФЖЄЛ (86,77±1,37% проти 80,85±2,09% відповідно, p=0,03); швидкісного показника МОШ<sub>25</sub> (90,10±2,99% проти 82,63±3,08% відповідно, p=0,02), МВЛ (88,31±1,70% проти 85,65±1,99% відповідно, p=0,04).

За даними ROC-аналізу доведено відновлення показників вентиляційної функції легень у дітей ОГ в кінці 10-денного лікування у порівнянні з дітьми КГ: ОФВ<sub>1</sub>, ППК склала 0,94±0,07 (95%ДІ 0,88-1,00) та 0,79±0,13 (95%ДІ 0,69-0,89) відповідно, ОФВ<sub>1</sub>/ФЖЄЛ, ППК склала 0,94±0,07(95%ДІ 0,88-1,00) та 0,89±0,09 (95%ДІ 0,79-0,99) відповідно та МВЛ, ППК склала 0,99±0,05 (95%ДІ 0,98-1,00) та 0,63±0,14 (95%ДІ 0,53-0,73) відповідно.

На 10-й день лікування у дітей ОГ відмічено достовірно вищий показник ПШВ у порівнянні з дітьми КГ: 400,05±8,38 від ІНВ проти 367,75±10,95 від ІНВ відповідно (p<0,05).

На прикінці лікування ПП у 96,36% дітей ОГ відмічено відновлення вентиляційної функції легень у порівнянні з КГ – 86,54% дітей (p<0,05). У 3,64% дітей ОГ виявлено рестриктивний тип (легка ступінь) порушення ФЗД. У дітей КГ після базисної терапії відмічено порушення ФЗД у вигляді: 7,69% - рестриктивний (легка ступінь), 3,85% - обструктивний тип (легка ступінь) та 1,92% змішаний тип порушення вентиляційної функції легень.

Отримані дані дослідження дозволили сформулювати наступні висновки:

Ефективність режимів ВЧОГК та оптимальний рівень сатурації кисню може бути досягнутий на основі модифікації частоти, тиску та тривалості осциляції з урахуванням віку дітей, типу конституції та індексу маси тіла. Для дітей молодшого шкільного віку з астеничним типом

конституції оптимальним є 1 режим ВЧОГК: при його використанні ППК становила  $0,95 \pm 0,04$  (95% ДІ 0,86-1,0). Для дітей молодшого шкільного віку, нормостенічного типу конституції оптимальним визначений 2 режим ВЧОГК (ППК  $0,94 \pm 0,06$ ; 95% ДІ 0,88-1,0); для дітей старшого шкільного віку, астеничного типу конституції – 3 режим ВЧОГК (ППК  $0,93 \pm 0,06$ ; 95% ДІ 0,81-1,0), для дітей старшого шкільного віку, нормостенічного типу – 4 режим ВЧОГК (ППК  $0,94 \pm 0,05$ ; 95% ДІ 0,84-1,0); для дітей підліткового віку, астеничного типу конституції – 5 режим ВЧОГК (ППК  $0,97 \pm 0,03$ ; 95% ДІ 0,91-1,0); для дітей підліткового віку з нормостенічним типом конституції – 6 режим ВЧОГК (ППК  $0,98 \pm 0,03$ ; 95% ДІ 0,91-1,0).

Небажані явища були нечастими, нетривалими, не порушували життєво важливі функції та проявлялись (у 10,74% випадків) у вигляді головного болю, запаморочення, нудоти, почуття здавлювання грудної клітки, болю у правому підребер'ї, свербіж, почервоніння шкіри.

У когорті дітей різного віку та конституцію з позалікарняною пневмонією провідними синдромами були інтоксикаційний (у 75,7 % дітей), дихальна недостатність (у 68,2% дітей) та обструктивний (у 3,64 % дітей). Сатурація кисню була знижена у 68 (63,55%) дітей. У дітей з позалікарняною пневмонією порушення функції зовнішнього дихання з переважанням рестриктивного типу було діагностовано (у 80,37 % дітей), обструктивного типу (у 7,48% дітей), змішаного типу (у 7,48% дітей) та без порушення функції зовнішнього дихання (у 4,67% дітей). У (36,45% дітей) з позалікарняною пневмонією виявлено зниження пікової швидкості видиху. Виявлено, що у дітей переважала полісегментарна пневмонія (у 48,60% дітей), сегментарна пневмонія (у 25,23% дітей), вогнищева пневмонія (у 20,56% дітей), лобарна пневмонія (у 3,74% дітей), вогнищево-зливна пневмонія (у 1,87% дітей).

Позитивна динаміка клінічної симптоматики у дітей основної групи з позалікарняною пневмонією з використанням ВЧОГК на 10-й день лікування підтверджується зниженням кількості мокротиння на  $2,42 \pm 0,45$

бала у порівнянні з дітьми контрольної групи –  $1,98 \pm 0,61$  бала, зменшенням інтенсивності кашлю на  $2,12 \pm 0,52$  бала у порівнянні з контрольною групою дітей –  $1,94 \pm 0,68$  бала, кількості хрипів в легенях на  $2,24 \pm 0,48$  бала у порівнянні з дітьми контрольної групи –  $1,84 \pm 0,61$  бала, задишки на  $2,12 \pm 0,51$  бала у порівнянні з контрольною групою дітей –  $2,1 \pm 0,50$  бала. Встановлено, що тривалість перебування у відділенні дітей основної групи становила  $12,29 \pm 0,22$  ліжко-днів у порівнянні з дітьми контрольної групи, у яких перебування в лікарні було довшим –  $15,41 \pm 0,26$  ліжко-дня ( $p=0,032$ ).

У 96,36% дітей основної групи з позалікарняною пневмонією після 10 днів комплексного лікування із включенням процедур осциляції встановлено повне відновлення функції зовнішнього дихання у порівнянні з 86,54% дітей контрольної групи. Доведено покращення показників вентиляційної функції легень у дітей основної групи у порівнянні з дітьми контрольної групи на підставі визначення динаміки ЖЄЛ (ППК  $0,86 \pm 0,11$ ; 95%ДІ 0,88-1,00) та ( $0,72 \pm 0,13$ ; 95%ДІ 0,69-0,89) відповідно; ОФВ<sub>1</sub> (ППК  $0,94 \pm 0,07$ ; 95%ДІ 0,88-1,00) та ( $0,79 \pm 0,13$ ; 95%ДІ 0,69-0,89) відповідно; МОШ<sub>75</sub> (ППК  $0,85 \pm 0,11$ ; 95%ДІ 0,75-0,95) та ( $0,66 \pm 0,11$ ; 95%ДІ 0,56-0,76) відповідно та МВЛ (ППК  $0,99 \pm 0,05$ ; 95%ДІ 0,98-1,00) та ( $0,63 \pm 0,14$ ; 95%ДІ 0,53-0,73) відповідно. На 10-й день комплексної терапії у дітей основної групи встановлено покращення ПШВ (ППК  $0,97 \pm 0,02$ ; ДІ 0,91-1,00) у порівнянні з дітьми контрольної групи – (ППК  $0,87 \pm 0,04$ ; ДІ 0,77-0,93).

**Наукова новизна.** Вперше в Україні для лікування дітей з ПП модифіковано параметри ВЧОГК з індивідуалізацією значень частоти, тиску, тривалості та розроблені нові оптимальні режими (1,2,3,4,5,6) з урахуванням віку, типу конституції, ІМТ та сатурації кисню.

Вперше встановлено, що в терапії ПП дітям з астеничним типом конституції доцільно призначати щадні режими (1, 3 та 5) ВЧОГК з меншими значеннями параметрів осциляції для виконання процедур в порівнянні з дітьми з нормостенічним типом конституції.

Визначена безпечність застосування ВЧОГК в дітей з ПП, що



підтверджується низькою частотою виявлення небажаних явищ та їх нетривалістю.

Доповнені наукові дані про сучасний перебіг ПП у дітей різного віку і типу конституції з точки зору провідних клінічних ознак і синдромів, сатурації кисню, функції зовнішнього дихання, типу її порушень, пікової швидкості видиху.

Вперше доведена ефективність ВЧОГК у складі комплексного лікування ПП в дітей, що підтверджується позитивною динамікою клінічної симптоматики (відсутність задишки, зменшення інтенсивності та продуктивності кашлю, кількості хрипів). Встановлено покращення вентиляційної функції легень до 96,36% у дітей ОГ у порівнянні з дітьми КГ – 86,54%.

Вперше розроблений та запропонований алгоритм терапії з очищення дихальних шляхів на основі процедур ВЧОГК з використанням апарату «The Vest» та дихальних вправ із застосуванням тренажеру «DHD CliniFLO» в комплексній терапії ПП у дітей.

Отримано деклараційний патент на корисну модель № 114857U Україна, «Спосіб визначення ефективності лікування гострих захворювань органів дихання в дітей». Аряєв М.Л., Усенко Д.В., заявники і патентовласники Одеський національний медичний університет, 2017 р.

**Практичне значення.** Запропоновано удосконалений спосіб терапії дітей, хворих на ПП середнього ступеня з гострим та неускладненим перебігом, шляхом включення в лікувальний комплекс методу ВЧОГК (патент України на корисну модель № 114857 від 27.03.2017 р.).

Розроблені рекомендації щодо оптимальних режимів ВЧОГК з індивідуалізацією значень параметрів осциляції адаптованих з урахуванням віку, типу конституції, ІМТ та сатурації кисню дитини для призначення процедур, як складової частини комплексного лікування ПП у дітей.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в практичну діяльність пульмонологічного відділення КНП «Одеська обласна дитяча

клінічна лікарня» ООР, консультативної поліклініки КНП «Одеська обласна дитяча клінічна лікарня» ООР, КНП «Міська дитяча поліклініка № 5» ОМР, КНП «Міська дитяча поліклініка № 6» ОМР, діагностично-консультативної поліклініки КП «КНП Вознесенська багатопрофільна лікарня» ВМР, що підтверджується відповідними актами впровадження.

Теоретичні положення дисертації увійшли до навчальних програм з педіатрії на кафедрі педіатрії №1 Одеського національного медичного університету.

**Ключові слова:** пневмонія, високочастотна осциляція грудної клітки, режими осциляції, функція зовнішнього дихання, лікування, діти.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Спосіб визначення ефективності лікування гострих захворювань органів дихання в дітей: пат. 114857 Україна: МПК (2017.01), А 61 В 10/00, А 61В 5/0205, А 61В 5/08. М.Л. Аряєв, Д.В. Усенко. № u201609413; заявл. 12.09.2016; опубл. 27.03.2017, Бюл. № 6, 5 с. (*Дисертантом проведено аналіз наукової літератури, визначення патентного пошуку, оформлення патенту*).
2. Усенко, Д.В. (Ред.). (2016). *Вплив високочастотної осциляції грудної клітки на функцію зовнішнього дихання у дітей з гострими захворюваннями органів дихання*, Матеріали конференції для молодих вчених. Одеса: ОНМедУ.
3. Усенко, Д.В. (Ред.). (2017). *Вплив високочастотної осциляції грудної клітки на функцію зовнішнього дихання в дітей з позалікарняною пневмонією гострим перебігом*, Матеріали конференції для молодих вчених. Одеса: ОНМедУ.
4. Усенко, Д.В. (2018). Високочастотна осциляція грудної клітки у лікуванні дітей з гострою позалікарняною пневмонією. *Сучасна педіатрія*, 4(92), 55-59. (*Дисертантом проведено клінічне спостереження за тематичними хворими, здійснено дослідження, статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих результатів, сформульовано висновки*).
5. Usenko, D.V. (2018). The efficacy of high-frequency chest wall oscillation in children with community-acquired pneumonia . *Fundamentalis scientiam*, 19(1), 29-33. (*Дисертантом проведено клінічне спостереження за тематичними хворими, здійснено дослідження, статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих результатів, сформульовано висновки*).
6. Usenko, D.V., Shevchenko, I.M. & Kaplina, L.E. (2019). High-frequency chest wall oscillation modes in the treatment of children suffering from the community-acquired pneumonia. *Colloquium-journal*, 12(36), 54–59.

*(Дисертантом проведено клінічне спостереження за тематичними хворими, аналіз отриманих результатів, сформульовано висновки).*

7. Усенко, Д.В. (Ред.). (2019). *Оцінка режимів осциляції в комплексній терапії гострого перебігу позалікарняної пневмонії у дітей*, Матеріали конференції для молодих вчених. Одеса: ОНМедУ.

8. Усенко, Д.В. (Ред.). (2019). Особливості функції зовнішнього дихання в дітей із позалікарняною пневмонією. *Здоров'я дитини*, 14 (8), 464-469.

*(Дисертантом проведено клінічне спостереження за тематичними хворими, здійснено дослідження, статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих результатів, сформульовано висновки).*

9. Усенко, Д.В. (Ред.). (2020). *Диференційований підхід до вибору режимів високочастотної осциляції грудної клітки для дітей з позалікарняною пневмонією*, Матеріали конференції для молодих вчених. Одеса: ОНМедУ.

10. Usenko, D.V. (Ред.). (2020). *Peak expiratory flow in children with community-acquired uncomplicated pneumonia*, Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Проблеми сьогодення в педіатрії). Харків: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна.

11. Аряєв, М.Л., Усенко, Д.В. (2020). Оцінювання та вибір режимів високочастотної осциляції грудної клітки в дітей із позалікарняною пневмонією на основі пульсоксиметрії. *Запорізький медичний журнал*, 3 (120), 378-383. *(Дисертантом проведено клінічне спостереження за тематичними хворими, здійснено дослідження, статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих результатів, сформульовано висновки).*

12. Усенко, Д.В., Аряєв, М.Л., & Шевченко, І.М. (2020). Особливості змін вітальних показників у дітей різних вікових груп з позалікарняною пневмонією під впливом високочастотної осциляції грудної клітки. *Сучасна педіатрія*, 3 (107), 17-22. *(Дисертантом проведено клінічне спостереження за тематичними хворими, аналіз отриманих результатів, сформульовано висновки).*