DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2019-23(3)-33

УДК: 616.2-053:725.51.055

ДИСФУНКЦІОНАЛЬНІ РОЗЛАДИ ДИХАННЯ У ДІТЕЙ. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ЗНАЧЕННЯ В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Невоя М.В., Пипа Л.В., Свістільник Р.В.

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

Відповідальний за листування:
e-mail: pipa_l_v@ukr.net

Статтю отримано 18 червня 2019 р.; прийнято до друку 30 липня 2019 р.

Анотація. Окрім органічних захворювань легень, які призводять до порушення дихання, існують також функціональні розлади дихання, які переважно виникають при емоційних розладах і також погіршують якість життя пацієнтів. Дослідження останніх років розширили спектр функціональних респіраторних порушень, до яких, окрім гіпервентиляційного синдрому, увійшли ряд порушень, які об'єднуються під загальною назвою "Дисфункціональне дихання". Тому метою роботи було провести аналіз клінічних форм дисфункціональних розладів дихання, їх коморбідність з органічними захворюваннями дихальної системи у дітей та розглянути можливі механізми їх виникнення, використовуючи дані світової літератури за останні 10 років у базах даних MedLine, Cochrane Library, PubMed EMBASE, Science Index, в якій висвітлено актуальність у практиці лікаря, сучасні погляди на патогенез, клініку, діагностику дисфункціональних розладів дихання, їх вплив на якість життя і перебіг супутніх коморбідних патологій, в особливості бронхіальної астми. Це, в свою чергу, дозволило висвітлити ряд суперечливих питань і аспекти, на вивченні яких мають зосередитись подальші наукові дослідження.

Ключові слова: дисфункціональне дихання, гіпервентиляційний синдром, бронхіальна астма, діти.

Дихання є однією з ключових функцій організму [3]. Дихання взаємодіє з багатьма системи організму і виконує багато функцій за межами поглинання кисню та викиду CO₂. До основних функцій дихальної системи відносять біохімічну, біомеханічну та вторинні і недихальні функції дихання. Так, біохімічна функція дихання під контролем ЦНС полягає в регуляції концентрації кисню, вуглекислого газу та pH крові. Біомеханічні функції дихання відносяться до дії дихального насоса, ефективність якого залежить від дії дихальних м'язів, функції грудної клітки і звичок чи моделі дихання. Механічна дія дихального насоса викликає зміни альвеолярного, внутрішньоплеврального і внутрішньочеревного тиску, які впливають, серед іншого, на венозне повернення до серця, лімфатичний кровообіг і функції органів черевної порожнини і тазу. Вторинні і не дихальні функції дихання включають модуляцію фізіологічного збудження і симпатовагальний баланс, функцію вокалізації [8]. Порушення функції дихання здатне змінювати гомеостаз, приводячи до виникнення відповідних симптомів, знижувати якість життя, і бути причиною непрацездатності. Проблема порушень дихання залишається однією з найважливіших проблем сучасної медицини [3].

Окрім органічних захворювань легень, які призводять до порушення дихання існують також функціональні розлади дихання, які переважно виникають при емоційних порушеннях і також погіршують якість життя пацієнтів. Множинні респіраторні порушення можуть бути виявлені при тривожних розладах, особливо при панічних атаках (ПА). У особистостей з ПА виникають раптові напади паніки, які супроводжуються тривогою і страхом, в наслідок чого виникає ряд вегетативних і респіраторних симптомів. Респіраторна стимуляція - це часте явище при ПА. Хоча фізіологія дихання, здається,

залишається не порушеною у цих суб'єктів, в останній час появились дані, які виявляють субклінічні порушення з боку респіраторної системи та гомеостазу, особливо при гіпервентиляційному синдромі [32].

Мета роботи - провести аналіз клінічних форм дисфункціональних розладів дихання, їх коморбідність з органічними захворюваннями дихальної системи у дітей та розглянути можливі механізми їх виникнення, використовуючи дані світової літератури за останні 10 років в базах даних MedLine, Cochrane Library, PubMed EMBASE, Science Index.

Історичний експурс у проблему. Найбільш ранні медичні описи гіпервентиляційної гіпокапнії і її серцевих наслідків традиційно пов'язані з публікаціями американського лікаря XIX століття J.M. Da Costa і британського лікаря A.B.R. Myers. Існує загальноприйнята назва цього порушення, як "Синдром Да Коста". Однак, Y. Stroeve & L.P. Churilov, вперше описують дані про те, що розлади, пов'язані з гіпервентиляцією, були описані ще за 360 років до Да Коста італійським вченим епохи Відродження Леонардо да Вінчі і пропонують використовувати саме термін "Синдром Леонардо да Вінчі" [34].

Однак, в 1990 роках у літературі почав використовуватися термін "дисфункціональне дихання" (ДД). До того часу вважалося, що симптоми і особливості дихання, які спостерігаються у людей з функціональними розладами дихання, були обумовлені гіпервентиляційним синдромом (ГВС). Однак ряд досліджень показали, що у пацієнтів з синдромом гіпервентиляції не завжди спостерігалися низькі рівні вуглекислого газу і що симптоми гіпервентиляції не були пов'язані безпосередньо з CO₂ [8].

Термін "дисфункціональне дихання" було введено для опису пацієнтів, які демонструють розбіжні форми

дихання і мають проблеми з диханням, які не можна віднести до конкретного медичного діагнозу. Порушення дихання у пацієнтів з ДД часто інтерпретуються як прояв бронхіальної астми (БА) [17].

Дисфункціональне дихання - це стан, який характеризується нерегулярним дихальним патерном, що виникає або за відсутності супутніх захворювань, або вторинно до серцево-легеневих захворювань. Хоча основним симптомом часто є задишка або "повітряний голод", ДД також асоціюється з недихальними симптомами, такими як запаморочення та серцебиття [37].

Дисфункціональне дихання можна вважати загальним терміном, який описує зміни нормальних біомеханічних моделей дихання, які неефективно виконують свої первинні і вторинні функції, що призводять до періодичних або хронічних симптомів, які можуть бути респіраторними і/або не респіраторними [5, 8].

ГВС й інші клінічні прояви ДД часто зустрічаються у дітей, але поширеність їх невідома. ДД частіше зустрічається у осіб жіночої статі (14%), ніж у чоловічої (2%) [4]. Поширеність ДД серед дорослих у Великобританії становить приблизно 9,5%. Крім того, серед осіб з бронхіальною астмою ДД виявляється у третини жінок та п'ятої частини чоловіків [37].

Дисфункціональне дихання було виявлено в 11 (5,3%) дітей з астмою, більше в жіночої статі (12,9%), ніж у чоловічої (2,1%). Однак сильний і дозозалежний зв'язок між ДД і астмою свідчить про те, що ДД може бути клінічно значущою коморбідною патологією БА в педіатрії і його виявлення може мати важливе значення в лікуванні обох патологій [13].

Сучасне розуміння проблеми. На теперішній час визначають наступні дисфункціональні розлади дихання: гіпервентиляційний синдром (Hyperventilation syndrome), періодичні глибокі зітхання (Periodic deep sighing), торакальне домінантне дихання (Thoracic dominant breathing), форсовані черевні видохи (Forced abdominal expiration) та торакоабдомінальна асинхронія (Thoraco-abdominal asynchrony). Також, до ДД, деякі автори вносять дисфункцію голосових зв'язок (vocal cord dysfunction) [6].

ДД визначається як хронічна або періодична зміна в схемі дихання, яку не можна віднести до конкретного медичного діагнозу, що викликає респіраторне порушення та нереспіраторні скарги, такі як тривога, запаморочення і слабкість. Симптоми ДД включають задишку з непорушеною функцією легенів, напругою в грудях, болем у грудях, глибоке зітхання, часте позіхання і гіпервентиляцію [4].

Такі, з медичної точки зору, незрозумілі фізичні симптоми у дітей і підлітків становлять до 50% звернень на амбулаторному рівні. Дітям важко виражати свої емоції і почуття через мову, тому психологічний стрес може знайти вираження у вигляді соматичних симптомів з розвитком соматоформного розладу [28].

Соматоформний розлад (СР) характеризується

фізичними симптомами і скаргами, які навіть при наявності будь-якого соматичного розладу не можуть пояснити характер і вираженість симптомів, їх впливу на життєдіяльність хворого [15, 33].

Соматичні симптоми включають цілий ряд фізичних переживань, таких як біль, м'язова напруга, озноб, утруднене дихання, серцебиття, почервоніння, втома та пітливість. Соматичні симптоми поширені при великих депресивних розладах, тривожних розладах та деяких інших психіатричних розладах. Однак етіологія соматичних симптомів залишається невизначеною [25]. Ці симптоми у дітей викликають сімейну і соціальну дезадаптацію, порушення в освітньому функціонуванні, викликаючи значний психосоціальний дистрес [19]. Одним із таких соматичних симптомів прояву соматоформного розладу може бути і ДД.

Соматоформні респіраторні порушення являють собою гетерогенну групу, яка включає розлади з нервовою дисрегуляцією дихання (дисфункція голосових зв'язок) або з дисрегуляцією респіраторного патерна (гіпервентиляція, задишка), психогенні розлади, такі як невиправдана тривога задухи, і стереотипні стани, такі як відкашлювання або кашель від звички [16].

З виходом DSM-5 соматоформні розлади отримали нову назву - "Розлад з соматичними симптомами". Розлад з соматичними симптомами - характеризується соматичними симптомами, які є або дуже неприємними, або призводять до значного порушення функціонування, а також суттєвими думками про тяжкість симптомів, високий рівень тривоги з приводу симптомів і відповідною поведінкою по відношенню до цих симптомів [23].

Коморбідні психічні розлади можуть передувати розвитку соматичних симптомів. У дітей шкільного віку найчастіше виникає тривога і депресія [28].

ГВС найбільш поширеним соматоформним розладом дихання, головною ознакою якого є відчуття пацієнтом утрудненого дихання. Основними етіологічними факторами ГВС є тривожно-депресивні розлади різного ступеня вираженості. Значно рідше ГВС виникає на тлі важких соматичних захворювань, в тому числі й астми [2].

Встановлено, що у пацієнтів з ГВС порівняно зі здоровими суб'єктами спостерігається значне порушення якості життя [7].

Середня тривалість часу встановлення діагнозу ДД становить 2-7 років. Ймовірною причиною цього є те, що клінічно відповідні супутні захворювання, такі як астма, часто зустрічаються з ДД, і хоча прояви астми корегуються, людина може продовжувати відчувати симптоми через некерований супутній ДД [12].

Етіологія і Патогенез. Патолофізіологія дисфункціональних порушень дихання залишається до кінця незрозумілою [37]. Було висловлено припущення, що проява характерного комплексу симптомів, які включають задишку, стиснення в грудях, зітхання, позіхання, дис-

комфорт грудній клітці, загальну втому, неспокій і здуття живота, може бути розцінений як відповідь на емоційний стрес з соматичними проявами. Хворі часто зі страхом сприймали ці симптоми, як прояв в них тяжкого соматичного захворювання. В наслідок цього на підсвідомому рівні виникає перешкоджання автономній роботі респіраторної системи з подальшим погіршенням симптомів [11].

Роль діафрагми може мати вирішальне значення в розвитку ДД і особливо - у виникненні грудного ДД [12].

Зміна дихання у відповідь на гострий стрес характеризується формуванням поверхневого дихання з лише частковим залученням діафрагми. Флюороскопічні дослідження продемонстрували, що коли людина піддається емоційному стресу, діафрагма стає сплющеною, напруженою і малорухомою, в наслідок чого виникає залучення в дихальний акт міжреберних та допоміжних дихальних м'язів, які збільшують свій внесок у забезпечення дихального акту з формуванням патерну ДД [5].

У дослідженнях N. Barker and M. L. Everard (2015) було виявлено, що ДД зустрічається переважно у дітей, які ставлять для себе високі вимоги і досягнення, що може стати джерелом внутрішнього стресу. Ці вимоги можуть ставитися в спорті, навчанні, хтось відчайдушно намагається догодити батькам і справдити їх сподівання щодо поставленої ними мети і покладених на них сподівань [5].

ДД проявляється як гостро, так і хронічно у спокої або під час фізичних вправ / стресу і в основному викликається психологічними / поведінковими факторами (наприклад, тривогою, депресією, перфекціонізмом) [37].

Відомо, що панічний розлад може викликатися дисфункцією серотонінергічної, опіоїдної і ГАМК-ергічної системи [32].

Знижений рівень серотоніну відомий як одна з причин ПА [22]. Також було встановлено, що низькі рівні вітаміну В6 (який є кофактором утворення серотоніну) та заліза в сироватці крові можуть відігравати роль у виникненні панічних атак та гіпервентиляційних кризів [27].

Численними дослідженнями встановлено роль серотоніну у модуляції дихального ритму та дихальних патернів. Збір експериментальних даних свідчить про те, що серотонін відіграє вирішальну роль у центральному контролі дихання. Зміни системи серотоніну (пов'язані з генетичними та / або екологічними факторами) викликають важкі розлади дихання, які можуть виникати починаючи з раннього постнатального періоду та закінчуючи нейродегенеративними захворюваннями у людей похилого та старечого віку [21].

Усе більше накопичується доказів, які вказують на роль серотонінергічної та норадренергічної нейротрансмісії при соматичних симптомах. Фізіологічні зміни, що лежать в основі зменшеної серотонінергічної і норадренергічної нейротрансмісії можуть сприяти пору-

шенню передачі сигналу, зменшенню вивільнення серотоніну або норадренергину від терміналів пресинаптичних нейронів і призводити до порушення функції та/або кількості рецепторів та зміни внутрішньоклітинної обробки сигналу [25].

Внесок серотоніну, нейронів ядер шва середнього мозку у вентиляцію може бути подвійним: 1) вони забезпечують тонізуючий, збудливий вплив на численні компоненти дихальної мережі; і 2) вони спричиняють відчуття змін рН/CO₂ тканини і завдяки змінам вивільнення нейротрансмітерів змінюють рівень тонічного, збудливого впливу для належного регулювання вентиляції [22].

Наявні докази можуть вказувати на важливу роль серотонінергічної системи в регуляції периферичної дихальної функції. Результати деяких досліджень виявили, що антипанічні препарати здатні модулювати функцію периферичних дихальних шляхів. Лікування панічного розладу трициклічними антидепресантами виявило значне зниження чутливості респіраторної системи до CO₂ у пацієнтів з проявами ГВС. Ймовірно такі анатомічні структури як мигдалина з гіпокампом і медіальна префронтальна кора, які відповідають за виникнення тривоги і страху, можуть бути також залучені до виникнення ДД [32].

Також дослідженнями на пацюках продемонстровано, що екстрасинаптичні α₄ субодиниці рецепторів GABAA у ділянці стовбура мозку беруть участь у контролі за диханням та адаптацією респіраторної функції до стресу [26].

Клінічні прояви та підтипи ДД

Гіпервентиляційний синдром (Hyperventilation syndrome). Синдром гіпервентиляції - поширене захворювання (поширений функціональний розлад), який характеризується повторними епізодами надмірної вентиляції у відповідь до тривоги чи страху [35]. Вважається, що ГВС виникає близько у 10% здорових людей, у 30% хворих на БА та до 75% тих, які мають тривогу [8].

Основні клінічні прояви гіпервентиляційного синдрому: симптом "порожнього дихання" - почуття нехватки повітря, глибокі вдихи, що посилюються в закритих приміщеннях, на іспитах і т. д.; симптом "утрудненого дихання" - відчуття кома в горлі, непроходження повітря в легені, відчуття зупинки дихання. Характерні часті зітхання і позіхання, що відзначаються самими хворими або оточуючими. Порушення автоматизму дихання проявляється відчуттям зупинки дихання, що змушує дитину стежити за актом дихання і намагатися включитися в його регуляцію. Поряд з класичними проявами ГВС спостерігаються й інші симптоми, характерні для психоvegetативного синдрому: біль в області серця, серцебиття, нудота, головний біль, запаморочення, тремор кінцівок, підвищений гіпергідроз [2]. Хоча раптова і сильна тривога зазвичай викликає дискретні атаки, ГВС може мати хронічний і пароксизмальний перебіг [35].

Як емоційний стрес викликає таку реакцію дихання,

Рис. 1. Патолофізіологічні механізми гіпервентиляції (адаптовано за S. P. Herman et al., 1981) [20].

не зовсім зрозуміло, але ймовірно, може пояснюватися в еволюційній точці зору - реакції "втечі чи бою", де в очікуванні неминучої потреби в підвищеному навантаженні виникає поєднання гіперактивації адренергічної системи зі збільшенням частоти дихання. Іноді ця реакція стає непропорційно збільшеною, що призводить до ГВС [35].

Під час гіпервентиляції людина дихає неадекватно і понад свої метаболічні потреби, викликаючи тим самим надмірне виведення CO₂ (гіпокапію). Таке дихання вкрай неефективне, тому що використовує надлишкову енергію і в кінцевому підсумку зменшує поглинання кисню, що обумовлено швидким поверхневим диханням, яке збільшує мертвий простір вентиляції при зменшенні альвеолярної вентиляції [8]. На рисунку 1 відображено патофізіологічні механізми формування гіпервентиляційного синдрому.

Гіпокапія артеріальної крові (менше 35 мм рт. ст.)

при ГВС провокує респіраторний алкалоз і наступні іонні зміни в крові, які можуть викликати порушення провідності по міокарду і його збудливості, що може призводити до аритмії і навіть серцевої недостатності. Крім того, гіпокапія обмежує мозковий кровообіг, що може проявитися ейфорією, головокружінням, потемнінням в очах, збудженням, порушенням координації і навіть втратою свідомості та розвитком ПА [34].

Гіпервентиляція може викликати зміни на ЕКГ у вигляді зсуву вниз сегменту ST зі сплюсненням зубця Т, подовження інтервалу QT та змін, що нагадують гіпокаліємію. Через схильність клініцистів до фіксації уваги на множинних вторинних тілесних відчуттях та змін при обстеженнях, ГВС часто залишається непомітним [35].

Періодичні глибокі зітхання (Periodic deep sighing). Періодичні глибокі зітхання можуть виникати в будь-який момент під час дихання і досить часто поєднуються з нерегулярним диханням [6, 37]. Патерни дихання

Рис. 2. Схема нормальних і дисфункціональних патернів дихання (модифіковано згідно L.S. Vidotto et al., 2019).

характеризуються необхідністю в частих глибоких зітханнях, які збільшуються в частоті під час додаткових фізичних вправ, незважаючи на збільшення частоти дихання [31].

Грудне домінантне дихання (Thoracic dominant breathing). Грудне домінантне дихання характеризується переважанням в дихальному акті грудної клітки з великим об'ємом дихання, але мінімальною резервною потужністю вдиху [6]. Грудне домінантне дихання може бути і може не бути пов'язане з гіпервентиляцією, а також може виникати і при соматичних патологіях. При відсутності соматичної патології може мати функціональний характер і призводити до задишки [6, 12].

У дослідженні R. Courtney et al. (2011), більшість пацієнтів з високими балами за Наймігенським опитувальником (Nijmegen questionnaire) також мають патерн домінуючого грудного дихання. Лише мінімальна кількість пацієнтів з високими балами за Наймігенським опитувальником мали "рівноважений" або рівномірно розподілений (грудний до черевного) патерн дихання [9].

Форсовані черевні видохи (Forced abdominal expiration). При форсованих черевних видохах пацієнти використовують недоречні і надмірні скорочення м'язів живота. Дихання відбувається при малому об'ємі легень з мінімальним резервним об'ємом видоходу [6].

Торакоабдомінальна асинхронія (Thoraco-abdominal asynchrony). Торакоабдомінальна асинхронія - це не паралельні рухи грудної клітки та живота, що призводить до неефективної механіки дихання [6, 18]. Торакоабдомінальна асинхронія часто спостерігається при багатьох респіраторних розладах та/або при порушеннях дихальних м'язів і клінічно оцінюється як ознака дихального дистресу і посилення роботи дихання.

Дисфункцію голосових зв'язок (vocal cord dysfunction). Дисфункція голосових зв'язок є синдромом, що проявляється пароксизмами обструкції голосової щілини внаслідок парадоксального змикання голосових зв'язок, головними симптомами якого є задишка і шумне дихання. Визначають іритативний варіант (виникає як реакція на різкі запахи чи вживання гострої їжі),

механічний варіант (при синдромі постназального затікання при риносинуситі, гастроезофагорефлюксії хвороби) та дисфункцію голосових зв'язок фізичного зусилля (внаслідок інтенсивних фізичних навантажень). Також визначають психогенну дисфункцію голосових зв'язок, яка виникає при емоційних реакціях [2].

Дисфункція голосових зв'язок відноситься до позарудинних варіантів ДД. Основними клінічними проявами її є: періодична або раптова задишка, дихальний стридор, ядуха, стиснення в горлі, зміна голосу або поява кашлю, які виникають у відповідь на фізичні навантаження і швидко зникають при їх припиненні. Етіологія невідома, але вважається, що гіперчутливість гортані може бути ініціюючим фактором їх розвитку [12]. На рисунку 2 вказані основні дихальні патерни при ДД.

Діагностика. Клінічно ДД проявляється різноманітними симптомами, які включають: періодичні надмірні подихи, "повітряний голод" (відчуття нехватки повітря і незадоволеності після вдиху, незважаючи на максимальні зусилля), біль та дискомфорт у грудній клітці, епізоди задишки в спокої, наприклад при перегляді телевізору, і повне зникнення симптомів під час сну. Позаторакальні дисфункціональні симптоми дихання включають стридор, відчуття стиснення в горлі або перешкоджання поступленню повітря, а також нормальну при цьому оксигенацію, незважаючи на драматичні симптоми. Патерн ДД включає обмеження екскурсії діафрагми з надмірними рухами грудної клітки із залученням додаткових дихальних м'язів. Аускультация зазвичай не виявляє відхилень від норми. Слід провести спірометрію для підтвердження чи виключення БА, особливо якщо є наявна чутливість до бронходилататорів [12].

Для виявлення ГВС пропонують використовувати "тест на гіпервентиляцію", який полягає в пробі з вказівкою для пацієнта дихати швидко і глибоко протягом 3-х хвилин. При наявному ГВС протягом цього часу виникає відтворення всіх симптомів і скарг хворого, які виникали в нього під час епізоду ГВС (відчуття нехватки повітря, запаморочення, парестезії, та ін.) [35].

Однак деякі дослідники вважають "тест на гіпервен-

тиляцію" неспецифічним і нечутливим для виявлення значної гіпокапнії у багатьох пацієнтів. ГВС може існувати ізольовано при нормальній кардіореспіраторній функції, як варіант ДД, але може виникати і у хворих з іншими респіраторними захворюваннями (наприклад, БА, хронічне обструктивне захворювання легень), що ускладнює його діагностику [4, 5].

Актуальною проблемою для клінічної практики є взаємозв'язок БА і ДД. Складність такої ситуації пов'язана, з одного боку, з труднощами диференціальної діагностики цих двох станів, а з іншого - з їх частим поєднанням [1].

У пацієнтів на БА наявність ДД може призвести до переоцінки тяжкості симптомів астми, і відповідно, вплинути на її лікування [38].

Серед хворих на БА має місце висока поширеність тривоги, ГВС і депресії, які можуть бути тригерними факторами загострення БА [24].

Ненормальні патерни дихання можуть викликати характерні симптоми і погіршувати якість життя пацієнтів. При перехресному опитуванні у 29% пацієнтів, які зверталися в медичні заклади з приводу нападів БА, були симптоми, що свідчили про ДД, і не залежали від ступеня тяжкості БА [4].

Слід також зазначити, що гіпокапнія при гострій астмі не може свідчити про ДД, так як це може бути нормальною відповіддю на гостру обструкцію дихальних шляхів [10].

Для диференціальної діагностики слід враховувати, що напад задухи при ГВС виникає занадто швидко при впливі мінімальних тригерних факторів, у той же час при БА важкий напад розвивається завжди поступово і безпосередньо залежить від експозиції алергену. Також у хворих на БА визначається емфізематозна будова грудної клітки у вигляді збільшення передньо-заднього її розміру (девіація верхнього плечового пояса вперед і вгору), коробковидний відтінок легеневого звуку при перкусії, в той час як форма грудної клітки у дітей з ГВС навіть при наявності щоденних нападів ядухи не змінюється. Слід звертати увагу на розташування площини живота і грудної клітки. У дітей з ГВС за умови, якщо вони не займаються спортом, живіт часто виступає над площиною грудної клітки [2].

Наявність ДД слід підозрювати при наступних симптомах: 1) "поведінкової задишки" (незадоволеності вдихом, почуття нестачі повітря, патернів "пустого дихання", "тужливих" зітханнях, приступоподібного позіхання, поєднаних з маніпулятивною поведінкою); 2) посилення дихальних розладів при емоційному і мовному навантаженні, в закритих або душних приміщеннях, при підвищеній інсоляції, в присутності суб'єктивно неприємних запахів; 3) полісистемному характері скарг і їх зв'язку із зміною патерну дихання при позитивному результаті Наймігенського опитувальника; 4) зміни психоемоційного статусу пацієнтів, невротичних розладах, клінічно значущою тривожністю за даними певних шкал; 5) не-

відповідність скарг аускультативній картини в легенях [1].

Наявність ДД може виявлятися із застосуванням Наймігенського опитувальника (Nijmegen questionnaire - NQ), який складається з 16 питань, пов'язаних зі скаргами, а частоту симптомів можна вказати на шкалі від 1 (ніколи) до 5 (дуже часто). Шкала має високу чутливість і визначає в 91-95% наявність ГВС [37]. В окремих популяційних дослідженнях повідомляють про ефективність використання Наймігенського опитувальника та його надійність у виявленні ДД [10, 29].

Лікування. Немає єдиної думки щодо оцінки дисфункціонального дихання або його подальшого лікування. Це не дивно, враховуючи його багатовимірний характер і недостатність досліджень, які прояснюють важливість визначення біохімічних, біомеханічних і психофізіологічних аспектів для успіху лікування. Можливо, що всі три виміри індивідуально або за допомогою взаємодії один з одним можуть відігравати роль у виникненні незрозумілих симптомів і зниженні якості життя, пов'язаних з дисфункціональним диханням [10].

У даний час не існує стандартизованого лікування ГВС або ДД. Під час виникнення нападу ГВС, дихання в паперовий мішок призводить до відновлення балансу CO₂, що може полегшити симптоми [4].

Необхідні подальші дослідження, щоб допомогти визначити оптимальний підхід до лікування у всіх вікових групах і для різних типів ДД. Контрольовані випробування показали, що багато дорослих, які страждають на астму, можуть отримати користь від програм з перенавчання дихання. Подібні випробування терміново необхідні для оцінки ефективності подібних втручань у дітей та підлітків [11].

Лікувальні принципи ДД зосереджуються переважно на перенавчанні з грудного на черевне дихання, контролі частоти і глибини дихання, релаксації, регулюванні дихання під час ходи чи навантаженнях, розпізнаванні тригерів та контролі симптомів під час нападу [12]. Ефективним може бути використання дихальних технік за методами Папворта і Бутейко, які полягають в навчанні пацієнтів діафрагмальному диханні з акцентом на контрольоване, повільне носове дихання [6].

Більшість суб'єктів з дисфункцією голосових зв'язок також отримують покращення від перенавчання дихання, а також від специфічних логопедичних вправ, гіпнозу, психотерапії та поведінкової терапії [6, 12, 14].

Антидепресанти можуть відігравати важливу роль у терапії соматичних симптомів шляхом регулювання серотоніну та норадреналіну на центральному та периферичному рівнях [25].

Результати деяких досліджень показують, що проти-панічні препарати здатні модулювати фізіологію дихання, зокрема, було встановлено, що антидепресанти та бензодіазепіни значно знижують чутливість хворих до змін рівнів CO₂ [32].

Лікування тривожних розладів та депресії антидеп-

ресантами, які мають соматичні прояви, в тому числі і респіраторні порушення, і є часто коморбідними один одному, можуть призводити до зменшення симптомів [30].

У серії випадків було показано ефективність амітриптиліну в припиненні проявів ГВС у хворих на тривожні порушення [36].

При наявності ДД без органічного захворювання прогност зазвичай сприятливий, однак у багатьох пацієнтів може мати рецидивуючий характер та переходити в хронічний перебіг, погіршуючи якість життя [4].

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Вчасна діагностика дисфункціональних розладів дихання у дітей, особливо коморбідних БА та ХОЗЛ, може мати важливе значення в лікуванні хворих та по-

кращенні їх якості життя, що потребує подальших досліджень з вдосконалення клінічної діагностики, класифікації та особливостей перебігу залежно від причини їх виникнення.

2. Особливої уваги потребує вивчення механізмів виникнення ДД, в особливості з боку ЦНС, вкладу нейромедіаторних систем та метаболічних порушень у розвитку та підтримці цих розладів.

3. Окремо потребує встановлення значення в розвитку ДД таких коморбідних патологій як тривожні розлади і депресія, які можуть бути причиною їх розвитку або виникати вторинно по відношенню до респіраторних порушень.

Вирішення цих питань дасть можливість удосконалити підходи до лікування та профілактики цих порушень у дітей та покращити якість життя хворих.

Список посилань

1. Дараган, Н. В., & Чикина, С. Ю. (2011). Гипервентиляционный синдром в практике врача пульмонолога: патогенез, клиника, диагностика. *Пульмонология*, 5, 87-96. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2011-0-5-87-96>.
2. Катилон, А. В., Зайков, С. В., Булат, Л. М., & Лайко, Л. И. (2016). Психогенные расстройства дыхания у детей. *Дитячий лікар*, 46, 26-33. Взято с <https://d-l.com.ua/ru-issue-article-470#Psihogennye-rasstroystva-dyhaniya-u-detey>.
3. Котляров, С. Н. (2015). Дисфункциональное дыхание и его место в структуре "военных синдромов". *Земский Врач*, 4 (28), 30-32. Взято с <https://cyberleninka.ru/article/n/dysfunktsionalnoe-dyhanie-i-ego-mesto-v-strukture-voennyh-sindromov/viewer>.
4. Agache, I., Ciobanu, C., Paul, G., & Rogozea L. (2012). Dysfunctional breathing phenotype in adults with asthma - incidence and risk factors. *Clinical and Translational Allergy*, 2, 18. <https://doi.org/10.1186/2045-7022-2-18>.
5. Barker, N., & Everard, M. L. (2015). Getting to grips with 'dysfunctional breathing'. *Paediatr Respir Rev*, 16, 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2014.10.001>.
6. Boulding, R., Stacey, R., Niven, R., & Fowler, S. J. (2016). Dysfunctional breathing: a review of the literature and proposal for classification. *Eur. Respir. Rev.*, 25, 287-294. <https://doi.org/10.1183/16000617.0088-2015>.
7. Chenivessse, C., Similowski, T., Bautin, N., Fournier, C., Robin, S., Wallaert, B., & Perez, T. (2014). Severely impaired health-related quality of life in chronic hyperventilation patients: exploratory data. *Respir. Med.*, 108 (3), 517-23. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.10.024>.
8. Courtney, R. (2016). A Multi-Dimensional Model of Dysfunctional Breathing and Integrative Breathing Therapy - Commentary on The functions of Breathing and Its Dysfunctions and Their Relationship to Breathing Therapy. *Yoga Phys. Ther.*, 6, 4. <https://doi.org/10.4172/2157-7595.1000257>.
9. Courtney, R., van Dixhoorn, J., Greenwood, K. M., & Anthonissen, L. M. (2011). Medically Unexplained Dyspnea: Partly Moderated by Dysfunctional (Thoracic Dominant) Breathing Pattern. *Journal of Asthma*, 48 (3), 259-65. <https://doi.org/10.3109/02770903.2011.554942>.
10. Courtney, R. (2017). Breathing training for dysfunctional breathing in asthma: taking a multidimensional approach. *ERJ Open Res.*, 3 (4), 00065-2017. <https://doi.org/10.1183/23120541.00065-2017>.
11. Connett, G. J., & Thomas, M. (2018). Dysfunctional Breathing in Children and Adults With Asthma. *Front. Pediatr.*, 6, 406. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00406>.
12. Depiazzi, J., & Everard, M. L. (2016). Dysfunctional breathing and reaching one's physiological limit as causes of exercise-induced dyspnoea. *Breathe*, 12, 120-129. <https://doi.org/10.1183/20734735.007216>.
13. de Groot, E. P., Duiverman, E. J., & Brand, P. L. P. (2013). Dysfunctional breathing in children with asthma: a rare but relevant comorbidity. *Eur. Respir. J.*, 41, 1068-1073. <https://doi.org/10.1183/09031936.00130212>.
14. de Groot, E. P. (2012). Breathing abnormalities in children with breathlessness. *Paediatric Respiratory Reviews*, 12, 83-87. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2010.09.003>.
15. Garcia-Martin, I., Miranda-Vicario, E. M., & Soutullo, C. A. (2012). Duloxetine in the treatment of adolescents with somatoform disorders: a report of two cases. *Actas Esp. Psiquiatr.*, 40 (3), 165-168. Retrieved from https://www.actaspsiquiatria.es/repositorio/14/77/ENG/14-77-ENG-165-168_165532.pdf.
16. Gruber, C., Lehmann, C., Weiss, C., & Niggemann, B. (2012). Somatoform respiratory disorders in children and adolescents - proposals for a practical approach to definition and classification. *Pediatr Pulmonol.*, 47 (2), 199-205. <https://doi.org/10.1002/ppul.21533>.
17. Hagman, C., Janson, C., & Emtner, M. (2011). Breathing retraining - A five-year follow-up of patients with dysfunctional breathing. *Respiratory Medicine*, 105 (8), 1153-1159. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.03.006>.
18. Hammer, J., & Newth, C. J. (2009). Assessment of thoraco-abdominal asynchrony. *Paediatr Respir Rev*, 10, 75-80. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2009.02.004>.
19. Heimann, P., Herpertz-Dahlmann, B., Buning, J., Wagner, N., Stollbrink-Peschgens, C., Dempfle, A., & von Polier, G. G. (2018). Somatic symptom and related disorders in children and adolescents: evaluation of a naturalistic inpatient multidisciplinary treatment. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 12, 34. <https://doi.org/10.1186/s13034-018-0253-0>.
20. Herman, S. P., Stickler, G. B., & Lucas, A. R. (1981). Hyperventilation Syndrome in Children and Adolescents: Long-Term Follow-up. *Pediatrics*, 67, 183-187. Retrieved from <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/67/2/183.full.pdf>.
21. Hilaire, G., Voiturena, N., Menueta, C., Ichiyama, R. M., Subramanian, H. H., & Dutschmann, M. (2010). The role of serotonin in respiratory function and dysfunction. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 174, 76-88. <https://doi.org/10.1016/j>

- j.resp.2010.08.017.
22. Hodges, M. R., & Richerson, G. B. (2010). The role of medullary serotonin (5-HT) neurons in respiratory control: contributions to eupneic ventilation, CO₂ chemoreception, and thermoregulation. *J Appl Physiol.*, 108, 1425-1432. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01270.2009>.
 23. Kurlansk, S. L., & Maffei, M. S. (2015). Somatic Symptom Disorder. *Am Fam Physician.*, 93 (1), 49-54. Retrieved from <https://www.aafp.org/afp/2016/0101/p49.pdf>
 24. LengKaren, T. Li., Kiang, T. C., Anthony, Y., Adrian, C. K. W., Sophie, L. T., & Siyue, K. M. (2015). Anxiety, depression and hyperventilation symptoms in treatment-resistant severe asthma. *Clinical and Translational Allergy*, 5 (2), 7. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/282547654_Anxiety_depression_and_hyperventilation_symp.
 25. Liu, Y., Zhao, J., Fan, X., & Guo, W. (2019). Dysfunction of Serotonergic and Noradrenergic Systems and Somatic Symptoms in Psychiatric Disorders. *Front. Psychiatry*, 10, 286. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00286>.
 26. Loria, C. J., Stevens, A. M., Crummy, E., Casadesus, G., Jacono, F. J., Dick, T. E., & Siegel, R. E. (2013). Respiratory and behavioral dysfunction following loss of the GABA_A receptor $\alpha 4$ subunit. *Brain and Behavior*, 3 (2), 104-113. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3607152/pdf/brb30003-0104.pdf>.
 27. Mikawa, Y., Mizobuchi, S., Egi, M., & Morita, K. (2013). Low Serum Concentrations of Vitamin B6 and Iron Are Related to Panic Attack and Hyperventilation Attack. *Acta Med. Okayama*, 67 (2), 99-104. <https://doi.org/10.1892/AMO/49668>.
 28. Mohapatra, S., Deo, S. J. K., Satapathy, A., & Rath, N. (2014). Somatoform Disorders in Children and Adolescents. *German J Psychiatry*, 17 (1), 19-24. <https://doi.org/10.4236/psych.2014.514173>.
 29. Ok, J-M., Park, Y-B., & Park, Y-J. (2018). Association of dysfunctional breathing with health-related quality of life: A cross-sectional study in a young population. *PLoS ONE*, 13 (10), 0205634. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205634>.
 30. Patel, D. R., Feucht, C., Brown, K., & Ramsay, J. (2018). Pharmacological treatment of anxiety disorders in children and adolescents: a review for practitioners. *Transl Pediatr.*, 7 (1), 23-35. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.08.05>.
 31. Prys-Picard, C. O., Kellett, F., & Niven, R. M. (2006). Disproportionate breathlessness associated with deep sighing breathing in a patient presenting with difficult-to-treat asthma. *Chest*, 130, 1723-1725. <https://doi.org/10.1378/chest.130.6.1723>.
 32. Sardinha, A., Christophe, R., Freire da, R., Zin, W. A., & Nardi, A. E. (2009). Respiratory manifestations of panic disorder: causes, consequences and therapeutic implications. *J. Bras. Pneumol.*, 35 (7), 698-708. <https://doi.org/10.1590/s1806-37132009000700012>.
 33. Silber, T. J. (2011). Somatization Disorders: Diagnosis, Treatment, and Prognosis. *Pediatr. Rev.*, 32 (2), 56-64. <https://doi.org/10.1542/pir.32-2-56>.
 34. Stroeve, Y. I., & Churilov, L. P. (2019). Hyperventilation hypocapnia as the Leonardo da Vinci's syndrome. *Psychiatria Danubina*, 31 (1), 75-78. Retrieved from https://pure.spbu.ru/ws/portalfiles/portal/38356480/MAM_2018_6_1_2_Churilov_Stroeve_proof_made_LPCh.pdf.
 35. Tavel, M. E. (2017). Hyperventilation Syndrome: A Diagnosis Usually Unrecognized. *J Intern Med Prim Healthcare*, 1, 006. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/045c/14d52fbed8da52915ea6a206c94393d6cbf5.pdf>.
 36. Varney, V. A., Parnell, H., & Quirke, G. (2016). The beneficial effects of oral amitriptyline in anxiety-induced hyperventilation syndrome; a case series. *Case Rep. Rev.*, 2(8), 512-519. <https://doi.org/10.15761/CCRR.1000262>.
 37. Vidotto, L. S., de Carvalho, C. R. F., Harvey, A., & Jones, M. (2019). Dysfunctional breathing: what do we know? *Bras Pneumol.*, 45 (1), 20170347. <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20170347>.
 38. Veidal, S., Jeppgaard, M., Sverrild, A., Backer, V., & Porsbjerg, C. (2017). The impact of dysfunctional breathing on the assessment of asthma control. *Respiratory Medicine*, 123, 42-47. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.12.008>.

References

1. Daragan, N. V., & Chikina, S. Yu. (2011). Giperventilyatsionny'j sindrom v praktike vracha pul'monologa: patogenez, klinika, di'agnostika. [Hyperventilation syndrome in practical work of a pneumologist: pathogenesis, clinical features, diagnosis]. *Pul'monologiya - Pulmonology*, 5, 87-96. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2011-0-5-87-96>.
2. Katilov, A. V., Zajkov, S. V., Bulat, L. M., & Lajko, L. I. (2016). [Psychogenic respiratory disorders in children]. *Psikhogenny'e rassstrojstva dy'khaniya u detej. Dytiachy'i likar - Children's doctor*, 46, 26-33. Vzyato s <https://d-l.com.ua/ru-issue-article-470#Psikhogennye-rassstrojstva-dykhaniya-u-detey>.
3. Kotlyarov, S. N. (2015). Disfunkcional'noe dy'khanie i ego mesto v strukture "voenny'kh sindromov" [Dysfunctional breath and its place in the structure of "war syndrome"]. *Zemskij Vrach - Zemsky Doctor*, 4 (28), 30-32. Vzyato s <https://cyberleninka.ru/article/n/disfunktsionalnoe-dyhanie-i-ego-mesto-v-strukture-voennykh-sindromov/viewer>.
- Dysfunctional breathing phenotype in adults with asthma - incidence and risk factors. *Clinical and Translational Allergy*, 2, 18. <https://doi.org/10.1186/2045-7022-2-18>.
5. Barker, N., & Everard, M. L. (2015). Getting to grips with 'dysfunctional breathing'. *Paediatr Respir Rev.*, 16, 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2014.10.001>.
6. Boulding, R., Stacey, R., Niven, R., & Fowler, S. J. (2016). Dysfunctional breathing: a review of the literature and proposal for classification. *Eur. Respir. Rev.*, 25, 287-294. <https://doi.org/10.1183/16000617.0088-2015>.
7. Chenivresse, C., Similowski, T., Bautin, N., Fournier, C., Robin, S., Wallaert, B., & Perez, T. (2014). Severely impaired health-related quality of life in chronic hyperventilation patients: exploratory data. *Respir. Med.*, 108 (3), 517-23. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.10.024>.
8. Courtney, R. (2016). A Multi-Dimensional Model of Dysfunctional Breathing and Integrative Breathing Therapy - Commentary on The functions of Breathing and Its Dysfunctions and Their Relationship to Breathing Therapy. *Yoga Phys. Ther.*, 6, 4. <https://doi.org/10.4172/2157-7595.1000257>.
9. Courtney, R., van Dixhoorn, J., Greenwood, K. M., & Anthonissen, L. M. (2011). Medically Unexplained Dyspnea: Partly Moderated by Dysfunctional (Thoracic Dominant) Breathing Pattern. *Journal of Asthma*, 48 (3), 259-65. <https://doi.org/10.3109/02770903.2011.554942>.
10. Courtney, R. (2017). Breathing training for dysfunctional breathing in asthma: taking a multidimensional approach. *ERJ Open Res.*, 3 (4), 00065-2017. <https://doi.org/10.1183/23120541.00065-2017>.
11. Connett, G. J., & Thomas, M. (2018). Dysfunctional Breathing in Children and Adults With Asthma. *Front. Pediatr.*, 6, 406. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00406>.
12. Depiazzi, J., & Everard, M. L. (2016). Dysfunctional breathing and reaching one's physiological limit as causes of exercise-induced dyspnoea. *Breathe*, 12, 120-129. <https://doi.org/10.1183/20734735.007216>.
13. de Groot, E. P., Duiverman, E. J., & Brand, P. L. P. (2013). Dysfunctional breathing in children with asthma: a rare but relevant comorbidity. *Eur. Respir. J.*, 41, 1068-1073. <https://doi.org/10.1183/09031936.00130212>.
14. de Groot, E. P. (2012). Breathing abnormalities in children with

- breathlessness. *Paediatric Respiratory Reviews*, 12, 83-87. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2010.09.003>.
15. Garcia-Martin, I., Miranda-Vicario, E. M., & Soutullo, C. A. (2012). Duloxetine in the treatment of adolescents with somatoform disorders: a report of two cases. *Actas Esp. Psiquiatr.*, 40 (3), 165-168. Retrieved from https://www.actaspsiquiatria.es/repositorio/14/77/ENG/14-77-ENG-165-168_165532.pdf.
16. Gruber, C., Lehmann, C., Weiss, C., & Niggemann, B. (2012). Somatoform respiratory disorders in children and adolescents - proposals for a practical approach to definition and classification. *Pediatr Pulmonol.*, 47 (2), 199-205. <https://doi.org/10.1002/ppul.21533>.
17. Hagman, J., Janson, C., & Emtner, M. (2011). Breathing retraining - A five-year follow-up of patients with dysfunctional breathing. *Respiratory Medicine*, 105 (8), 1153-1159. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.03.006>.
18. Hammer, J., & Newth, C. J. (2009). Assessment of thoraco-abdominal asynchrony. *Paediatr Respir Rev.*, 10, 75-80. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2009.02.004>.
19. Heimann, P., Herpertz-Dahlmann, B., Buning, J., Wagner, N., Stollbrink-Peschgens, C., Dimpfle, A., & von Polier, G. G. (2018). Somatic symptom and related disorders in children and adolescents: evaluation of a naturalistic inpatient multidisciplinary treatment. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 12, 34. <https://doi.org/10.1186/s13034-018-0253-0>.
20. Herman, S. P., Stickler, G. B., & Lucas, A. R. (1981). Hyperventilation Syndrome in Children and Adolescents: Long-Term Follow-up. *Pediatrics*, 67, 183-187. Retrieved from <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/67/2/183.full.pdf>.
21. Hilaire, G., Voiturena, N., Menueta, C., Ichiyamab, R. M., Subramanianb, H. H., & Dutschmannb, M. (2010). The role of serotonin in respiratory function and dysfunction. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 174, 76-88. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2010.08.017>.
22. Hodges, M. R., & Richerson, G. B. (2010). The role of medullary serotonin (5-HT) neurons in respiratory control: contributions to eupneic ventilation, CO2 chemoreception, and thermoregulation. *J Appl Physiol.*, 108, 1425-1432. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01270.2009>.
23. Kurlansk, S. L., & Maffei, M. S. (2015). Somatic Symptom Disorder. *Am Fam Physician.*, 93 (1), 49-54. Retrieved from <https://www.aafp.org/afp/2016/0101/p49.pdf>.
24. LengKaren, T. Li., Kiang, T. C., Anthony, Y., Adrian, C. K. W., Sophie, L. T., & Siyue, K. M. (2015). Anxiety, depression and hyperventilation symptoms in treatment-resistant severe asthma. *Clinical and Translational Allergy*, 5 (2), 7. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/282547654_Anxiety_depression_and_hyperventilation_symp.
25. Liu, Y., Zhao, J., Fan, X., & Guo, W. (2019). Dysfunction of Serotonergic and Noradrenergic Systems and Somatic Symptoms in Psychiatric Disorders. *Front. Psychiatry*, 10, 286. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00286>.
26. Loria, C. J., Stevens, A. M., Crummy, E., Casadesus, G., Jacono, F. J., Dick, T. E., & Siegel, R. E. (2013). Respiratory and behavioral dysfunction following loss of the GABAA receptor $\alpha 4$ subunit. *Brain and Behavior*, 3 (2), 104-113. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3607152/pdf/brb30003-0104.pdf>.
27. Mikawa, Y., Mizobuchi, S., Egi, M., & Morita, K. (2013). Low Serum Concentrations of Vitamin B6 and Iron Are Related to Panic Attack and Hyperventilation Attack. *Acta Med. Okayama*, 67 (2), 99-104. <https://doi.org/10.18926/AMO/49668>.
28. Mohapatra, S., Deo, S. J. K., Satapathy, A., & Rath, N. (2014). Somatoform Disorders in Children and Adolescents. *German J Psychiatry*, 17 (1), 19-24. <https://doi.org/10.4236/psych.2014.514173>.
29. Ok, J.-M., Park, Y.-B., & Park, Y.-J. (2018). Association of dysfunctional breathing with health-related quality of life: A cross-sectional study in a young population. *PLoS ONE*, 13 (10), 0205634. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205634>.
30. Patel, D. R., Feucht, C., Brown, K., & Ramsay, J. (2018). Pharmacological treatment of anxiety disorders in children and adolescents: a review for practitioners. *Transl Pediatr.*, 7 (1), 23-35. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.08.05>.
31. Prys-Picard, C. O., Kellett, F., & Niven, R. M. (2006). Disproportionate breathlessness associated with deep sighing breathing in a patient presenting with difficult-to-treat asthma. *Chest*, 130, 1723-1725. <https://doi.org/10.1378/chest.130.6.1723>.
32. Sardinha, A., Christophe, R., Freire da, R., Zin, W. A., & Nardi, A. E. (2009). Respiratory manifestations of panic disorder: causes, consequences and therapeutic implications. *J. Bras. Pneumol.*, 35 (7), 698-708. <https://doi.org/10.1590/s1806-37132009000700012>.
33. Silber, T. J. (2011). Somatization Disorders: Diagnosis, Treatment, and Prognosis. *Pediatr. Rev.*, 32 (2), 56-64. <https://doi.org/10.1542/pir.32-2-56>.
34. Stroeve, Y. I., & Churilov, L. P. (2019). Hyperventilation hypocapnia as the Leonardo da Vinci's syndrome. *Psychiatria Danubina*, 31 (1), 75-78. Retrieved from https://pure.spbu.ru/ws/portalfiles/portal/38356480/MAM_2018_6_1_2_Churilov_Stroeve_proof_made_LPCh.pdf.
35. Tavel, M. E. (2017). Hyperventilation Syndrome: A Diagnosis Usually Unrecognized. *J Intern Med Prim Healthcare*, 1, 006. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/045c/14d52fbed8da52915ea6a206c94393d6cbf5.pdf>.
36. Varney, V. A., Parnell, H., & Quirke, G. (2016). The beneficial effects of oral amitriptyline in anxiety-induced hyperventilation syndrome: a case series. *Case Rep. Rev.*, 2(8), 512-519. <https://doi.org/10.15761/CCRR.1000262>.
37. Vidotto, L. S., de Carvalho, C. R. F., Harvey, A., & Jones, M. (2019). Dysfunctional breathing: what do we know? *Bras Pneumol.*, 45 (1), 20170347. <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20170347>.
38. Veidal, S., Jeppgaard, M., Sverrild, A., Backer, V., & Porsbjerg, C. (2017). The impact of dysfunctional breathing on the assessment of asthma control. *Respiratory Medicine*, 123, 42-47. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2016.12.008>.

ДИСФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РАССТРОЙСТВА ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗНАЧЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Невоя М.В., Пыпа Л.В., Свистильник Р.В.

Аннотация. Кроме органических заболеваний легких, которые приводят к нарушению дыхания, существуют также функциональные расстройства дыхания, которые преимущественно возникают при эмоциональных расстройствах и также ухудшают качество жизни пациентов. Исследования последних лет расширили спектр функциональных респираторных расстройств, к которым кроме гипервентиляционного синдрома вошли ряд нарушений, которые объединяются под общим названием "дисфункциональное дыхание". Поэтому целью работы было провести анализ клинических форм дисфункциональных расстройств дыхания, их коморбидность с органическими заболеваниями дыхательной системы у детей и рассмотреть возможные механизмы их возникновения, используя данные мировой литературы за последние 10 лет в базах данных MedLine, Cochrane Library, PubMed EMBASE, Science Index, в которой освещены актуальность в практике врача, современные взгляды на патогенез, клинику, диагностику дисфункциональных расстройств дыхания, их влияние на

качество жизни и течение сопутствующих коморбидных патологий, в особенности бронхиальной астмы. Это, в свою очередь, позволило осветить ряд спорных вопросов и аспекты, на изучении которых должны сосредоточиться дальнейшие научные исследования.

Ключевые слова: дисфункциональное дыхание, гипервентиляционный синдром, бронхиальная астма, дети.

DYSFUNCTIONAL RESPIRATORY DISORDERS IN CHILDREN. MODERN STATUS OF PROBLEMS AND IMPORTANCE IN CLINICAL PRACTICE

Nevoia M.V., Pypa L.V., Svistilnik R.V.

Annotation. In addition to organic lung diseases that lead to respiratory distress, there are also functional respiratory disorders that predominantly occur in emotional disorders and also impair patients' quality of life. Research in recent years has expanded the range of functional respiratory disorders, to which, in addition to hyperventilation syndrome, there are a number of disorders that are collectively referred to as "dysfunctional breathing". Therefore, the aim of the study was to analyze the clinical forms of dysfunctional respiratory disorders, their comorbidity with organic respiratory diseases in children, and to consider possible mechanisms of their occurrence, using the world literature data for the last 10 years in databases MedLine, Cochrane Library, PubMed EMBASE, Science Index, in which actuality in the practice of a doctor, modern views on pathogenesis, clinic, diagnostics of dysfunctional respiratory disorders, their influence on quality of life and the course of concomitant comorbid pathologies, especially bronchial asthma, were covered. This, in turn, has highlighted a number of controversial issues and aspects that further scientific research should focus on.

Keywords: dysfunctional breathing, hyperventilation syndrome, bronchial asthma, children.