

Особливості показників зовнішнього дихання в підлітків і студентів-юнаків

Луцький національний технічний університет (м. Луцьк)

Постановка наукової проблеми та її значення. Аналіз останніх досліджень. Соціально-економічні зміни останнього десятиліття зробили свій негативний вплив на стан здоров'я населення нашої країни [2; 5]. У зв'язку з цим вимагає особливого аналізу стан здоров'я студентів вищих навчальних закладів, відсоток захворюваності яких зростає, що відбивається на їхній руховій активності, працездатності та успішності [5; 6]. Турбота про здоров'я молодого покоління є актуальною проблемою сучасного суспільства. Ця проблема включає сукупність взаємопов'язаних аспектів, що характеризують різні напрями, а саме: організацію професійної діяльності, занять фізичними вправами, дозвілля, харчування, спорту, медичного обслуговування й ін.

Однією зі складових частин цієї сукупності є організація фізичної реабілітації студентської молоді [5; 8]. Автори, які займаються дослідженнями здоров'я молоді, розглядають збільшення захворюваності студентів у двох аспектах. Перший – зростання захворюваності, обумовлене істотними соціальними змінами в їхньому житті. Було встановлено, що перехід до нових соціальних умов викликає спочатку активну мобілізацію, а потім виснаження фізичних резервів організму, особливо в перші роки навчання. Це пояснює той факт, що зростання захворюваності студентів відбувається на тлі помітного зниження загального рівня їхнього фізичного розвитку. Крім того, нові умови формують новий спосіб життя, норми поведінки й звички студентів (наприклад гіподинамія, нераціональне харчування, хронічне недосипання, вживання алкоголю, тютюну та ін.), які також негативно впливають на їхнє здоров'я. Другий аспект – зростання захворюваності студентів, обумовлене погіршенням здоров'я дитячого контингенту [1; 3]. Серед факторів, що негативно впливають на здоров'я підростаючого покоління, слід розглядати погіршення соціально-економічних показників, санітарно-епідеміологічної та екологічної ситуації в країні.

Неухильно збільшується кількість школярів і студентів, віднесених за станом здоров'я до спеціального медичного відділення [7]. Показник захворюваності в різних ВНЗ коливається від 650,1 до 750,8 на тисячу студентів на рік. У структурі захворюваності на першому місці стоять хвороби органів дихання – 57,8–72 % [6]. Тому актуальним є дослідження функціонального стану респіраторної системи студентів.

Завдання дослідження – вивчити показники зовнішнього дихання у віковому аспекті та порівняти їх із належними величинами.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Дослідження показників зовнішнього дихання проводилися за допомогою методики пневмотахографії. У дослідженні брали участь юнаки й дівчата, які є студентами ВНУ імені Лесі Українки (20 осіб), а також школярі-підлітки м. Луцька (20 осіб). Усі обстежені займаються в основній медичній групі. Дослідження проводили з молодими людьми, які добровільно погодились на обстеження. Дослідження проводились у спеціально обладнаній лабораторії, в умовах, які сприяють досягненню найкращих результатів.

Під зовнішнім диханням розуміємо обмін газів між атмосферним повітрям і кров'ю капілярів міжальвеолярних перегородок. Він здійснюється за допомогою простої дифузії газів через альвеолярно-капілярну мембрану внаслідок різниці тиску кисню в атмосферному повітрі й венозної крові, що притікає по легеневій артерії в легені з правого шлуночка [4].

Ефективність функції зовнішнього дихання залежить від трьох процесів; вентиляції альвеолярного простору, інтенсивності капілярного кровотоку (перфузії) та дифузії газів через альвеолярно-капілярну мембрану [4; 10].

У забезпеченні адекватної вентиляції беруть участь нервова, скелетно-м'язова й легенева системи. Порушення функцій цих систем збільшує навантаження на органи дихання та знижує ефективність їх функціонування.

Величина легеневих об'ємів і ємностей залежить від розмірів тіла, статі, віку, а також характеру професійної діяльності [3; 10].

Значення легеневої вентиляції – забезпечити на належному рівні обмін дихальних газів (O₂ і CO₂) між зовнішнім середовищем і кров'ю в співвідношенні з енергетичними потребами організму. Чим вища ЖЄЛ у людини, тим більша глибина дихання, і за рахунок цього параметра збільшується легенева вентиляція [10].

Завдяки надійній регуляції дихання організм забезпечує свої потреби в кисні в різних умовах функціонування, у тому числі й під час фізичної діяльності. Зі збільшенням сили, яка затрачається на фізичну працю, збільшується й швидкість споживання кисню.

Величина ЖЄЛ – важливий функціональний показник зовнішнього дихання. Вона залежить від статі, віку, розмірів тіла та тренуваності. Середня величина ЖЄЛ у чоловіків складає 3,9–4,5 літра, у жінок – приблизно на 25 % нижча. Спортсмени можуть мати величину ЖЄЛ до 7–9 л (плавці, гребці) [3; 10].

Аналіз об'ємних показників дихального апарату в підлітків та юнаків показав, що вони дещо різняться між собою (табл. 1). Так, у підлітків показники ФЖЄЛ є нижчими, ніж у юнаків і становлять 2,41±0,2 л і 3,5±0,34 л, відповідно, при p>0,05. У юнаків показник ФЖЄЛ на 1 л більший, ніж у підлітків (табл. 1).

Таблиця 1

Вікові особливості показників зовнішнього дихання

Показник	Підлітки n=20	Юнаки n=20	P
ФЖЄЛ, л	2,41±0,2	3,5±0,34	>0,05
ЖЄЛ, л	1,76±0,12	2,95±0,4	>0,05
ОФВ1, л	2,3±0,14	3,38±0,29	>0,05
ОФВ 1/ЖЄЛ, %	140,6±9,4	120,5±6,76	<0,05
МОШ25, л/с	4,47±0,26	6,03±0,46	<0,05
МОШ50, л/с	3,7±0,22	4,9±0,44	>0,05
МОШ75, л/с	2,4±0,2	3,0±0,325	>0,05
ПОШ, л/с	4,6±0,3	6,4±0,45	<0,05
СОШ-75, л/с	3,5±0,2	4,6±0,36	>0,05

Для ЖЄЛ характерна подібна тенденція. Достовірних статевих відмінностей між об'ємними показниками ФЖЄЛ і ЖЄЛ у досліджуваних осіб не спостерігається. Динаміка наростання об'єму форсованого видиху в юнацтва є дещо нижчою, ніж у підлітків.

Поряд зі статичними об'ємами, які визначають розміри легень, існують і динамічні об'єми легень, що залежать від сили дихання. До них відносять максимальну вентиляцію легень (МВЛ) і об'єм форсованого видиху за одну секунду (ОФВ 1).

ОФВ 1 – кількість повітря, яка видихається на протягом першої секунди форсованого видиху після максимального вдиху. У нормі він складає 80–85 % ЖЄЛ і залежить від сили експіраторних м'язів та від динамічного опору диханню [10].

Свідченням обструктивного типу легеневої недостатності є зниження об'ємної швидкості повітряного потоку, переважно на видиху. При цьому, як правило, реєструється зниження менше 80 % від належних величин ФЖЄЛ, ОФВ 1. Порушення бронхіальної прохідності проявляється в зниженні ОФВ 1 та співвідношення ОФВ 1/ФЖЄЛ [5].

У підлітків значення показників ЖЄЛ є значно нижчими від належних (табл. 2). Зниження ЖЄЛ може бути пов'язане зі зменшенням еластичності легень, зниженням бронхіальної прохідності й сили дихальних м'язів. У всіх обстежуваних показники ОФВ 1 є нижчими від норми (табл. 2). Причиною цього може бути гіподинамія, наявність шкідливих звичок та хронічних захворювань органів дихання.

Вищенаведені дані вказують на помітну тенденцію до функціональних зрушень, які можуть свідчити про наявність бронхо-легеневої патології. А саме об'ємні показники осіб юнацького віку тенденційно нижчі від норми.

Водночас необхідно зазначити, що об'ємні показники в юнаків досить низькі, порівняно з нормою, особливо ФЖЄЛ і ЖЄЛ. Це свідчить про слабкість дихальних м'язів [10].

Головним патофізіологічним критерієм бронхіальної обструкції є обмеження швидкості повітряного потоку, особливо експіраторного. Результатом є погіршення альвеолярної вентиляції та зниження оксигенації крові [4]. Під час обструкції великих бронхів максимальна об'ємна швидкість на рівні видиху 75 % ФЖЄЛ (МОШ 75) знижується сильніше, ніж максимальна об'ємна швидкість на

рівні видиху 50 % ФЖЄЛ (МОШ 50) і максимальна об'ємна швидкість на рівні видиху 25 % ФЖЄЛ, які лишилися у легенях. Обструкція дрібних бронхів, навпаки, характеризується переважним зниженням МОШ 25 і МОШ 50 [5].

Таблиця 2

Показники зовнішнього дихання обстежуваних відносно норми

Показник	Підлітки n=20	Належні дані	Юнаки n=20	Належні дані
ФЖЄЛ, л	2,41±0,2	3,01	3,5±0,34	4,8
ЖЄЛ, л	1,76±0,12	3,6	2,95±0,4	4,65
ОФВ 1, л	2,3±0,14	3,06	3,38±0,29	4,09
ОФВ 1/ЖЄЛ, %	140,6±9,4	80,02	120,5±6,76	90,5
МОШ25, л/с	4,47±0,26	5,98	6,03±0,46	7,3
МОШ50, л/с	3,7±0,22	4,2	4,9±0,44	6,7
МОШ75, л/с	2,4±0,2	2,13	3,0±0,325	2,65
ПОШ, л/с	4,6±0,3	6,65	6,4±0,45	8,5
СОШ75, л/с	3,5±0,2	3,84	4,6±0,36	4,3

Аналіз швидкісних показників дихальної системи вказує на поступове їх зменшення з МОШ 25 як у юнаків, так і в підлітків. Причому показники МОШ 25, МОШ 50 і МОШ 75 є вищими в юнаків при $p > 0,05$. Пікова об'ємна швидкість видиху в юнацтва теж має подібну тенденцію, але при $p < 0,05$. Середня об'ємна швидкість видиху є дещо нижчою в підлітків при $p > 0,05$ (табл. 1).

Показники МОШ 25, МОШ 50, ПОШ у юнаків істотно нижчі від норми (табл. 2). Така тенденція характерна й для більшості швидкісних показників пневмотахограм підлітків. Наші результати вказують на ймовірну обструкцію як великих, так і дрібних бронхів у осіб підліткового та юнацького віку.

В експериментальних групах як у юнаків, так і в підлітків зміна показників МОШ відбувається в межах норми, а величина їх знижена. Це знову ж таки свідчить про відносну слабкість дихального (зокрема м'язового) апарату обстежуваних [5].

Дослідження, проведені І. П. Кайдашевим (2006), при хронічних обструктивних захворюваннях легень виявили, що у хворих показники зовнішнього дихання були зниженими й становили ЖЄЛ – 77 % від норми, ОФВ 1 – 78 %, ОФВ 1/ФЖЄЛ – 74 %, МОШ 25 – 63 %, МОШ 50 – 71 %, МОШ 75 – 67 %, ПОШ – 58 %, відповідно [6].

Висновки. Проведене дослідження підтвердило наявність вікових відмінностей між показниками зовнішнього дихання підлітків та юнаків. У юнацькому віці відзначено збільшення об'ємних і швидкісних показників зовнішнього дихання й зниження індексу Тіфно. Останнє може бути наслідком гіподинамії та шкідливих звичок. Зареєстровано зниження дихальних показників по відношенню до норми. Це може свідчити про збільшення з віком негативного соціоантропогенного впливу на досліджуваний контингент або наявність хронічних захворювань дихальної системи.

Перспективи подальших досліджень полягають у дослідженні показників зовнішнього дихання студентів спеціальної медичної групи.

Література

1. Біліченко О. О. Функціональний стан серцево-судинної системи дівчат-студенток 18–19 років / О. О. Біліченко // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. – 2008. – Вип. 55 – С. 26–28.
2. Варламова Н. Г. Функция внешнего дыхания у девушек и женщин разного возраста / Н. Г. Варламова, В. Г. Евдокимов // Успехи геронтол. – 2006. – Вып. 19. – С. 85–89
3. Воробьева З. В. Основы патофизиологии и функциональной диагностики системы дыхания / Воробьева З. В. – М. : ФГП “Вторая типография”, 2002. – 228 с.
4. Гриппи М. А. Патофизиология легких / Гриппи М. А. – М ; СПб. : Из-во “Бином” – “Невский диалект”, 2001. – 318 с.
5. Ильницький Р. И. Синдром бронхиальной обструкции: дифференциально-диагностическое значение и терапевтические подходы Р. И. Ильницький // Український пульмонологічний журнал. – 2005. – № 3. – С. 60–67.
6. Кайдашев І. П. Використання антигомотоксичних препаратів у комплексній терапії хворих на хронічне обструктивне захворювання легень І–ІІ стадії / І. П. Кайдашев, Д. М. Бойко, В. В. Горбатенко // Український пульмонологічний журнал. – 2006. – № 1. – С. 27–32.
7. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. – Киев : НУФВСУ, 2005. – 195 с.

8. Кулик І. Г. Функціональний стан організму юнаків-студентів 17–18 років / І. Г. Кулик, Т. І. Лошицька // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. – 2008. – Вип. 55. – С. 92–94.
9. Старшов А. М. Спирография для профессионалов. Методика и техника исследования функций внешнего дыхания / А. М. Старшов, И. В. Смирнов. – М. : Познавательная кн. ПРЕСС, 2003. – 80 с.
10. Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы / Уэст Дж. – М. : Мир, 1988. – 200 с.

Анотації

У юнацькому віці відзначено збільшення об'ємних і швидкісних показників зовнішнього дихання й зниження індексу Тіффно. Останнє може бути наслідком гіподинамії та шкідливих звичок. Зареєстровано зниження дихальних показників відповідно до норми. Це може свідчити про збільшення з віком негативного соціоантропогенного впливу на досліджуваний контингент або наявність хронічних захворювань дихальної системи.

Ключові слова: показники зовнішнього дихання, юнаки, підлітки.

Владимир Ковальчук. Особенности показателей внешнего дыхания у подростков и студентов-юношей. В юношеском возрасте отмечено увеличение объёмных и скоростных показателей внешнего дыхания и снижение индекса Тиффно. Последнее может быть следствием гиподинамии и вредных привычек. Зарегистрировано снижение дыхательных показателей по отношению к норме. Это может свидетельствовать об увеличении с возрастом негативного социоантропогенного воздействия на исследуемый контингент или наличие хронических заболеваний дыхательной системы.

Ключевые слова: показатели внешнего дыхания, юноши, подростки

Vladimir Kovalchuk. Features of External Respiration Indices in Adolescents and Students. In youth, an increase of volume and speed parameters of external respiration and reduction of the index Tiffno was noticed. The latter may be the result of inactivity and bad habits. A reduction of respiratory indicators with respect to the norm was registered. This may indicate the increase of social and anthropogenic impact on the investigated contingent or the presence of chronic respiratory diseases.

Key words: indicators of external respiration, youth, teenagers.