

## АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ З ДИХАЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ ПРИ ПЛАВАННІ В БАСЕЙНІ

*Макогін О. О., студентка (гр. БТ-62, ФБТ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Гусєв А. М., доцент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Дане дослідження представляє розгляд проблеми виникнення захворювань органів дихальних шляхів серед осіб, які відвідують басейн у звичайному режимі та тих, хто займається цим професійно на міжнародному рівні. Запропоновані способи зменшення такого впливу на респіраторну систему відвідувачів басейну.

**Ключові слова:** хімічна обробка води, астма, хлор, респіраторна система, циркуляція повітря.

**Abstract.** This study presents an examination of the problem of respiratory tract diseases among those who visit the pool in the usual mode and those who are professionally engaged at the international level. The ways of reducing such an impact on the pool visitors' respiratory system are proposed.

**Keywords:** chemical treatment of water, asthma, chlorine, respiratory system, air circulation.

**Вступ.** Регулярні фізичні вправи є важливим компонентом для покращення стану здоров'я, і плавання є одним із найбільш розповсюджених видів діяльності в розвинутих країнах. Плавучість води і тепла атмосфера в закритих басейнах користуються популярністю для немовлят, старшого покоління та людей літнього віку. Не зважаючи на визнані переваги для здоров'я, є дані, що люди, які регулярно відвідують криті хлоровані плавальні басейни, піддаються ризику розвитку захворювань дихальних шляхів, пов'язаних з повторним вдиханням побічних продуктів хлору. Хлор – недорога та проста у використанні речовина, у зв'язку з чим використовується у всьому світі у плавальних басейнах у якості хімічного дезінфікуючого засобу, що слугує бар'єром проти мікробних забруднювачів. Так як швидкість вентиляції під час плавання визначає кількість побічних продуктів вдихуваного хлору, професійні плавці під час довготривалих тренувань в басейні є найбільш схильними до їх впливу. Дія цих факторів також пояснює високу поширеність захворювань верхніх та нижніх дихальних шляхів. Тому важливим є обговорення поширеності порушень роботи органів дихальної системи у плавців з метою запобігання потенційного довготривалого пошкодження дихальних шляхів.

**Аналіз стану питання.** Хімічна обробка води є фактором, що використовується для досягнення належного рівня мікробіологічної чистоти води, проте у людей, що тривалий час перебувають у такому середовищі вплив побічних

продуктів даної сполуки призводить до захворювань органів верхніх дихальних шляхів.

**Мета роботи:** з'ясування впливу хімічної обробки води в плавальних басейнах на стан здоров'я органів дихальної системи у відвідувачів басейну та плавців, що займаються плаванням на міжнародному рівні.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Про симптоми захворювань дихальних шляхів найчастіше повідомляють працівники басейна та плавці, які найчастіше піддаються дії хлорованої води в басейні [1,2]. Серед цих симптомів найбільш поширеними є кашель, біль у грудях, задишка, менш поширені – головний біль, нудота, подразнення очей, носа та горла.

Mustchin та Pickering описали раптовий початок розвитку захворювання у плавців під час тренувань в щойно відчиненому басейні. Більшість із 24 осіб, що займалися плаванням, тренуючись, почали скаржитися на кашель, біль у горлі та в грудях, у результаті цього половині осіб довелося покинути басейн [3].

Розвиток симптомів, скоріш за все пов'язаний із сильним хімічним запахом в басейні, тому було висловлено припущення, що низькі концентрації газоподібного хлору змогли викликати незначне подразнення бронхів у спортсменів. У дослідженні Penny було описано захворювання 57-річного чоловіка, який скаржився на кашель протягом 12-24 годин після купання в також нещодавно відчиненому басейні. Як виявилось, у даному закладі використовувалася система регенерації тепла, яка рециркулювала більшу частину повітря в приміщенні замість подачі свіжого повітря. Тому було припущено, що саме цей фактор став причиною розвитку подразнення бронхів [4].

Для дослідження впливу хімічно обробленої води на стан здоров'я плавців було проведено дослідження Zwick та його колегами. Вони порівняли 14 професійних плавців із 14 контрольними особами за віком та статтю, які не були піддані впливу оточуючого середовища закритого басейна такою мірою, як перші. Таким чином, було показано, що у першій групі була більш поширеною алергія та субклінічна сенсibiliзація до аероалергенів, а також неспецифічна суперчутливість бронхів у порівнянні з контрольною групою [5].

Одне із найбільш всезагальних досліджень про розповсюдженість проблем зі станом здоров'я органів дихальної системи було проведено серед 738 професійних плавців. Було з'ясовано, що найчастіше реєстрованими захворюваннями було виявлено бронхіт - у 24,9% респондентів, поліноз – у 16,9%, астма – у 13,4%, а також пневмонія – у 10,2%. Також спостерігали цікаву закономірність - серед тих плавців, які поскаржилися на астму - 21% особа брала участь у змаганнях міжнародного рівня [6].

Дуже важливим фактором, що забезпечує зниження концентрації хімічних аерозолів, що формуються на поверхні води в закритому басейні є ефективна вентиляція приміщення. Досліджуваними були відвідувачі басейну, а також учасники змагань з плавання олімпійського рангу. Вони скаржилися на

погіршення стану здоров'я саме після установки нової системи вентиляції повітря в приміщенні басейну, адже внаслідок цього подача свіжого повітря в басейн була знижена від рівня 42 м<sup>3</sup>/с до 14 м<sup>3</sup>/с. Ця зміна співпала в часі зі збільшенням кількості респіраторних захворювань серед персоналу та відвідувачів. Після того, як рівень подачі збільшили до 35 м<sup>3</sup>/с, відбулося полегшення симптомів та зменшення скарг.

З вище наведеного, можна припустити, що завдяки простоті використання, ефективності, а також низькій вартості, хлор буде використовуватися ще тривалий час, однак зменшення впливу побічних продуктів хлору може значно знизити ризик порушення роботи дихальних шляхів у плавців. Для цього відвідувачам треба дотримуватися прийнятих правил поведінки для відвідувачів басейну:

- використовувати купальник та шапочку спеціально призначені для плавання;

- дотримуватися правил особистої гігієни перед входом в басейн;

- приймати душ з милом перед входом до басейну;

Персонал, у свою чергу, повинен регулювати рівень NCl<sub>3</sub> у середовищі. Приміщення мають бути організовані таким чином, щоб відбувався регулярний контроль роботи вентиляційного обладнання з метою видалення концентрованих хлорамінів, не допускалося пересікання між брудними та чистими зонами, зливний бак повинен бути обладнаний ефективною вентиляцією з механічним приводом, а також повинна бути встановлена система очистки. Ще одним важливим фактором є контроль максимального числа одночасно плаваючих осіб у розрахунку на об'єм [7].

Для попередження ризику виникнення захворювань було також запропоновано використання альтернативних хімічних дезінфікуючих засобів. На сьогодні, вони користуються все більшою популярністю. Це спричинено тим, що певними дослідженнями було доведено факт того, що використання дезінфікуючих речовин, що містять мідь та срібло не викликають пошкодження епітелію у плавців, однак проблемою їх масштабного користування є те, що вони не в повній мірі видаляють органічні речовини із води, оскільки будь-який дезінфікуючий агент не повинен ставити під загрозу мікробіологічну чистоту води. Траплялися випадки спалахів гепатиту А у плавальних басейнах без достатньої дезінфекції [8]. Саме тому, згідно з законодавством деяких країн, окрім комплексного використання способів інтенсивного збільшення об'ємів свіжого повітря через закриті приміщення та альтернативних засобів знезараження, користуються вторинною обробкою води хлором або бромом у невеликій кількості.

**Висновки.** Плавання є одним із найпопулярніших видів занять спортом, який включає в себе комплекс вправ, які покращують фізичну підготовку людини та її загальний стан здоров'я. Проте в літературі містяться описи випадків, при яких у плавців, що тривалий час займаються у басейнах із хімічно обробленою

хлором водою спостерігається збільшення випадків проблем із органами респіраторної системи внаслідок впливу на них побічних продуктів хлору. Для уникнення даної проблеми без зниження рівня мікробіологічної чистоти в басейні, варто підтримувати вентиляційне обладнання в належному стані для ефективної циркуляції повітря, контролювати вміст галоген похідних сполук у приміщенні басейну та слідкувати за максимальною кількістю плавців, що одночасно знаходяться у воді.

## Література

1. Jacobs JH, Spaan S, van Rooy GB, et al. Exposure to trichloramine and respiratory symptoms in indoor swimming pool workers. *Eur Respir J* 2007 Apr; Vol. 29(4), pp.690–698.
2. Lévesque B, Duchesne JF, Gingras S, et al. The determinants of prevalence of health complaints among young competitive swimmers. *Int Arch Occup Environ Health* 2006; Vol. 80, pp. 32–39.
3. Mustchin CP, Pickering CAC. ‘Coughingwater’: bronchial hyperactivity induced by swimming in a chlorinated pool. *Thorax* 1979; Vol. 34, pp. 682–683.
4. Penny PT. Swimming pool wheezing. *BMJ* 1983; Vol. 287(6390), pp. 461–462.
5. Zwick H, Popp W, Budik G, et al. Increased sensitization to aeroallergens in competitive swimmers. *Lung* 1990; Vol. 168, pp.111–115.
6. Potts JE. Adverse respiratory health effects of competitive swimming: the prevalence of symptoms, illnesses, and bronchial responsiveness to methacholine and exercise [dissertation]. Vancouver: University of British Columbia, 1994.
7. Bosch A, Diez JM, Abad FX. Disinfection of human enteric viruses in water by copper-silver and reduced levels of chlorine. *Water Sci Technol* 1993; Vol. 27, pp. 351–356.
8. Mahoney FJ, Farley TA, Kelso KY, et al. An out break of hepatitis A associated with swimming in a public pool. *J Infect Dis* 1992; Vol. 165(4), pp. 613–618.