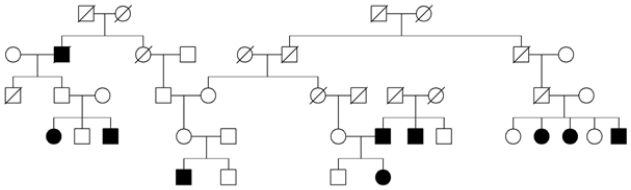
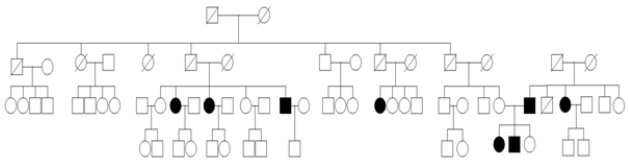
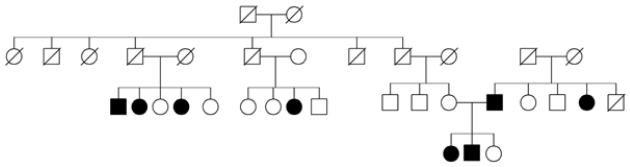
Фигури:



Фигура 1А. Родословие с псевдодоминантен тип на унаследяване на вариант на A-T

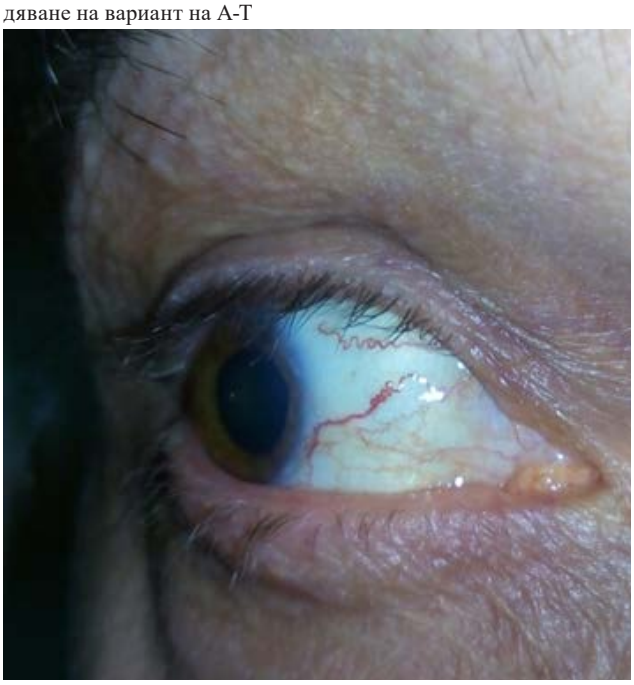


Фигура 1Б. Родословие с псевдодоминантен тип на унаследяване на вариант на A-T

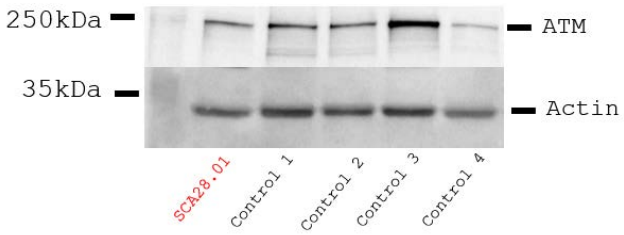


Фигура

Фигур 1В. Родословие с псевдодоминантен тип на унаследяване на вариант на A-T



Фигура 2. Конюнктивални телангиектазии при пациент с вариатн на A-T



Фигура 3. Имуноблот при пациент 11 и четирима мъжки контролни индивида на същата възраст. Не е установено намаление на нивата на ATM при пациента в сравнение с контролите. За нормализиране на интензитета на лентите се използва експресия на актин.

АСОЦИАЦИИ НА КОГНИТИВНИТЕ ФУНКЦИИ И ПСИХИЧНО БЛАГОПОЛУЧИЕ НА ЛИЦА С ПРЕДСЪРДНО МЪЖДЕНЕ С ВЪЗПРИЕТИ ЕКОЛОГИЧНИ СТРЕСОРИ И КОНТАКТ С ПРИРОДАТА

Б. Атанасова[1,4], А. М. Джамбов[2], М. Токмакова[3], Р. Читак[3], П. Атанасова[1,4]

[1]Катедра по Неврология, Медицински Факултет, Медицински университет-Пловдив, България

[2] Направление „Околна среда и здраве“, Научноизследователски институт на Медицински университет-Пловдив, България

[3]Катедра по Кардиология, Медицински Факултет, Медицински университет-Пловдив, България

[4] Направление „Медицинска речева и езикова патология“, Научноизследователски институт на Медицински университет-Пловдив, Пловдив, България

РЕЗЮМЕ

Напоследък нарастват доказателствата за връзката между факторите на жизнената среда и неврокогнитивното здраве, но за тях все още се знае относително малко. **Цел:** Настоящото проучване целеше да изследва асоциа-

циите между безпокойството поради замърсяването на въздуха, шумовите нива в жилищната среда, времето сред природата и когнитивните функции, симптомите на тревожност и депресия сред лица с предсърдно мъждене на възраст от 45 до 65 г.

Материали и методи: Проведено беше лонгитудинално проучване сред 56 амбулаторни пациенти с предсърдно мъждене, в периода 2023-2025 г., изследвани в УМБАЛ „Св.Георги'' ЕАД, гр. Пловдив. Попълни се анкетна карта, съдържаща информация за социо-демографските им характеристики, възприятия за средата на живот, начин на живот и симптоми на тревожност и депресия. Бяха приложени The Montreal Cognitive Assessment тест, Isaac's Set тест и Health Questionnaire-4.

Резултати: Резултатите ни подкрепят работната хипотеза, че прекарването на повече време сред природата е протективно по отношение на симптомите на тревожност

и депресия и общото когнитивно функциониране. Безпокойството от шума и замърсяването на въздуха в жизнената среда изглеждат свързани с по-слаби резултати от невропсихологичните тестове.

Заключение: Възприятията за жизнената среда са асоциирани с невропсихичното здраве. Тези резултати дават основание за отчитането на екологичните фактори в социалната анамнеза при лица от тази група. Необходими са допълнителни изследвания в по-големи и представителни извадки.

Ключови думи: замърсяване на въздуха, невропсихология, околна среда, психично здраве, шумово замърсяване

ASSOCIATIONS OF COGNITIVE FUNCTIONNG AND MENTAL WELL-BEING OF INDIVIDUALS WITH ATRIAL FIBRILLATION WITH PERCEIVED ENVIRONMENTAL STRESSORS AND CONTACT WITH NATURE

B. Atanasova[1,4], A. M. Dzhambov[2], M. Tokmakova[3], R. Chitak[3], P. Atanasova[1,4]

[1]**Department of Neurology, Medical Faculty, Medical University of, Plovdiv, Bulgaria**

[2]**Environmental Health Division, Research Institute at Medical University of Plovdiv, Medical University of Plovdiv, Bulgaria**

[3] **Department of Cardiology, Medical Faculty University of, Plovdiv, Bulgaria**

[4] **Medical Speech Language Pathology Division, Research Institute at Medical University of Plovdiv, Medical University of Plovdiv, Bulgaria**

ABSTRACT

There is growing evidence of the link between environmental factors and neurocognitive health, but relatively little is still known about them.

Aim: The present study aimed to investigate the associations of air pollution and noise annoyances in the residential environment, and time spent in nature with cognitive functioning and symptoms ofanxiety and depression among individuals with atrial fibrillation aged 45 to 65 years.

Materials and methods: A longitudinal study was conducted among 56 outpatients with atrial fibrillation, between 2023 and 2025, examined at the St. George University Hospital in Plovdiv. They completed a questionnaire collecting information about their socio-demographic characteristics, perceptions of their living environment, lifestyle, and symptoms of anxiety and depression. The Montreal Cognitive Assessment, Isaac's Set Test, and Patient Health Questionnaire 4-item form were administered.

Results: Our results support the study hypothesis, suggesting that spending more time in nature is protectively associated with symptoms of anxiety and depression and overall cognitive functioning. The noise and air pollution annoyances in the living environment appear to be associated with poorer neuropsychological test scores.

Conclusion: Perceptions of the living environment are associated with indicators of neuropsychological health. These results provide grounds for taking environmental factors into account in the social history of individuals in that group. Further research is needed in larger and more representative samples.

Keywords: air pollution, neuropsychology, environment, mental health, noise pollution

Предсърдното мъждене (ПМ) е най-често срещаната сърдечна аритмия сред общата популация, която се свързва с повишен риск за когнитивни нарушения, които са самостоятелен рисков фактор за деменция в напреднала възраст (14) и влошено качество на живот (17). Това налага при пациенти в по-млада възраст с ПМ да се потърсят и степенуват евентуално налични ранни когнитивни нарушения. Те не засягат съществено ежедневното функциониране, но биха могли да са предиктивни за бъдещ по-тежък когнитивен спад (7).

Напоследък нарастват доказателствата от интердисциплинарни изследвания за връзката между факторите на

жизнената среда и неврокогнитивното здраве, но за тях все още се знае относително малко (18). Стресогенни фактори като замърсяването на въздуха и шумовото замърсяване в населените места се свързват с понижени когнитивни функции и повишена честота на симптоми на тревожност и депресия (12,19). Хроничната експозиция на въздушни замърсители води до възпалителен отговор в белите дробове от епителните клетки и алвеоларни макрофаги, който освен локални увреждания, може да причини системни ефекти върху различни органи и системи посредством преминаването на възпалителни медиатори в системното кръвообращение (19). Продължителното системно действие на оксидативния стрес и възпалителните медиатори на свой ред могат да променят неврохимичните процеси в мозъка и дори да доведат до структурни изменения при продължителна експозиция, водейки до клинична изява (15). Шумовото замърсяване в жилищната среда, чиито най-проучен източник е трафикът, също се свързва с влошено психично благополучие (1). Хроничната активация на хипоталамо-хипофизо-надбъбречната ос и симпатико-адреналната система, посредством циркулация на стресови хормони и възпалителни фактори може да доведе до функционални и невродегенеративни промени в мозъка (11).

Освен неблагоприятно въздействие, средата може да има и укрепващо влияние върху здравето. Контактът с природата и градската зеленина водят до по-високо психично благополучие и се свързват с подобрена когниция (9).Тези благоприятни ефекти отчасти се обясняват с намаляване на нивата на психофизиологичен стрес, подобрена способност за поддържане на насочено внимание, адаптивното справяне с ежедневни стресори (1,16,20).

Настоящото проучване цели изследване на асоциациите между безпокойството поради замърсяването на въздуха, шумовите нива в жилищната среда, времето сред природата и когнитивните функции, симптомите на тревожност и депресия сред лица с ПМ на възраст от 45 до 65 г. Тази подпопулация беше селектирана предвид голямата социална значимост на алтернативни и допълващи подходи за превенция на когнитивния упадък при пациенти с ПМ. Хипотезата ни беше, че лицата, изпитващи по-високи нива на безпокойство и прекарващи по-малко време сред природата са с по-ниски резултати от когнитивните тестове и нивата на психично благополучие при тях са по-ниски.

Материал и методи

Постановка и дизайн на проучването

Проведе се лонгитудинално проучване сред 56 амбулаторни пациенти с ПМ в периода 2023-2025 г. Големината на извадката за настоящия вторичен анализ първоначално беше определена за изследване на детерминантите на когнитивните функции при пациенти с ПМ. Извадката беше подбрана по удобство според наличните ресурси и поток от пациенти за периода. Те бяха рекрутирани в Клиниката по Кардиология и Клиниката по Нервни болести на УМБАЛ „Св.Георги'' ЕАД, гр. Пловдив. Критериите за подбор включваха участниците да бъдат на възраст 45-65 години, да са компетентни лица, владеещи български език и да са диагностицирани с ПМ, независимо от вида му. Друг критерий за включване в изследваната група беше липсата на декомпенсирани, соматични или неврологични заболявания преживени мозъчно-съдови инциденти, предшестваща ЧМТ със загуба на съзнание >1 час, епилепсия, онкологични и психични хронични заболявания, злоупотреба с алкохол, невродегенеративни заболявания и др. При участниците не се откриха патологични промени от проведените невроизобразяващи изследвания на главен мозък.

При първата си визита при включването си в проучването участниците попълниха анкетна карта, съдържаща информация за социо-демографските им характеристики, възприятия за средата на живот, начин на живот и симптоми на тревожност и депресия. Чрез анкетна карта, клинични прегледи и лабораторни изследвания беше събрана и допълнителна биомедицинска информация за участниците, която не беше използвана в настоящото проучване. В допълнение, лекар невролог проведе невропсихологична оценка на когнитивните функции. Информацията от невропсихологичните тестове беше събрана освен в началото на проучването и след приблизително една година, когато участниците бяха поканени за повторен преглед за провеждане на повторно невропсихологично изследване.

Всеки участник попълни Декларация за информирано съгласие. Проучването беше одобрено от Комисията по научна етика на Медицински университет – Пловдив с Протокол № Р-1516/27.06.2022 г.

Резултативни променливи

Резултативните променливи в настоящото проучване представляваха резултати от няколко скринингови невропсихологични теста, както и въпросник за тревожна и депресивна симптоматика. Използвани бяха: MoCA тест (Montreal Cognitive Assessment (13), 15-секундна версия на Isaac's SetTest (IST) (3) и въпросникът Patient Health Questionnaire 4-item form (PHQ-4) (8). Тестовете MoCA и IST бяха приложени в началото и в края на проследяването. PHQ-4 скорът беше измерен само в началото на проучването.

Предикторни променливи

В отговор на два отделни айтема, участниците посочиха степента, до която им пречат или предизвикват безпокойство замърсяването на въздуха от различни източници (трафик или битово отопление) и шумът от различни източници (напр. от уличния трафик, строежи или съседи) в квартала им. Скалата за отговор беше от„0 = Никак“ до „4 = Изключително много“. Освен това, участниците съобщиха общо колко време през една обичайна седмица прекарват сред зеленина (напр., на разходка в парка или сред природата).

Други ковариативни фактори

Събра се информация за възрастта, пола, етническа принадлежност и най-високата завършена образователна степен на участниците. Адекватността на доходите на домакинството беше оценена чрез въпрос, доколко лесно участниците се справят с разходите си, имайки предвид общия месечен доход на домакинството, по скала от „1 = Много лесно“ до „5 = Трудно Много трудно“.

Статистическа обработка на данните

Данните бяха анализирани за липсващи стойности и беше извършен дескриптивен анализ. Основните анализи бяха линейни регресионни модели с изчислени устойчиви стандартни грешки. Коефициентите за ефект бяха коригирани за влиянието на потенциалните замъгляващи фактори пол, възраст, образователна степен и адекватност на доходите. В моделите, обясняващи MoCA и IST скоровете в края на проследяването, използвахме скоровете при проследяването като зависима променлива и включихме първоначалната им стойност като една от независимите променливи в модела, за да коригираме за автокорелация. PHQ-4скорът беше измерен само в началото на проучването. В този смисъл, анализите за MoCA и IST са лонгитудинални, а за PHQ-4 са срезови. Анализите бяха извършени

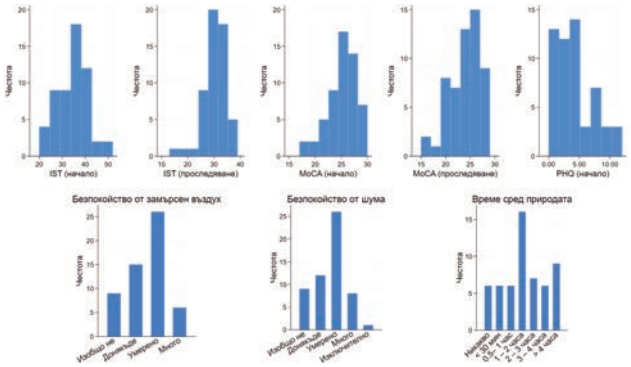
със статистическата програма Stata MP версия 19, като за статистически значими резултати приехме тези с p стойност < 0,05. Въпреки това, обсъдихме и прецизни коефициенти с относително тесен интервал на доверителност дори и при ниво на статистическа значимост p< 0,1.

РЕЗУЛТАТИ

Извадката включваше 56 участника, от които 55 с пълни данни за всички изследвани променливи. От тях по-голямата част бяха мъже (32 = 57,14%) и почти всички се самоопределиха като принадлежащи на българския етнос (55 = 98,21%). Средната възраст на участниците беше 56,89± 6,06 г., варирайки между 45 и 67 години. По-голямата част от тях имаха завършено средно или професионално образование (40 = 71,43%), а останалите имаха висше образование. По-скала от 1 до 5, повечето считаха, че се справят с известна трудност с разходите си (3,32±1,01).

На Фиг. 1 е представено разпределението на стойностите на когнитивните скорове в началото и края на проследяването, честотата на безпокойство от замърсяване на въздуха и шумово замърсяване в жилищния квартал, както и времето, прекарвано от участниците сред природата. Повечето от променливите показаха нормално или близко до нормалното статистическо разпределение, съгласно теста на Шапиро-Уилк. Най-съществено отклонение се наблюдаваше при PHQ-4 скора (W = 0,94, p = 0,010).

По отношение на възприетите екологични фактори, малко повече от половината участници съобщиха умерено или силно безпокойство поради замърсяването на въздуха (n = 32, 57,14%), а 35 (62,5%) бяха поне умерено обезпокоени от шума в квартала си. Близо две трети прекарваха повече от 1 час седмично сред природата.



Фиг. 1. Разпределение на стойностите, измерени чрез скали за когнитивни функции, симптоми на тревожност и депресия, както и безпокойство от замърсяването на въздуха и шума в жилищния квартал на участниците и прекарваното от тях време сред природата

Серия от линейни регресионни модели показа, че съществуват зависимости между някои от възприетите екологични фактори и резултативните променливи. Всички модели имаха слаба способност да обяснят вариацията в зависимата променлива, съгласно коригирания коефициент за детерминация R^2. По отношение на когнитивните функции, измерени чрез скалата IST, участниците, прекарващи повече време сред природата в началото на проследяването имаха по-висок скор в края на проследяването, в сравнение с онези, които съобщиха, че не прекарват никакво време сред природата (Табл.1).

Табл. 1. Асоциация на когнитивните функции в края на проследяването, измерени чрез скалата IST, с безпокойството от замърсяването на въздуха, шума и времето сред природата (N = 55)

Резултат: ISTскор	**Beta**	**p-value**	**95% CI**
Безпокойство от замърсяване на въздуха	-0,845	0,076	-1,782, 0,093
Безпокойството от шума	-0,765	0,100	-1,682, 0,152
Време сред природата			
Никакво	Референтна категория		
< 30 мин	-1,746	0,491	-6,820, 3,328
0.5–1 час	4,955	0,012	1,142, 8,767
1–2 часа	2,334	0,122	-0,653, 5,320
2–3 часа	1,382	0,485	-2,572, 5,337
3–4 h часа	1,342	0,373	-1,664, 4,347
> 4 часа	3,756	0,030	0,383, 7,128

Забележка. Всеки от трите екологични фактора е тестван в отделен модел. Във всеки от моделите е направена корекция за началния IST скор, факторите пол, възраст, образователна степен и адекватност на доходите, чиито коефициенти не са показани.

Коефициентите за ефект бяха прецизни за продължителност от време сред природата между 0,5 и 1 часа седмично и за повече от 4 часа седмично. За всички продължителности имаше индикации, че са свързани с по-висок IST скор. От друга страна, безпокойството от замърсяването на въздуха и шума в квартала бяха свързани с по-нисък IST скор, като тези коефициенти за ефект бяха маргинално значими, но въпреки това относително прецизни. По отношение на измерените с MoCA тест когнитивни функции, единствено безпокойството от шума беше свързано с по-нисък скор, като съответният коефициент за ефект беше маргинално значим (Табл.2). Безпокойството от замърсяването на въздуха и времето сред природата имаха кореспондиращи коефициенти за ефект с твърде широки интервали на доверителност, за да бъдат интерпретирани като стабилни.

Табл. 2. Асоциация на когнитивните функции в края на проследяването, измерени чрез скалата MoCA, с безпокойството от замърсяването на въздуха, шумовото замърсяване и времето сред природата (N = 55).

Резултат: MoCAскор	**Beta**	**p-value**	**95% CI**
Безпокойство от замърсяване на въздуха	-0,205	0,228	-0,544, 0,133
Безпокойството от шума	-0,247	0,060	-0,506, 0,011
Време сред природата			
Никакво	Референтна категория		
< 30 мин	-0,839	0,271	-2,359, 0,680
0.5–1 час	-0,460	0,509	-1,852, 0,933

Резултат: МоСАскор	Beta	p-value	95% CI
1–2 часа	-0,701	0,304	-2,061, 0,659
2–3 часа	-0,556	0,446	-2,013, 0,902
3–4 hчаса	-0,554	0,428	-1,951, 0,843
> 4 часа	-0,553	0,404	-1,877, 0,771

Забележка. Всеки от трите екологични фактора е тестван в отделен модел. Във всеки от моделите е направена корекция за началния МоСАскор, факторите пол, възраст, образователна степен и адекватност на доходите, чиито коефициенти не са показани.

Най-убедителни резултати са наблюдаваха в модела за симптоми на тревожност и депресия (Табл. 3). По-силното безпокойство поради шума, както и по-дългото време сред природата, бяха свързани, съответно, с по-висок и по-нисък PHQ-4 скор.

Табл. 3. Асоциация на симптомите на тревожност и депресия в началото на проследяването с безпокойството от замърсяването на въздуха, шумовото замърсяване и времето сред природата (N = 55)

Резултат: PHQ-4скор	Beta	p-value	95% CI
Безпокойство от замърсяване на въздуха	1,029	0,133	-0,324, 2,382
Безпокойството от шума	1,153	0,013	0,251, 2,055
Време сред природата			
Никакво	Референтна категория		
< 30 мин	-5,503	0,015	-9,883, -1,123
0.5–1 час	-5,954	0,001	-9,467, -2,441
1–2 часа	-4,880	0,011	-8,581, -1,180
2–3 часа	-1,436	0,509	-5,787, 2,915
3–4 h часа	-2,958	0,125	-6,766, 0,851
> 4 часа	-5,807	0,004	-9,601, -2,013

Забележка. Всеки от трите екологични фактора е тестван в отделен модел. Във всеки от моделите е направена корекция за факторите пол, възраст, образователна степен и адекватност на доходите, чиито коефициенти не са показани.

Обсъждане

Настоящото проучване изследва връзката между възприятието за факторите на жилищния квартал, когнитивното функциониране и психично благополучие сред лица на средна възраст с ПМ. Резултатите са в подкрепа на тезата, че прекарването на повече време сред природата е протективно асоциирано със симптомите на тревожност и депресия и общото когнитивно функциониране, а безпокойството от шума и замърсяването на въздуха в жизнената среда корелират, макар и не толкова силно, с по-лоши резултати от някои невропсихологични тестове. Тези наблюдения съответстват на предходно изследване сред 112 българи на средна възраст, което установи, че животът в среда с по-високи нива на озеленяване е свързан с по-добро представяне на тестовете (CERAD и МоСА), като се наблюдават и известни връзка с коровата атрофия (5). В няколко други проучвания сред младежи от Пловдив бяха установени връзки между наличието на зелени пространства в близост до дома и по-добро психично благополучие, както и на връзка на безпокойството от шума и замърсяването на въздуха с по-изразени симптоми на тревожност и депресия (1).

Все повече проучвания показват, че животът в по-озеленена среда и контактът с природата като цяло са свързани с по-ниски нива на тревожност и депресия, както и с по-добро когнитивно функциониране, а дори се откриват и подлежащи промени в мозъчната структура и функция (4). Важно е да се отбележи, че има по-малко доказателства за ефекта на безпокойството поради замърсения въздух. В нашето проучване намерихме по-убедителни връзки между безпокойството от шума и психичното здраве и когниция. Според мета-анализ на 13 проучвания, лица които са силно обезпокоени или раздразнени от шума, имат 23% по-висока вероятност да имат симптоми на депресия, 55% на тревожност и 119% да имат влошено психично благополучие като цяло (10). Възможно е липсата на достатъчна прецизност на коефициентите за ефект в моделите да се дължи на относително малката извадка и съответно недостатъчна статистическа мощност. По отношение на контакта с природата, резултатите ни са в подкрепа на това, че той може да окаже благоприятно въздействие върху психичното здраве, вероятно поради намаляване нивата на психологически стрес, стимулирането на физическата активност на открито и социалните контакти, които оказват благоприятно въздействие върху психичното здраве.

Цитираните литературни данни представят само част от доказателствата за влиянието на жизнената среда върху невропсихичното здраве. Доколкото ни е известно, настоящото е първото проучване на съчетаното въздействие на различните екологични фактори върху невропсихичното здраве сред лица с ПМ. Подобни изследвания сред уязвими групи от населението представляват интерес, тъй като освен значимостта му за качеството на живот, влошеното психично здраве само по себе си е рисков фактор и за ПМ. В редица държави биомедицинският подход към управление на здравето се допълва и от алтернативни подходи като природо-базираните терапии, които показват обещаващи резултати в допълнение към традиционните терапии за подобряване на резултатите в областта на психичното здраве (2).

Настоящото проучване има ограничения. Относително малката извадка прави трудно генерализирането на резултатите и ограничава статистическата мощност за разкриване на подлежащите взаимовръзки между наблюдаваните фактори, както и не позволи изследването на подгрупи чрез стратификация на анализите. Също така срезовият дизайн на проучването възпрепятства установяването на причинно-следствени връзки в моделите. Например, възможно е да съществува двупосочна зависимост между самодекларираните възприятия за средата и скорове за когнитивни функции и психично благополучие като лицата с влошено нервно-психично здраве да са по-чувствителни към средата си, да реагират с реакция на безпокойство и раздразнение и да не са толкова склонни да посещават при-

родни пространства. Друго ограничение е, че разчитахме на данни за факторите на средата, събрани само чрез анкетна карта. Предвид несигурното определяне на местоживеенето на участниците, на този етап не беше възможно обективното измерване на тези фактори. Накрая, моделите включваха само част от потенциалните замъгляващи и модифициращи ефекта фактори. Това може да е довело до недостатъчен контрол за влиянието им.

Заключение

Сред лица на средна възраст с ПМ прекарването на повече време сред природата изглежда е свързано с по-слабо изразени симптоми на тревожност и депресия и по-добро общо когнитивно функциониране. Безпокойството от шума и замърсяването на въздуха в жизнената среда изглеждат свързани с по-слаби резултати от невропсихологичните тестове. Тези предварителни резултати дават основание за отчитането на екологичните фактори в социалната анамнеза при лица с ПМ, както и за допълнителни изследвания, които да преодолеят ограниченията на настоящото.

Благодарности

Това изследване е подкрепено от Министерство на образованието и науката по Националната програма „Млади учени и постдокторанти-2".

КНИГОПИС:

1. Джамбов, А.М. Моделиране на психосоциални механизми, свързващи средовите фактори акустичен стрес и зелени площи с нивото на тревожност/депресия при здрави лица и пациенти с разстройства от тревожно-депресивния спектър. Дисертационен труд за присъждане на научна степен „доктор на науките". Медицински университет – Пловдив: Пловдив, 2019. [Djambov,A.M. Modelirane na psyhosocialni mehanizmi, svarzvashti sredovite faktori akustichen stress I zeleni ploshti s nivoto na trevojnost/depresia pri zdravi litsa i patchienti s rastroistva ot trevogno-depresiven spektar. Mesditsinski Universitet Plovdiv, 2019
2. Astell-Burt, T., Pritchard, T., Francois, M., Ivers, R., Olcoń, K., Davidson, P.M., Feng, X. Nature prescriptions should address motivations and barriers to be effective, equitable, and sustainable. Lancet Planet Health. 2023, Jul,7,7,e542-e543.
3. Chopard, G., Pitard, A., Ferreira, S., Vanholsbeeck, G., Rumbach, L., Galmichey J. Combining the Memory Impairment Screen and the Isaacs Set Test: a practical tool for screening dementias. J Am Geriatr Soc. 2007 Sep,55,9,1426-1430.
4. Dadvand, P, Pujol, J., Macià, D., Martínez-Vilavella, G., Blanco-Hinojo, L., Mortamais M, Alvarez-Pedrerol M, Fenoll R, Esnaola M, Dalmau-Bueno A, López-Vicente M, Basagaña, X., Jerret,t M., Nieuwenhuijsen, J, Sunyer, J. The Association between Lifelong Greenspace Exposure and 3-Dimensional Brain Magnetic Resonance Imaging in Barcelona Schoolchildren. Environ Health Perspect. 2018 Feb 23,126,2, 027012.
5. Dzhambov, A.M., Bahchevanov, K.M., Chompalov, K.A., Atanassova, P.A. A feasibility study on the association between residential greenness and neurocognitive function in middle-aged Bulgarians. ArhHigRadaToksikol. 2019, Sep, 1,70,3, 173-185.
6. Dzhambov, A.M, Lercher, P. Road Traffic Noise Exposure and Depression /Anxiety: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. Int J EnvironResPublic Health. 2019 Oct 27,16,21, 4134.
7. Dunne, R.A., Aarsland, D., O'Brien, J.T., Ballard, C., Banerjee, S., Fox, N.C., Isaacs, J.D., Underwood, B.R., Perry, R.J., Chan, D., Dening, T., Thomas, A.J., Schryer, J., Jones, A.M., Evans, A.R., Aless,i C., Coulthard, E.J., Pickett, J., Elton, P., Jones, R.W., Mitchell, S., Hooper, N., Kalafatis, C., Rasmussen, G.C., Martin, H., Schot,t J.M., Burns, A. Mild cognitive impairment: theManchester consensus. Age Ageing. 2021 Jan 8,50,1,72-80. doi: 10.1093/ageing/afaa228. PMID: 33197937; PMCID: PMC7793599.
8. Ford, J., Thomas, F., Byng, R., McCabe, R. Use of the Patient Health Questionnaire (PHQ-9) in Practice: Interactions between patients and physicians. Qual Health Res. 2020, Nov,30,13 ,2146-2159.
9. Gascon, M., Zijlema, W., Vert, C., White, M.P., Nieuwenhuijsen, M.J. Outdoor blue spaces, human health and well-being: A systematic review of quantitative studies. Int J HygEnviron Health. 2017 Nov,220,8,1207-1221.
10. Gong, X., Fenech, B., Blackmore, C., Chen, Y., Rodgers, G., Gulliver, J., Hansell, A.L. Association between Noise Annoyance and Mental Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2022 Feb, 25,19,5, 2696
11. Hahad, O., Kuntic, M., Al-Kindi, S., Kuntic, I., Gilan, D., Petrowski, K., Daiber, A., Münzel, T. Noise and mental health: evidence, mechanisms, and consequences. J. Expo Sci Environ Epidemiol. 2025 Jan,35,1,16-23.
12. Hegewald, J., Schubert, M., Freiberg, A., RomeroStarke, K., Augustin, F., Riedel-Heller, S.G., Zeeb, H., Seidle,r A. Traffic Noise and Mental Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J EnvironResPublic Health. 2020 Aug 25,17,17, 6175.
13. Islam, N., Hashem, R., Gad, M., Brown, A., Levis, B., Renoux, C., Thombs, B.D., McInnes, M.D. Accuracy of the Montreal Cognitive Assessment tool for detecting mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. Alzheimers Dement. 2023 Jul,19,7,3235-3243.
14. Kornej, J., Börschel, C.S., Benjamin, E.J., Schnabel, R.B. Epidemiology of Atrial Fibrillation in the 21st Century: Novel Methods and New Insights. Circ Res. 2020, Jun 19,127,1,4-20
15. Lu, J.G. Air pollution: A systematic review of its psychological, economic, and social effects. CurrOpin Psychol. 2020 Apr;32:52-65. doi: 10.1016/j.copsyc.2019.06.024. Epub 2019 Jul 8. PMID: 31557706.
16. .Ohly, H., White, M.P., Wheeler, B.W., Bethel, A., Ukoumunne, O.C., Nikolaou, V., Garside, R. Attention Restoration Theory: A systematic review of the attention restoration potential of exposure to natural environments. J ToxicolEnviron Health B CritRev. 2016,19,7,305-343.
17. Pais, R., Ruano, L. P., Carvalho, O., Barros, H. Global Cognitive Impairment Prevalence and Incidence in Community Dwelling Older Adults-A SystematicReview. Geriatrics (Basel). 2020 Oct 27,5,4,84.
18. Song, Y., Liu, Y., Bai, X., Yu, H. Effects of neighborhood built environment on cognitive function in older adults: a systematic review. BMC Geriatr. 2024 Feb 27,24,1,194.
19. Thurston, G.D., Kipen, H.,Annesi-Maesano, I., Balmes, J., Brook, R.D., Cromar, K., De Matteis, S., Forastiere, F., Forsberg, B., Frampton, M.W., Grigg, J., Heederik, D., Kelly, F.J., Kuenzl,i N., Laumbach, R., Peters, A., Rajagopalan, S.T., Rich, D., Ritz, B., Samet, J.M., Sandstrom, T., Sigsgaard, T., Sunyer, J., Brunekreef, B. A joint ERS/ATS policystatement: what constitutes an adverse health effect of air pollution? Ananalytical frame work. EurRespir J. 2017, Jan ,11,,49,,1,1600419.
20. White, M.P., Hartig, T., Martin, L., Pah,l S., van den Berg, A.E., Wells, N.M., Costongs, C., Dzhambov, A.M., Elliott, L.R., Godfrey, A., Hartl, A, Konijnendijk, C., Litt, J.S., Lovell, R., Lymeus, F., O'Driscoll, C., Pichler, C., Pouso, S., Razani, N., Secco, L., Steininger,M.O., Stigsdotter, U.K., Uyarra, M., van den Bosch, M. Nature-based biopsychosocial resilience: An integrative theoretical framework for research on nature and health. Environ Int. 2023 Nov,181,108234

Адрес за кореспонденция:

borislava_mu@abv.bg
адрес: УМБАЛ Св. Георги, Пловдив

тел: 0895 45 34 28