

SECTION 10. PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY

DOI: 10.46299/ISG.2024.MONO.MED.2.10.1

**10.1 Відтермінований вплив геохронокліматичних факторів на показники
нейродинамічні функції організму людини**

Сучасне людське суспільство в своєму розвитку зараз знаходиться на етапі формування інформаційно-кібернетичного суспільства. Для даного суспільства характерно високий темп життя, значні інформаційними потоки, які адресовані людському організму. Наряду зі згаданими характерними особливостями інформаційно-кібернетичного суспільства для такого суспільства також характерне швидке переміщення людського організму на великі відстані за достатньо короткий час, що забезпечується наявністю швидкісного транспорту (швидкісні потяги, літаки). Швидке переміщення людського організму через декілька кліматичних та часових поясів, географічної широти та довготи і є одним із факторів інформаційно-кібернетичного суспільства, що створює комплексний вплив екзогенних та ендогенних факторів середовища на людський організм. З другого боку на організм людини постійно впливає потужний інформаційний потік, що є основною ознакою інформаційно-кібернетичного суспільства. Для медико-біологічної науки є актуальним дослідження формування адаптаційних реакцій людського організму до підвищеного інформаційного впливу та швидких переміщень з подоланням великих відстаней та декількох кліматичних, часових та географічних поясів.

Відомо, що адаптація є особливістю живої матерії, яка дозволяє пристосовуватися живим організмам до змін ендогенного та екзогенного середовища в тому числі такими змінами можна вважати швидке переміщення через кліматичні та географічні пояси [306, 307].

Нормальне функціонування організму в умовах адаптації базується на узгоджених реакціях фізіологічних та функціональних систем. В процесі формування адаптаційних реакцій окремі функціонально-фізіологічні системи мають різну значимість, що зумовлено їхніми функціональними резервами.

Фізичні та психоемоційні перевантаження значно збільшують ризик розвитку патологічних процесів в організмі [306, 307, 308].

Формування адаптаційних реакцій проходить два етапи: перший це термінова адаптація, на цьому етап відсутні досконалі функціонально-адаптаційних реакцій, головна їх мета це формування короткотривалих реакцію; другий – довготривала генералізована адаптація, яка включає всі фізіологічні та функціональні системи організму для формування досконалих функціонально-адаптаційних реакцій. Ключовим моментом в формуванні оптимальних та ефективних пристосувальних реакцій є перехід від першого до другого етапу формування адаптаційних реакцій, який вказує на ефективність адаптаційно-присосувальних реакцій до впливу ендогенних та екзогенних чинників [306, 317].

В науковому доробку Шейко В. І., Соболя Є. В., Весельського С. П. містяться дані про впливу геохронокліматичних факторів на системний імунітет та нейродинамічні функції, а саме описана термінова адаптація яка характеризується різнонаправленими змінами в показниках абсолютної кількості лейкоцитів, нейтрофілійних лейкоцитів, моноцитів, лімфоцитів всіх субпопуляцій, що вказує на розбалансованість на функціональні порушення в діяльності системного імунітету: на сам перед погіршення захисних реакцій неспецифічної та клітинної ланки системного імунітету, компенсаторна реакція гуморальної ланки системного імунітету, зменшення В-лімфоцитів; погіршення показників нейродинамічних функцій: збільшення латентних періодів сенсомоторних реакцій, погіршення функціональної рухливості нервових приоцесів, що сповільнює швидкість центральної обробки інформації [309-315].

Слід зазначити, що в доступній для нас науковій літературі відсутні дані про відтермінований вплив геохронокліматичних факторів на показники нейродинамічних функцій людського організму.

Таким чином, метою нашого дослідження стало вивчення відтермінованого впливу геохронокліматичних факторів на показники нейродинамічних функцій у людей, що подолали понад 6500 км. та перетнули 6 часових поясів.

В дослідженні прийняло участь 50 волонтерів, які було розподілено на дві групи: перша контрольна – 25 осіб, друга група, люди що мали переліт Київ-Пекін – 25 осіб. Всі волонтери були практично здорові люди, які не мали хронічних захворювань, віком від 25 років до 45 років. Волонтери були чоловічої та жіночої статі співвідношення складало 48 % чоловіків та 52 % жінок. Дослідження жіночих організмів проводилось з урахуванням овуляційного циклу. Дослідження проводилося в період листопад- грудень з 2017 по 2022 рік.

Координатором дослідження була кафедра біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя.

Учасники дослідної групи подолали 6500 км за 8 годин та 40 хвили, вилетівши літаком з міжнародного аеропорту «Бориспіль» Україна і прилетіли до міжнародного аеропорту «Шоуду» м. Пекін Китайська народна республіка. тривалість польоту становила 14-15 годин. Пекін розташований в мусонно-субтропічному поясі та в 8-му часовому поясі. Пекін розташований в мусонному субтропічному кліматі, для якого характерне спекотне вологе літо завдяки впливу східних мусонів і холодна вітряна суха зима, що формується під впливом сибірських антициклонів. Середня температура в січні становить $-7...-4^{\circ}\text{C}$, у липні $-25...26^{\circ}\text{C}$. За рік випадає понад 600 міліметрів опадів, 75 % яких випадає влітку, тому в Пекіні часто взимку може бути нижче -10°C , і при цьому відсутній сніг. Київ розташований в помірно-континентальному кліматичному поясі та в 2-му часовому поясі. Клімат помірно континентальний, із м'якою зимою і теплим літом. Середньомісячні температури січня $-3,2^{\circ}\text{C}$, липня $+21,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум $-32,2^{\circ}\text{C}$ (7, 9 лютого 1929 року), абсолютний максимум $+39,9^{\circ}\text{C}$ (серпень 1898 року) (за іншими даними: $+39,4^{\circ}\text{C}$, 30 липня 1936 року). Середньорічна кількість опадів – 616 мм, максимум опадів припадає на червень (72 мм), мінімум – на січень (37 мм). Взимку в Києві утворюється сніговий покрив, середня висота покриву в лютому 20 см, максимальна – 440 см. Середньорічна загальна хмарність – 6,4 бала, максимум припадає на грудень (8,1), мінімум – на серпень (4,9). Середня вологість повітря – від 64 % (травень)

до 85 % (листопад). Різниця в часі між Києвом та Пекіном становить +6 годин [316].

Для отримання інформації про нейродинамічні властивості ми використовували методику М. В. Макаренка [317, 318, 319]. За даною методикою досліджували латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності: проста зоровомоторна реакція (ПЗМР), реакція вибору 1 із 3 подразників (ЛПРВ1-3), реакція вибору 2 із 3 (ЛПРВ2-3), подразник фігури. Функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП) визначали шляхом найвищого темпу диференціювання позитивних та гальмівних подразників при мінімальній експозиції їх пред'явлення в режимі «зворотного зв'язку». Рівень функціональної рухливості визначався часом, який необхідний для виконання тесту, чим менший час проходження тесту тим вищий рівень функціональної рухливості і навпаки. Для уникнення суб'єктивного фактору тестування стану нейродинамічних властивостей проводилося тричі, кращий результат використовували для статистичної обробки.

Підчас дослідження не було можливості врахувати зміни розумової працездатності, на початку робочого дня і тижня, дні високої розумової працездатності – у вівторок, середу, четвер з 09.00 до 11.00 ранку, коли спостерігається оптимальний рівень фізіологічних функцій, що зумовлено розкладом та тривалістю польоту [320, 321].

Дослідження показників нейродинамічних функцій проводилося перед вильотом, відразу по закінченню перельоту та через 7 діб після перельоту. Саме 7 діб розглядалися як відтермінована реакція на геохронокліматичні фактори, що впливали на організм людини [307].

Статистичну обробку результатів проводили на ЕОМ за пакетом програм Microsoft Excel – 97.

Робота виконувалась у відповідності до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України [322, 323]. Всі волонтери дали письмову згоду на участь у дослідженні.

Отримані результати представлені в таблиці 1. Порівнюючи показники нейродинамічних функцій в контрольній групі з даними другої групи до впливу геохронокліматичних факторів, слід зазначити, що досліджувані показники не мали достовірних відмінностей.

Таблиця 1.

Показники нейродинамічних функцій до та після впливу геохронокліматичних факторів на організм людини

Показники	Контрольна (перша) група (n=25) M±m	Друга група дані (n=25), M±m		
		за добу до перельотом	відразу після перельоту	через 7 днів після перельоту
подразник	Фігури	Фігури	Фігури	Фігури
ПЗМР, мс	264,5±5,5	269,4±3,1	288,6±4,2* #	272,5±3,4^
ЛПРВ ₁₋₃ мс	391,3±5,4	395,0±5,7	415,8±3,3*#	405,7±3,2*#^
ЛПРВ ₂₋₃ мс	410,9±6,5	411,3±5,4	459,6±4,2* #	428,6±2,1*#^
ФРНП с	73,0±0,5	72,9±0,5	74,7±0,5* #	73,9±0,3^

*- достовірні зміни по відношенню до контрольної групи $p < 0,05$

- достовірні зміни по відношенню до вихідних даних другої групи $p < 0,05$

^ - достовірні зміни по відношенню до даних другої групи відразу після перельоту $p < 0,05$.

Величини латентних періодів сенсо-моторних реакцій різної складності та показник функціональної рухливості нервових процесів в контрольній групі та вихідні дані другої групи знаходилися в межах нормальних величин, які були представлені в роботах Лизогуба В. С. та Макаренка М. В. [312, 313].

Порівняльний аналіз показників нейродинамічних функцій в другій групі, вказує на достовірні зміни латентних періодів сенсо-моторних реакцій різної складності, а саме їх збільшення в порівнянні з вихідними даними та контрольними величинами.

Так латентні періоди простої сенсо-моторної реакції, реакції вибору одного подразника із трьох та реакції вибору двох подразників із трьох були більші на 7 %, 5,3 %, 11,7 % в порівнянні з вихідними показниками відповідно, а також були більші на 9 %, 6,3 %, 11,9 % в порівнянні з контрольними величинами відповідно. Збільшення латентних періодів сенсо-моторних реакцій різної складності,

скоріш за все зумовлене наявністю термінової адаптації до впливу геохронокліматичних факторів та загальними гальмуванням в діяльності ЦНС.

Функціональна рухливість нервових процесів в другій групі відразу після перельоту мала достовірне погіршення в порівнянні з вихідними та контрольними величинами. Про стан функціональної рухливості судили за кількістю витраченого часу для проходження тесту, чим більше часу витрачено тим гірша рухливість нервових процесів і на в паки, чим менше часу витрачено тим краще функціональна рухливість. Так показники функціональної рухливості в другій групі відразу після перельоту погіршився на 2,5 % в порівнянні з вихідними показниками та на 2,3 % в порівнянні з контрольними показниками. Таким чином, погіршення функціональної рухливості нервових процесів в другій групі вказує на погіршення швидкості центральної обробки інформації під впливом геохронокліматичних факторів.

Отримані результати стосовно змін в показниках нейродинамічних функцій людського організму вказують на негативний вплив процесів термінової адаптації на діяльність вищих відділів головного мозку.

Термінова адаптація до впливу геохронокліматичних факторів не забезпечує нормальне функціонування вищих відділів головного мозку, які відповідають за обробку та засвоєння інформації, аналіз та синтез інформаційних потоків.

Аналіз отриманих даних про стан показників нейродинамічних функцій через 7 діб після перельоту вказує на достовірні зміни в латентних величинах сенсо-моторних реакцій різної складності, а саме їх зменшення в порівнянні з величинами, які були отримані відразу після перельоту. Так латентні періоди простої сенсо-моторної реакції, реакції вибору одного подразника із трьох, реакції вибору двох подразників із трьох зменшилися на 5,6 %, 2,4 %, 6,8 % відповідно в порівнянні з величинами, які отримані відразу після перельоту. В порівнянні з вихідними величинами латентні періоди простої сенсо-моторної реакції, реакції вибору одного подразника із трьох, реакції вибору двох

подразників із трьох, через 7 діб після перельоту були більші на 1,2 %, 2,7 % та 4,2 % відповідно.

Латентний період простої сенсо-моторної реакції через 7 діб після перельоту не мав достовірної різниці в порівнянні з показниками отриманими перед перельотом та контрольними величинами. То-б-то через 7 днів після перельоту відбулось повне відновлення простих сенсо-моторних реакцій.

Слід звернути увагу, що латентні періоди реакцій вибору одного подразника із трьох та реакції вибору двох подразників із трьох, через 7 діб після перельоту, були достовірно більші в порівнянні з контрольними величинами. Так латентний період реакції вибору одного подразника із трьох був більший на 3,7 %, латентний період реакції вибору двох подразників із трьох був більший на 4,3 % в порівнянні з контрольними величинами. Отримані результати вказують на часткове відновлення складних сенсо-моторних реакцій, що свідчить про не повну сформованість адаптаційно-функціональних реакцій до впливу геохронокліматичних факторів.

Функціональна рухливість нервових процесів у другій групі через 7 діб після перельоту достовірно покращилась в порівнянні з показниками отриманими відразу після перельоту. Так величина часу проходження тесту, що характеризує функціональну рухливість нервових процесів зменшилась на 1,1 % в порівнянні з величинами отриманими відразу після перельоту. Порівнюючи стан функціональної рухливості нервових процесів через 7 діб після перельоту з вихідними та контрольними показниками нами не було виявлено достовірної відмінності. Так показники функціональної рухливості нервових процесів через 7 діб після перельоту не відрізнялися від контрольних та вихідних, що вказує на нормалізацію швидкості центральної обробки інформації.

Таким чином, функціональна рухливість нервових процесів через 7 діб після перельоту повністю відновились до рівня контрольних величин, що вказує на формування досконалих функціонально-адаптаційних реакцій під впливом геохронокліматичних факторів.

Відтермінований вплив геохронокліматичних факторів, на стан нейродинамічних функцій людського організму характеризується відновленням показників простої сенсо-моторної реакції, функціональної рухливості нервових процесів, які досягають нормальних величини, крім латентних періодів реакції вибору одного подразника із трьох та реакції вибору двох подразників із трьох. Відновлення функціональної рухливості нервових процесів до вихідних величини через 7 діб після перельоту вказує на відновлення швидкості центральної обробки інформації.

Такий результат вказує на майже завершене формування досконалих функціонально-адаптаційних реакцій, які забезпечують оптимально-нормальний рівень нейродинамічних функцій в людському організмі, до впливу геохронокліматичних факторів середовища.