

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА РІВЕНЬ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ: ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Т.В. Нев'ядомська, Т.В. Коленова, О.І. Терешкіна,
О.М. Ульяшов, Л.В. Черкашина

*Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України
Комунальний заклад Харківська гімназія №13*

Вступ

Проблема збереження та зміцнення здоров'я дітей та підлітків продовжує зберігати актуальність, що пов'язано зі зростанням захворюваності [14], частоти функціональних розладів [4, 5] і хвороб з хронічним перебігом. Це підкреслює медико-соціальну значимість дослідження щодо виявлення сприятливих та несприятливих факторів формування здоров'я дітей [2, 10]. На тлі впливу на організм школяра різних факторів шкільного середовища та позашкільної діяльності, а також поведінкових факторів, актуальним є визначення взаємозв'язків між різноманітними факторами та розумовою діяльністю [7]. Серед чинників, що здатні впливати на стан оперативної пам'яті школярів, значиме місце відводиться змінам у структурі дозвілля школярів, більшість з яких віддає перевагу пасивним видам відпочинку – перегляду телепередач, спілкуванню стільниковим зв'язком, комп'ютерним іграм та іншому [3]. Особливу значущість мають комп'ютерні ігри серед школярів, що пов'язано з їх поширеністю, доступністю, навіть за відсутності домашнього персонального комп'ютера (за рахунок мережі комп'ютерних салонів), а також підвищеною чутливістю дитячого організму (унаслідок його вікових морфо-функціональних особливостей) до чинників ігрової діяльності. Як свідчать дані спеціальних досліджень, вплив комп'ютерних ігор може мати як позитивні, так і негативні наслідки для здоров'я школярів, зокрема у підлітковому віці [9, 10].

Серед соціально-гігієнічних факторів, які можуть бути визначальними у формуванні рівня здоров'я та рівня розумової працездатності, значна роль відводиться факторам добробуту сім'ї [12], організації

активного відпочинку та забезпечення психологічного комфорту не тільки в школі але і в побуті [1-4], а також стану психофізіологічних функцій з урахуванням віку, статі та стану здоров'я підлітків. Низкою досліджень показана роль соматичного статусу школярів у формуванні адаптаційних механізмів при розумовій діяльності [6, 9], що потребує комплексного врахування. Недостатньо вивченим є процес становлення функцій зорового аналізатора у віковому періоді 14-16 років, коли на тлі морфологічної завершеності ока як органа, його функції знаходяться в процесі досягнення зрілості [1, 5].

Серед відомих причин, що збільшують об'єми оперативної пам'яті у юному та молодому віці – регулярне читання художньої літератури, достатній (9-10 год на добу) щоденний сон, логічні ігри (наприклад шахи), робота з інтерфейсом комп'ютера (до 30 хв на добу) інші. Серед відомих причин, що звужують об'єми оперативної пам'яті – низька фізична активність, комп'ютерні та мультимедійні ігри, пізній та недостатній сон, безсистемна робота з навчальною літературою, паління цигарок, вживання тонізуючих чи алкогольних напоїв, інші.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано у межах НДР кафедри сімейної медицини, народної та нетрадиційної медицини, санології Харківської медичної академії післядипломної освіти МОЗ України та конкурсної тематики Малої академії наук України (виконавець – Терешкіна О.І.).

Мета роботи полягала у наданні обґрунтованих практичних рекомендацій щодо підвищення рівня розумової працездатності учнів старших класів за рахунок індивідуалізації санологічних (здоров'язберігаючих) програм.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено 60 учнів 9-10 класів. Обстеження виконані впродовж навчального тижня по два виміри рівня оперативної пам'яті щоденно. Для вивчення низки факторів, що здатні впливати на рівень розумової працездатності нами складено та застосовано санологічний опитувальник. Опитувальник враховував насамперед фактори позашкільної діяльності учнів старших класів та окремі показники валеологічної поведінки школярів. Перед початком досліджень всі учні старших класів були ознайомлені з метою опитування та тестування шляхом надання індивідуально кожному із учнів пам'ятки. В цій пам'ятці, також викладено і особливості процедури тестування

на наведено приклади. Після ознайомлення учасників досліджень та адміністрації школи, дослідження виконані без порушення звичайних умов проведення навчального процесу.

Для вивчення рівнів оперативної пам'яті застосовано спеціальний психофізіологічний опитувальник - методика оцінки оперативної пам'яті, сутність якої полягає у визначенні обсягів виконання арифметичних операцій за визначений термін часу (30-60 сек). Дослідження оперативної пам'яті проведено впродовж навчального тижня (два виміри: після першого та четвертого уроків). Згідно методики оцінки оперативної пам'яті, учні щоденно заповнювали заздалегідь підготовлену решітку (матрицю) відповідей, яка в наступному і склала базу даних. За результатами досліджень складена зведена таблиця (електронна таблиця у середовищі «EXEL») для наступної обробки та отримання узагальнених даних. Отримані результати на першому та другому етапах опрацьовані статистично (середні значення, похибка середніх значень). Для візуалізації даних, застосовано графічні форми у вигляді гістограм, стовпчикових діаграм, полігону розподілу аналізованих ознак, а також побудови аналітичних залежностей [8, 11, 15].

Деонтологічні та правові проблеми дослідження вирішено у межах існуючих Міжнародних конвенцій та законодавства України [13], принципів біоетики в медичних дослідженнях. Робота виконана відповідно до вимог Європейської конвенції (Страсбург, 18.03.1986 р.), директиви Ради Європейського економічного товариства (Страсбург, 21.11.1986 р.), Статуту Української асоціації з біоетики та нормами GLP (1992 р.), відповідно до вимог та нормам ICH C8P (2002 р.) і типового Положення з питань етики МОЗ України №281 від 01.11.2008 р.

Отримані результати та їхнє обговорення

Аналіз рівня оперативної пам'яті школярів (рис. 1) свідчить про його зменшення впродовж навчального дня та навчального тижня. Так, якщо після 1-го уроку на початку тижня (у понеділок та вівторок) оперативна пам'ять була найбільш високою, то до кінця навчального тижня стан оперативної пам'яті характеризувався більш низькими рівнями. Окрім того, починаючи з середи, рівень оперативної пам'яті в кінці навчального дня виявлений більш низьким, ніж на його початку. Це, з одного боку, можна пояснити формуванням стомлюваності учнів, а з іншого – адаптацією до навчальних навантажень після вихідних днів.

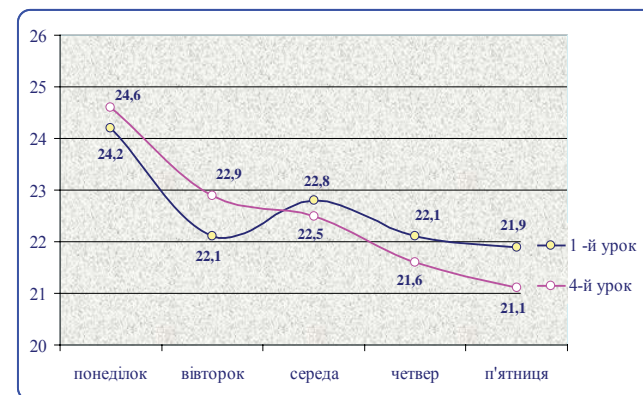


Рис. 1. Рівень оперативної пам'яті школярів на початку та в кінці навчального процесу по дням тижня.

Слід також зазначити, що відносне зростання рівня оперативної пам'яті на початку навчальних днів у середу-п'ятницю може обґрунтувати зміни у розкладі занять на користь проведення занять з більшою вимогою до оперативної пам'яті школярів. Тобто, якщо є можливість планування таких предметів, як наприклад алгебра, то найбільш вдалим було б проведення занять на 3-му та четвертому уроках у понеділок-вівторок, або ж – 1-му чи 2-му уроках в середу - п'ятницю. Ці періоди є найбільш ефективними щодо використання оперативної пам'яті школярів та, відповідно, більш швидкого сприйняття нового навчального матеріалу, або виконання розрахункових операцій.

Дослідження стану оперативної пам'яті залежно від фізичної активності школярів виконано з урахуванням існуючих рекомендацій (ВООЗ) щодо оцінки рівнів фізичної активності в позашкільний час.

Застосування анкетного методу дозволило виявити, що лише (20,0±5,2)% школярів мають задовільну фізичну активність (10 та більше годин на тиждень) (хлопці - 26,1±6,7%, дівчата - 16,2±6,1%). Низьку фізичну активність (5-9 год на тиждень) мають 60,0±6,3% школярів (дівчата - 62,2±8,0%, хлопці - 56,5±8,3%). Дуже низьку (менше 5 год на тиждень) - 20,0±5,2% школярів (дівчата - 21,6±6,8%, хлопці - 17,4±7,9%). У проведеному дослідженні виявлено, що школярі з задовільним рівнем фізичної активності (понад 10 год на тиждень) мають і більш високі показники оперативної пам'яті (рис. 2). Серед цієї групи школярів рівень оперативної пам'яті коливався за днями навчального тижня у межах від 24,6 до 22,9 балів, тоді як серед школярів з вкрай не-

задовільною фізичною активністю – показники оперативної пам'яті були значно нижчими (коливались у межах від 19,4 до 17,5 балів).

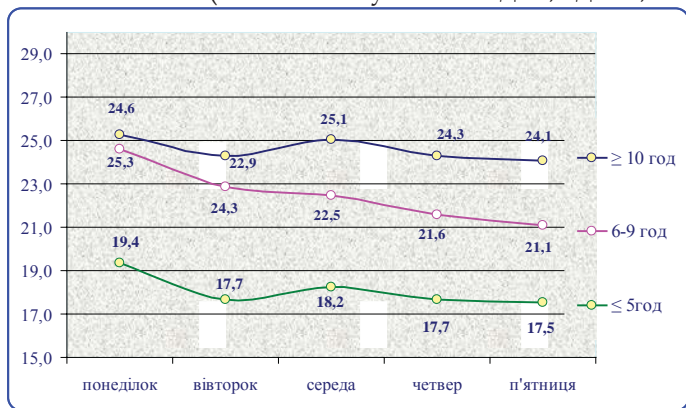


Рис. 2. Рівень оперативної пам'яті школярів за навчальними днями тижня залежно від рівня фізичної активності (години фізичної активності на тиждень).

При цьому, показники оперативної пам'яті у школярів з задовільним рівнем фізичної активності були практично стабільними, а серед школярів інших груп – обсяги оперативної пам'яті зменшувалися впродовж навчального тижня. Отже, задовільна фізична активність (понад 10 год на тиждень) забезпечувала стабільно більш високу оперативну пам'ять школярів. Методом анкетування виявлено, що $16,7 \pm 4,8\%$ школярів мають досвід паління та «інколи палять» (хлопці - $30,0 \pm 8,2\%$, дівчата - $10,8 \pm 5,1\%$). Зважаючи на анонімність виконаних досліджень стосовно паління школярами цигарок, проаналізовано можливий вплив і цього фактора на стан оперативної пам'яті впродовж навчального тижня.

З'ясовано (рис. 3), що у школярів, які мають досвід паління (або, за опитувальним, «інколи палять») впродовж навчального тижня мало місце зменшення обсягів оперативної пам'яті (з 24,3 до 21,4 балів). У школярів, які не палять, динаміка змін обсягів оперативної пам'яті впродовж тижня була менш виразною та, фактично, зберігалась у межах від 24,2 до 23,3 балів.

Методом анкетування виявлено, що $63,2 \pm 6,4\%$ школярів вживають тонізуючі напої (до яких віднесені: міцний чай, кофе, тонік); серед дівчат таких школярів $51,4 \pm 8,2\%$, серед хлопців - $85,0 \pm 8,0\%$. При дослідженні оперативної пам'яті періодичне вживання тоні-

зуючих напоїв також виявилось значимим фактором впливу на її стан (рис. 4). З'ясовано, що школярі, які не вживають тонізуючих напоїв мають впродовж навчального тижня більш високі та стабільні показники оперативної пам'яті, тоді як серед школярів, які вживають тонізуючі напої, відносно та тимчасове (вівторок-середа) підвищення рівнів оперативної пам'яті (, а впродовж тижня ці рівні зменшувалися з 22,8 до 21,7 балів.

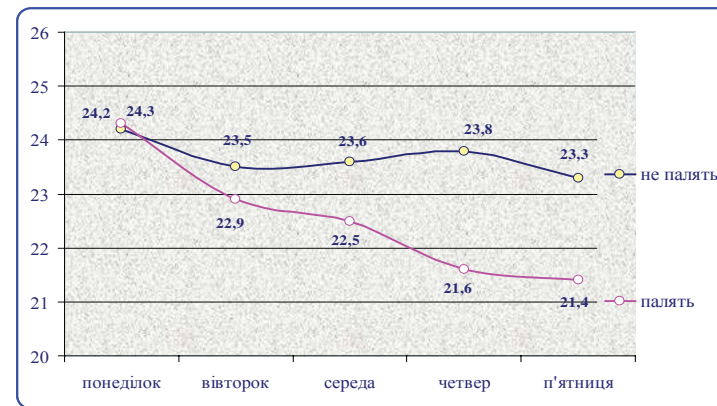


Рис. 3. Рівень оперативної пам'яті школярів за навчальними днями тижня залежно від наявності досвіду паління цигарок.

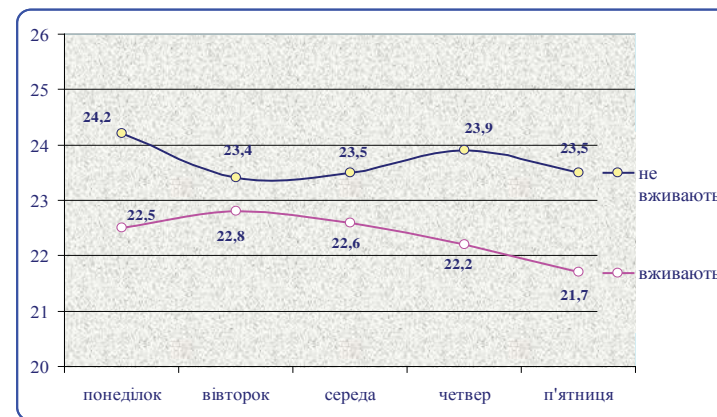


Рис. 4. Рівень оперативної пам'яті школярів за навчальними днями тижня залежно від вживання тонізуючих напоїв.

Твалість денного та нічного сну, як відомо, розглядається одним із важливих факторів психічного здоров'я та стану процесів

запам'ятовування, зокрема. Серед обстежених школярів $50,0 \pm 6,5\%$ час-від-часу мають денний сон; серед дівчаток - $54,1 \pm 8,2\%$, серед хлопців - $35,0 \pm 9,7\%$. При вивченні тривалості нічного сну виявлено, що в середньому школярі відпочивають $7,8 \pm 0,1$ год, дещо менше дівчатка - $7,7 \pm 0,2$ год, ніж хлопчики - $7,9 \pm 0,1$ год. Однак, зважаючи на валеологічні потреби у нічному відпочинку (для дітей цього віку нічний сон повинен становити не менше 9 год), нами виконано аналіз стану оперативної пам'яті залежно від тривалості нічного сну (рис. 5). За результатами - з'ясовано, що школярі які мають нічний сон 9 і більше годин характеризуються більш високими показниками оперативної пам'яті (у межах 24,2-23,5 балів, залежно від дня навчального тижня). Школярі з недостатнім нічним сном (таких - більшість) характеризуються меншими показниками оперативної пам'яті та їх зниженням на кінець навчального тижня.

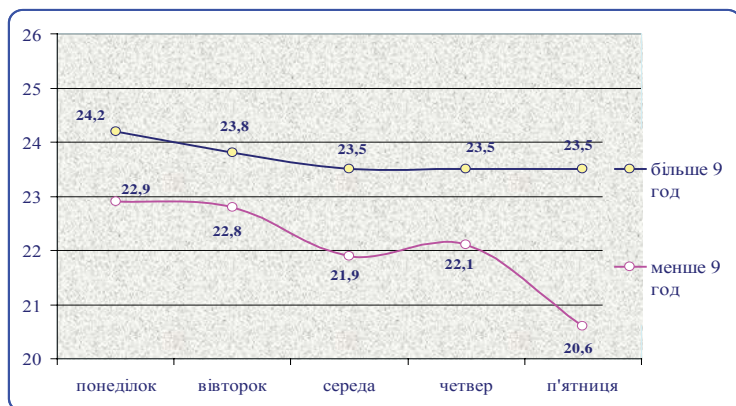


Рис. 5. Рівень оперативної пам'яті школярів за навчальними днями тижня залежно від тривалості нічного сну.

Непересічно важливим є такий фактор, як тривалість роботи школярів з комп'ютером (терміналом). З одного боку, ця діяльність вимагає формування необхідних навичок, включаючи і розвиток оперативної пам'яті, а з іншого - тривала робота з комп'ютером відбирає час на виявлення фізичної активності, на безпосереднє спілкування з оточуючими, на сон та інше. Окремою проблемою сучасності є формування залежності («комп'ютерної»). Серед обстежених нами, $31,7 \pm 6,0\%$ учнів щоденно працюють (або грають) на комп'ютері понад 90 хв; частіше - це дівчатка ($43,2 \pm 8,1\%$), тоді як

серед хлопців таких комп'ютерних стаєрів - $13,0 \pm 7,0\%$. Серед хлопців в два рази більше тих, які працюють з терміналом 45-90 хв на добу: дівчата - $32,4 \pm 7,7\%$, хлопці - $73,9 \pm 9,2\%$.

Нормативно визначений термін роботи з відеотерміналом мають $23,4 \pm 7,1\%$ дівчат та лише $13,0 \pm 7,0\%$ хлопців (уцілому - $20,0 \pm 5,2\%$ школярів). Слід також зазначити, що окрім наднормативного використання комп'ютера у щоденному позашкільному житті, школярами використовуються стільникові телефони; дівчатка витрачають щоденно на розмови $2,3 \pm 0,3$ год, хлопці - вдвічі менше - $1,1 \pm 0,2$ год.

Вивчення впливу комп'ютерорієнтованої діяльності школярів на стан їх оперативної пам'яті (рис. 6) виконано в трьох підгрупах школярів, розподілених за показником щоденної тривалості роботи з комп'ютером.

Виявлено, що у школярів, які працюють з комп'ютером щоденно не більше 2 год, показники оперативної пам'яті - найбільш стабільні впродовж днів навчального тижня (коливаються у межах 25,3-22,8 балів).

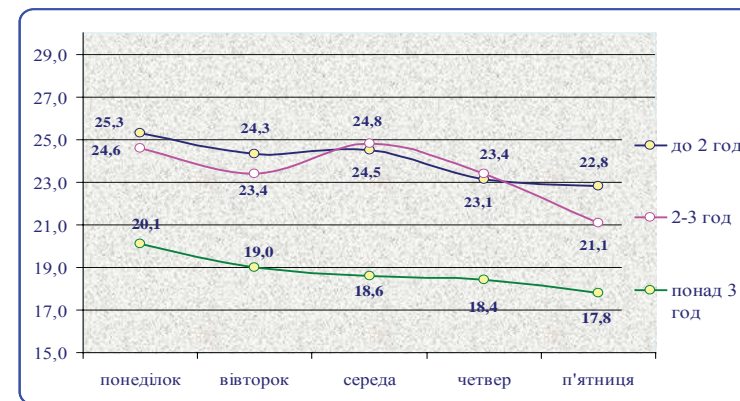


Рис. 6. Рівень оперативної пам'яті школярів за навчальними днями тижня залежно від тривалості роботи з відеотерміналом.

У школярів, які працюють з комп'ютером 2-3 години щоденно, виявлено навіть збільшення рівня оперативної пам'яті у середу та четвер. Однак, у п'ятницю та понеділок має місце відносно зменшення оперативної пам'яті, що може пояснюватися перевтомою зорового аналізатора та сенсорних систем школярів. Тобто, робота з комп'ютером понад 2 год щодня здатна забезпечити тимчасове покращення оперативної пам'яті з наступним зниженням її рівня із-за перевтоми.

Досить показовими є зниження рівня оперативної пам'яті у школярів, які щоденно та безмірно (понад 3 год) працюють або грають, використовуючи комп'ютер (див. рис.6). Як відомо, тривале напруження сенсорних систем організму здатне формувати такий їх (сенсорних систем) стан, при якому процеси гальмування переважають над процесами активації нервової системи, що і проявляється у менш ефективному сприйманні нової (оперативної) інформації.

Проведене нами вивчення окремих видів діяльності школярів дозволило також визначитись стосовно наповнення позашкільного часу окремими видами діяльності учнів (рис. 7).

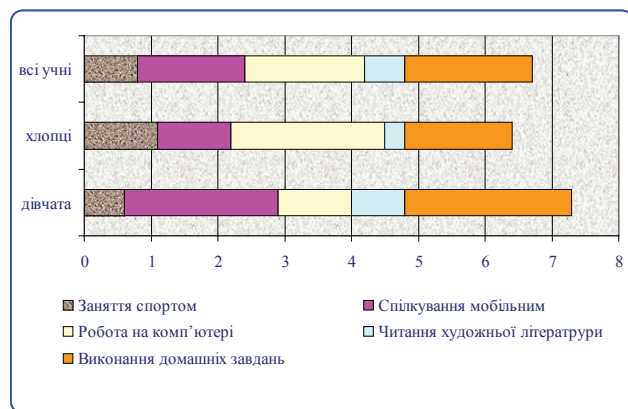


Рис.7. Позашкільний час школяра: тривалість окремих видів діяльності (у годинах).

Як продемонстровано на рис. 7, найбільшу частку позашкільного часу школярів – дівчаток складають (у ранговій послідовності): виконання домашніх завдань, спілкування мобільними засобами зв'язку, робота на комп'ютері, читання художньої літератури. Зазначимо, що виконання домашніх завдань займає часу практично в два рази менше, ніж робота з комп'ютером та спілкування мобільним, а читання художньої літератури займає втричі менше часу, ніж спілкування мобільним. Деяко інший розподіл позашкільного часу за видами діяльності серед хлопчиків: робота на комп'ютері, виконання домашніх завдань, заняття спортом, спілкування мобільним.

Висновки

1. Розумова працездатність школярів, зокрема рівень оперативної пам'яті визначається низкою керованих поведінкових факторів

та індивідуальними особливостями організації позашкільної діяльності учнів старших класів.

2. Фізична активність учнів старших класів у обсязі 10 годин на тиждень є найбільш сприятливою для забезпечення стабільно-високого рівня оперативної пам'яті: у разі меншої фізичної активності має місце і зменшення рівня оперативної пам'яті, а значить і ефективного запам'ятовування навчального матеріалу.

3. З'ясовано, що школярі які мають нічний сон 9 і більше годин характеризуються більш високими рівнями оперативної пам'яті, а школярі з недостатнім нічним сном характеризуються, відповідно, меншими показниками оперативної пам'яті та їх додатковим зниженням на кінець навчального тижня.

4. Навіть непостійне паління цигарок знижує рівень оперативної пам'яті учнів на 10-12%, а вживання тонізуючих напоїв (кава, чай, тонік) – не забезпечує необхідного її рівня та безпосередньо сприяє зниженню розумової працездатності.

5. Виявлено, що у школярів, які працюють з відеотерміналами (комп'ютер та мобільний телефон) щоденно не більше 2 год, показники оперативної пам'яті впродовж днів навчального тижня – стабільні, тоді як у разі більшої тривалості комп'ютерорієнтованої діяльності – виявлено зменшення рівня оперативної пам'яті останні два дні навчального тижня.

6. Підвищення рівня оперативної пам'яті – проблема, для вирішення якої необхідні певні зусилля безпосередньо учня, його сім'ї та педагогічного колективу, оскільки значиме місце має індивідуальна вмотивованість змін (учень), корекція та контроль позашкільної діяльності учня (сім'я, батьки), а також залучення до позакласних внутрішньошкільних заходів з фізичного та валеологічного виховання (підвищення індивідуального рівня оперативної пам'яті – індикатор ефективності фізичного та валеологічного виховання).

Література

1. Базарный В.Ф. Зрение у детей: проблемы развития / В.Ф. Базарный. - Новосибирск: Наука, 1991. - 140 с.
2. Брагина К.Р. Влияние психотравмирующих факторов на развитие психосоматических расстройств у студентов / К.Р. Брагина, О.С. Симанкова, И.Н. Стрельникова // Украинський вісник психоневрології. -2002. - Т.10, вип.1. - С. 164.
3. Вертоградова О.П. Організаційні та наукові аспекти реабілітації при захворюваннях нервової системи / О.П. Вертоградова, С.Е. Поляков, И.Л. Степанов // Украинський вісник психоневрології. -1994. - Вип. 3. - С. 3-7.

4. Кривоносов М.В. Оценка зрительной донозологии, формирующейся в результате воздействия агрессивного визуального окружения, с помощью математических методов / М.В. Кривоносов, Л.В. Подригало. // Экспериментальная и клиническая медицина. - 2003. - № 2. - С. 163-166.

5. Кривоносов М.В. Профилактика донозологических расстройств зрения у школьников / М.В. Кривоносов, Т.Ю. Мителева // Гигиеническая наука та практика на рубежі століть: матеріали XIV з'їзду гігієністів України. - Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2004. - Т.2. - С. 200-201.

6. Крикун Е.Н. Основы психофизиологической антропологии / Е.Н. Крикун, В.А. Ольховський, А.В. Лупьрь. - БГМУ, 1998. - 56 с.

7. Критерії діагностики і психотерапії розладів психіки та поведінки [Електронний ресурс] / Під ред. Б.В. Михайлова, С.І. Табачникова, О.К. Напрєенка, В.В. Домбровської // Новини української психіатрії. - Харків, 2003. - Режим доступу: <http://www.psychiatry.ua/books/criteria>

8. Лапач С.Н. Статистические методы в медико - биологических исследованиях с использованием EXCEL / С.Н. Лапач, А.В. Губенко, П.Н. Бабич. - Киев: Моріон, 2001. - 408 с.

9. Личко А.Е. Личностный опросник Бехтеревского института / А.Е. Личко // Методы психологической диагностики и коррекции в клинике. - Ленинград: Медицина, 1983. - С. 102-115.

10. Михайлов Б.В. Соматоформные расстройства как междисциплинарная проблема современной медицины / Б.В. Михайлов, И.Н. Сарвир, Н.В. Миросниченко // Вісник психіатрії та психології. - 2002. - № 1. - С.38-43.

11. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных / О.Ю. Реброва. - М.: Медиа-Сфера, 2003. - 312 с.

12. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене детей и подростков / Под ред. В.И. Берзинь. - Киев: Выща школа, 1989. - 320 с.

13. Типове Положення про комісію з питань етики, з урахуванням норм, які застосовуються у міжнародній практиці - правил GCP ICH принципів Гельсінської декларації / За ред. Ю.Б. Белоусова // Планування та проведення клінічних досліджень лікарських засобів. - 2000.

14. Шкляр С.П. Одномоментний аналіз факторів формування здоров'я підлітків у контексті розробки моделей профілактичного впливу / С.П. Шкляр, О.І. Сердюк, І.С. Кратенко [та ін.] // Гігієна населених місць. - 2006. - Вип. 48. - С. 426-433.

15. Эммануэль В.Л. Информативность клинических и лабораторных технологий с позиций доказательной медицины / В.Л. Эммануэль, Ю.В. Эммануэль, А.А. Генкин // Клиническая лабораторная диагностика. - 2002. - № 9. - С. 8.

Резюме

Нев'ядомська Т.В., Колонова Т.В., Терешкіна О.І., Ульяшов О.М., Черкашина Л.В. Вплив факторів позашкільної діяльності на рівень оперативної пам'яті: психофізіологічне дослідження учнів старшої школи.

З'ясовано, що розумова працездатність школярів, зокрема рівень оперативної пам'яті визначається низкою керованих поведінкових факторів та індивідуальними особливостями організації позашкільної діяльності учнів старших класів. Фізична активність учнів старших класів у обсязі 10 годин на тиждень є найбільш сприятливою для забезпечення стабільно-високого рівня оперативної пам'яті: у разі меншої фізичної активності має місце і зменшення рівня оперативної пам'яті, а значить і ефективного запам'ятовування навчального матеріалу.

Ключові слова: оперативна пам'ять, школярі, психофізіологія.

Резюме

Невядомская Т.В., Колонова Т.В., Терешкина Е.И., Ульяшов А.М., Черкашина Л.В. Влияние факторов внешкольной деятельности на уровень оперативной памяти: психофизиологическое исследование школьников старшей школы.

Доказано, что умственная работоспособность, в частности - уровень оперативной памяти школьников определяется комплексом управляемых поведенческих факторов индивидуальной организации внешкольной деятельности. Физическая активность учащихся в объёме 10 часов в неделю является наиболее благоприятным фактором обеспечения стабильно-высокого уровня оперативной памяти: при меньшей физической активности уменьшается и уровень оперативной памяти, а значить и эффективного запоминания учебного материала.

Ключевые слова: оперативная память, школьники, психофизиология.

Summary

Nevyadomska T.V., Kolenova T.V., Tereshkina O.I., Ul'yashov O.M., Cherkashyna L.V. Influence factors extracurricular activities on level of operational memory: psychophysiological research high school students.

Mental performance of students, including the level of memory managed by a number of behavioral factors and individual characteristics of the extracurricular activities of high school students. Physical activity high school students in the amount of 10 hours per week is the most favorable for stable high - level operational memory: if less physical activity takes place and reducing memory, and thus efficient memorization learning material.

Ключевые слова: operatuonal memory, school students, psychophysiology.

Рецензент: д.мед.н., проф. М.О. Пересадін