

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему

УДК 612.897+06:612.172

DOI

ОЦІНКА СКЛАДОВИХ СТРУКТУРИ ІНТЕЛЕКТУ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ У ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

©О. С. Волошин

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

РЕЗЮМЕ. Проведено дослідження таких складових структури інтелекту: аналіз, конкретне мислення, екстраполяція, площинна уява, просторова уява, запам'ятовування, а також ефективності зорово-моторної і слухомоторної реакцій осіб юнацького віку. Встановлено, що конкретне мислення, площинна уява і запам'ятовування мають високі значення, обстежені демонструють достатній рівень пластичності нервових процесів та ефективність розвитку збудження, однак середні значення показників аналізу, екстраполяції, просторової уяви є меншими від норми.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: структура інтелекту, нервові процеси, зорово-моторна реакція, слухомоторна реакція, юнацький вік.

Вступ. Психофізіологічні дослідження характеру інтелектуальних операцій людини складні з багатьох причин, однією з них є недостатня об'єктивність методів і результатів дослідження через психологічний фактор безпосередньої взаємодії з експериментатором. Однак цифрові технології дозволили створити автоматизовані комп'ютерні системи для дослідження психофізіологічних функцій, що звели вказану проблему до мінімуму і за короткий час отримали широке застосування у сучасних лабораторіях. Істотною особливістю цих систем є те, що закладені в них методики з визначення властивостей основних нервових процесів і сенсомоторної реактивності пройшли обстеження на валідність і надійність [1]. Завдяки цьому аналіз властивостей вищої нервової діяльності і характеристики інтелекту в сучасній психофізіології отримав нові можливості.

Активного розвитку набувають комплексні психофізіологічні дослідження, за яких одночасно вивчають складові інтелектуальної діяльності і особливості перебігу нервових процесів. Наприклад, встановлено, що між показниками таких функцій, як мислення, якість уваги, працездатність та окулодинамічними показниками зорової аферентації існує кореляційний зв'язок [2], а більш результативна спортивна діяльність відповідає високому рівню функціональної рухливості нервових процесів [3]. Навчальне навантаження зумовлює суттєву мобілізацію психофізіологічних функцій і зростання функціональної рухливості нервових процесів протягом навчального року в дівчат та зниження цього показника протягом канікулярного періоду [4]. Результати досліджень свідчать на користь існування ефекту інтеграції різних інтракортикальних мозкових структур, що беруть участь у процесах аналізу, кодування і перекодування та багатьох інших функціях динамічного характеру, пов'язаних з функціональною рухливістю нервових процесів [5].

Вказують також на важливість встановлення генетично детермінованих властивостей вищої нервової діяльності для прогнозування поведінки людини [6].

Інтелектуальна діяльність тісно пов'язана з роботою зорової і слухової сенсорних систем як основних джерел аферентної інформації. Функціональна ефективність самих аналізаторів істотно залежить від перебігу нервових процесів. Водночас, аналіз особливостей фізіології зору зберігає свою актуальність в зв'язку з постійним зростанням навантаження на дану сенсорну систему в сучасному світі. Зокрема, встановлено, що одноденне зорове навантаження за комп'ютером в осіб з еметропією призводить до зниження контрастної чутливості на 34 % [7]. Активність дослідження функції слуху пов'язана, зокрема, з тим, що на сьогодні нейросенсорна приглухуватість є захворюванням, діагностика і прогнозування розвитку якого не втрачає своєї актуальності. Встановлено, що сенсорна депривація, як недостатність аферентації, призводить до зниження швидкості виникнення, перебігу і післядії нервових процесів, при цьому для осіб з нейросенсорною депривацією характерні підвищена збудливість нервових процесів і висока працездатність мозку [8]. Показано, що особи з високою функціональною рухливістю і силою нервових процесів за показниками успішності переробки слухової інформації та викликаної активності мозку відрізняються від осіб, в яких досліджувані типологічні властивості були на низькому рівні [9].

Активно наголошується на необхідності впровадження у практику навчальних закладів психофізіологічних досліджень з метою аналізу когнітивних функцій та психомоторних можливостей дітей та підлітків [2, 10]. Такі дослідження дозволять створити оптимальні умови навчання для дітей і сприятимуть якіснішому рівню їх соціальної адаптації у майбутньому.

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему

Враховуючи зазначене, метою роботи було дослідження складових структури інтелекту та ефективності перебігу нервових процесів в осіб юнацького віку.

Матеріал і методи дослідження. Робота є фрагментом комплексного дослідження психофізіологічного стану організму осіб юнацького вікового періоду. Усього обстежено 55 практично здорових осіб юнацького віку в період з 9 до 11 години. З метою дослідження особливостей структури інтелекту вивчали такі його складові, як аналіз, конкретне мислення, екстраполяція, площинна уява, просторова уява, запам'ятовування. Як показники ефективності перебігу нервових процесів вивчали швидкість зорово-моторної і слухо-моторної реакцій.

У дослідженні використані комплексні діагностичні комп'ютерні програми «Фізіолог», «Вимірювання простої слухо-моторної реакції «Reaction-Test», а також програма «Методика визначення та оцінки інтелекту (Test Structure Intellect – 9). Версія 2» [11]. Отриманий цифровий матеріал обробляли методом варіаційної статистики за Стьюдентом [12].

Результати й обговорення. Здатність до ефективного пізнання дійсності, моделювання адекватної поведінки значною мірою ґрунтується на успішності аналізу предметів та умов середовища, що оточують індивіда. Нейрони головного мозку забезпечують в процесі аналізу виокремлення складових ознак конкретного предмета, його властивостей з наступним вивченням кожної з них. Дослідження показало, що числовий вираз такої компоненти інтелекту, як аналіз становив $(94,25 \pm 1,76)$ при нормативному значенні 101,0 (рис. 1). При цьому 28,6 % обстежених мають значення, що відповідає нормі або перевищує її. Фізіологічні механізми мислення, як вищої форми відображення навколишньої реальності, забезпечують нейрони кори великих півкуль через процеси аналізу і синтезу інформації, що надходить від сенсорних систем. Результати обстежень показали, що показник конкретного мислення в групі становить $(105,50 \pm 1,33)$ і таким чином, перевищує значення норми на 3,5. При цьому в 67,8 % обстежених відзначено результати, що відповідають нормативному значенню або перевищують його.

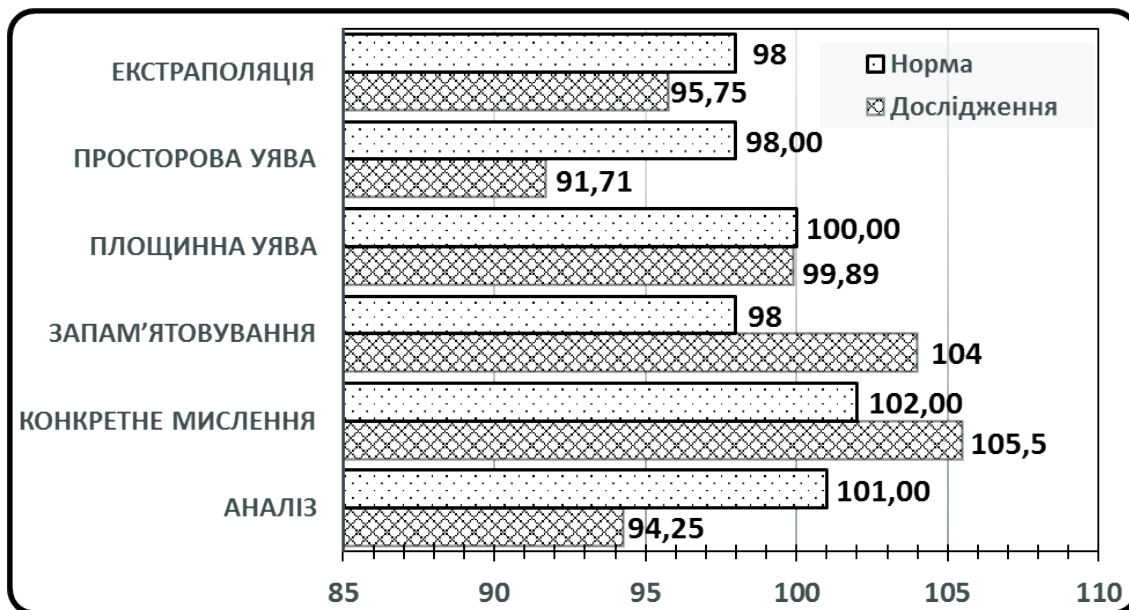


Рис. 1. Показники структури інтелекту обстежених осіб юнацького віку.

Важливим компонентом інтелектуальної діяльності є вміння переносити характеристику щодо однієї складової системи, на іншу складову цієї системи, тобто здійснювати екстраполяції. Виявлено, що показник екстраполяції в групі обстежуваних становить $(95,75 \pm 2,13)$ (див. рис. 1), тобто на 2,25 менше нормативного значення. Однак при цьому число осіб, показники екстраполяції в яких відповідали нормі або перевищували її, становить 53,6 %. В середньому по групі значен-

ня показника площинної уяви було лише на 0,11 менше норми і становило $(99,89 \pm 1,28)$. Уява, як психічна функція мозку, забезпечує формування нових образів на основі попередньо сформованого індивідуального досвіду і є вагомим компонентом адаптаційної поведінки. Серед усіх учасників обстеження значення цього показника відповідає нормі або перевищує її в 64,3 % осіб.

Просторову уяву вважають важливою складовою інтелектуальних здібностей, саме цей

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему

компонент дозволяє створювати складні зорові образи і моделі, здійснювати конструювання, що значною мірою визначає успішність вирішення практичних завдань. Значення цього показника в групі обстежених становить $(91,71 \pm 1,66)$ при нормі $98,0$ (див. рис. 1). Слід зазначити, що кількість осіб з високим значенням цього показника (норма і більше) – $35,71\%$, була істотно меншою, ніж при дослідженні площинної уяви.

Розвиток інтелектуальних можливостей людини має великий потенціал через здатність зберігати, накопичувати та використовувати в аналітико-синтетичній діяльності великі масиви інформації. Особливого значення набуває в цьому випадку друга сигнальна система, що робить можливим ефективне кодування і узагальнення характеристик об'єктів. Дослідження показало, що показник запам'ятовування в обстежених становить в середньому $(104,00 \pm 2,42)$ при нормі $98,0$. При цьому в $82,14\%$ обстежених ефективність запам'ятовування відповідає нормативному значенню або перевищує його.

Відомо, що одним з об'єктивних вимірів інтелекту є швидкість і точність реакції. В свою чергу, адекватна реакція на подразники середовища істотно залежить від генетично успадкованих і сформованих в процесі онтогенезу особливостей нервових процесів. Специфіка перебігу і рівень пластичності збудження і гальмування визначають ступінь реактивності організму, його успішність у взаємодії з середовищем і вирішення проблем, що становить найважливіше завдання інтелектуальної діяльності.

Результати досліджень показали, що швидкість зорово-моторної реакції обстежених під час простої реакції становила в середньому $(0,40 \pm 0,02)$ с, при цьому найдовший час реакції не перевищував $0,60$ с, а у $60,0\%$ осіб час реакції був меншим від середнього по групі.

При дослідженні диференційованої зорово-моторної реакції виявлено, що середній час реакції по групі – $(1,15 \pm 0,33)$ с. Значення максимально тривалої реакції – $5,4$ с, а в $84,0\%$ обстежених

швидкість цієї реакції є вищою від середнього значення по групі. Середня кількість помилок при виконанні диференційованої реакції – $(0,92 \pm 0,18)$, 32% обстежених не зробили жодної помилки, і лише 16% осіб помилились більше одного разу.

На основі вивчення ефективності слухо-моторної реакції встановлено, що середнє значення швидкості цієї реакції по групі – $(0,57 \pm 0,06)$ с, у 40% обстежених цей показник мав значення, менше від середнього, найдовший час реакції – $0,96$ с.

Висновки. Такі складові структури інтелекту, як ефективність механізмів конкретного мислення, показники площинної уяви і запам'ятовування в осіб юнацького віку знаходяться на високому рівні, а в окремих випадках перевищують норму. Однак середні значення показників аналізу, екстраполяції, просторової уяви є меншими від норми, хоча у $28,6$, $53,6$ і $35,71\%$ обстежених відповідно показники цих критеріїв відповідають нормі або перевищують її. Достатній рівень пластичності нервових процесів та ефективності розвитку збудження демонстрували обстежені під час аналізу швидкості зорово-моторної і слухо-моторної реакцій. Слід зазначити, що вік 85% обстежених – 20 років, тобто вони перебувають на межі між юнацьким і першим періодом зрілого віку. Таким чином, значення складових структури інтелекту і швидкості реакцій нервової системи обстежуваних свідчать про зрілість функціональних систем організму, відповідний рівень теоретичного і практичного досвіду, високу пластичність нервових процесів, що є фізіологічним підґрунтям для ефективних адаптаційних реакцій.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення характерних особливостей структури інтелекту і функціональної рухливості нервових процесів є фрагментом комплексного дослідження психофізіологічного стану організму осіб юнацького вікового періоду. Отримані дані можуть бути спрямовані на оптимізацію навчального процесу з врахуванням особливостей фізіології нервових процесів осіб даного вікового періоду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Макаренко М. В. Основні вимоги до методик вивчення властивостей вищої нервової діяльності людини, які застосовуються в системі професійного відбору операторів / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56, № 2. – С. 73.
2. Дегтяренко Т. В. Індивідуалізована оцінка психомоторних якостей за об'єктивними показниками зорової аферентації та їх взаємозв'язки з когнітивними функціями людини / Т. В. Дегтяренко, О. В. Ушан, О. С. Іванова // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56, № 2. – С. 62–63.

3. Голяка С. К. Функціональна рухливість нервових процесів та властивості особистості у спортсменів [Електронний ресурс] / С. К. Голяка, С. І. Степанюк, І. В. Горюдинська // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2008. – № 5. – Режим доступу. <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2008-05/08gskpps.pdf>. – Назва з екрану. – Дата звернення: 12.08.2016.

4. Вадзюк С. Н. Вплив навчального процесу на динаміку функціональної рухливості нервових процесів у молодих практично здорових осіб різної статі із різним

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему

ризиком розвитку артеріальної гіпертензії / С. Н. Вадзюк, Л. С. Цибульська // Здобутки клінічної та експериментальної медицини: матеріали підсумк. науково-практ. конф. (Тернопіль, Україна, 17 червня 2010 р.). – Тернопіль : Вид-во «Укрмедкнига», 2010. – С. 124–125.

5. Лизогуб В. С. Нейрофізіологічне забезпечення переробки інформації у людей з різною функціональною рухливістю нервових процесів / В. С. Лизогуб, Л. І. Юхименко, С. М. Хоменко // Фізіологічний журнал. – 2014. – Т. 60, № 3 (додаток). – С. 62–63.

6. Потужність електрогенезу в корі головного мозку в осіб із різною функціональною рухливістю нервових процесів у стані спокою / А. І. Поручинський, Т. Ф. Поручинська, О. Р. Дмитроца, С. Є. Швайко // Фізіологічний журнал. – 2014. – Т. 60, № 3 (додаток). – С. 48.

7. Особливості змін зорових функцій під впливом роботи за комп'ютером / Н. Б. Бегош, О. В. Бакалець, С. В. Дзига [та ін.] // Здобутки клінічної та експериментальної медицини. – 2014. – № 12. – С. 220.

8. Кліщ М. І. Індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності у школярів із слуховою депривацією / М. І. Кліщ, С. Н. Вадзюк // Вісник наукових досліджень. – 2014. – № 4. – С. 16–20.

9. Зв'язок успішності психомоторної діяльності з викликаною активністю мозку людей з різними індивідуально типологічними властивостями вищих відділів ЦНС / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, Л. І. Юхименко [та ін.] // Фізіологічний журнал. – 2014. – Т. 60, № 3 (додаток). – С. 65.

10. Овсянникова Н. М. Структурный анализ психофизиологических характеристик студентов разного пола [Електронний Ресурс] / Н. М. Овсянникова // Таврический медико-биологический вестник. – 2013, Т. 16, № 4 (64). – С. 113–116. – Режим доступу до журн. http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/Tmbv_2013_16_4_28.pdf. – Назва з екрану. – Дата звернення: 12.08.2016.

11. Діагностична комп'ютерна програма «Методика визначення та оцінки інтелекту (Test Structure Intellect-9). Версія 2». / [Вадзюк С. Н., Білінська Т. М., Варнавських К. М.]. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 16619 від 12.05.2006. – Тернопіль, 2006.

12. Ашмарин А. П. Быстрые методы статистической обработки и планирование экспериментов / А. П. Ашмарин. – Л. : ЛГУ, 1975. – 77 с.

ASSESSMENT OF COMPONENTS OF INTELLECT AND EFFICIENCY OF THE NERVOUS PROCESSES IN THE YOUTHFUL PEOPLE

©O. S. Voloshyn

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University

SUMMARY. There were investigated the following components of the structure of intelligence as: analysis, concrete thinking, extrapolation, planar imagination, spatial imagination and remembering. The efficiency of visual-motor and auditory-motor reactions in young people were identified. It was found that the studied group showed the high values of concrete thinking, planar imagination and memory.

Good indicators of nervous processes plasticity and the efficiency of excitation is also characteristic of this group. However, the average results of the analysis, extrapolation, spatial imagination of the investigated persons are less than the norm.

KEY WORDS: structure of intelligence, nerve processes, visual-motor and auditory-motor responses, youth age.

Отримано 15.08.2016