

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
Кафедра фізіології людини та тварини

На правах рукопису

ОДАРЧУК МИКОЛА ПЕТРОВИЧ

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РІВНЯ ІНТЕЛЕКТУ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ
НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ

Спеціальність: 091 «Біологія та біохімія»

Освітньо-професійна програма «Біологія»

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

Козачук Наталія Олександрівна,

доктор біологічних наук, професор

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №__7____

Засідання кафедри зоології

від 12 грудня 2025 р.

Завідувач кафедри

проф. Сухомлін К.Б.



ЛУЦЬК – 2025

Зміст

Вступ.....	3
Розділ 1. Огляд літератури.....	5
1.1 Нейрофізіологічні основи інтелекту.....	8
1.2 Взаємозв'язок інтелекту з індивідуальними психофізіологічними властивостями людини.....	15
1.2.1. Час реакції як показник дискримінативної здатності мозку. 15	
1.2.2. Залежність ефективності інтелектуальної діяльності від особливостей пам'яті та уваги.....	18
1.2.3. Вплив навчання на розумову працездатність та інтелектуальний розвиток.....	20
1.2.4. Залежність психофізіологічних показників від генотипу	22
1.2.5. Емоції та їх роль в інтелектуальній діяльності	25
Розділ 2. Власні дослідження.....	26
2.1. Методика і контингент дослідження	26
2.2. Аналіз одержаних результатів.....	30
2.2.1. Характеристика рівня інтелекту	30
2.2.2. Функціональна рухливість нервових процесів.....	30
2.2.3. Взаємозв'язок рівня інтелекту з рухливістю нервових процесів	30
2.2.4. Сила нервових процесів.	32
2.3. Обговорення одержаних результатів.....	34
Висновки	36
Список використаної літератури	37

ВСТУП

Актуальність теми: На початку XXI століття все більш помітно, що прогрес людства неможливий без програми збереження інтелектуального генофонду націй і народів. Сучасний рівень життя виявляє нові тенденції росту і вдосконалення людини, висуває потреби розвивати себе і свої можливості. Психофізіологічні процеси детермінують інтелект, мислення. Тому вивчення фізіологічних механізмів інтелектуальної діяльності людини, їх ролі в процесі навчання, успішності професійної діяльності відведено одне з важливих місць серед проблем психофізіології.

Мета дослідження: проаналізувати зв'язок рівня інтелекту і властивостей (сили та рухливості) нервових процесів у чоловіків та жінок.

Предмет дослідження: взаємозв'язок рівня інтелекту з силою та рухливістю нервових процесів у чоловіків та жінок.

Об'єкт дослідження: рівень інтелекту у чоловіків і жінок.

Науково-практичне значення одержаних результатів. Отримані результати можуть бути використані для діагностики загальних та спеціальних інтелектуальних здібностей та для професійного відбору.

Наукова новизна одержаних результатів. У осіб чоловічої та жіночої статі проявляється незначна залежність рівня інтелекту від типологічних властивостей вищої нервової діяльності - функціональної рухливості нервових процесів.

РОЗДІЛ І.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

З давніх - давен науковців цікавило таке поняття як інтелект і його зв'язок з властивостями матеріального субстрату психічної діяльності мозку. Актуальним це питання є й в наш час. Існують різні тлумачення поняття інтелекту і різні його класифікації. Зокрема, Г. Айзенк (1995) - один з провідних спеціалістів в цій галузі вважає, що існують два рівні інтелекту: біологічний і психометричний (тобто вимірюваний психометричними тестами). Перший пов'язаний з фізіологією, неврологією, біохімією, гормональною та іншими основами "пізнавальної поведінки" і залежить від генетичних механізмів. Другий визначається перш за все соціальними впливами.

Не менш відома і концепція Р. Кеттела (1958) про існування "кристалізованого" (знання, навички та ін.) і "флюїдного" (здатність орієнтуватися в новій ситуації) інтелекту. На думку Кеттела "флюїдний" інтелект в більшій мірі пов'язаний з природними задатками ніж "кристалізований".

Найбільш розповсюдженими є уявлення С. Векслера (1963) про вербальний і невербальний інтелект і уявлення Оцінюючи ефективність інтелектуальної діяльності, одні автори віддають перевагу такому показнику як сила нервової системи, другі - рухливості нервових процесів головного мозку (Макаренко М.В., Панченко В.М., 1991).

В історії психології з поняттям інтелекту пов'язаний цілий напрямок інтелектуалізму, представником якого був І. Гербарт (1776-1841), який вважав інтелект основною функцією психіки і пояснював всі інші психічні явища різними пов'язаними з ним уявленнями.

В минулому пропонувалось дуже багато визначень інтелекту.

З них найбільш розповсюдженим було дане Ясперсом : "Інтелект - це людина в цілому, що розглядається з боку його здібностей". Об'єднання в понятті інтелекту категорій, пов'язаних з пізнавальним процесом, відповідно

позначає вивчення кожної з цих категорій окремо. Приведене вище визначення інтелекту включає перш за все досвід і знання людини. Обидві ці категорії не можуть розглядатися без врахування його здібностей і обдарованості.

Здібності - це такі індивідуальні властивості людини, які допомагають їй швидше і легше оволодіти знаннями, набувати тих чи інших навичок і вмінь. Здібності - психічне явище, більш ширше, ніж інтелект (Теплов Б.М.).

Автори(Макаренко М.В.,Лизогуб В.С.), що стоять на ідеалістичних позиціях, стверджують, що інтелект, як і інші здібності індивідуума передаються по спадковості в незмінному вигляді. Тому вище рівня, визначеного спадковістю, здібності ніби-то піднятися не можуть. Звідси робиться практичний висновок: достатньо заміряти тестами “рівень інтелекту” і порівняти його з нормою для даного віку, щоб встановити інтелектуальний коефіцієнт.

Інтелект, як і інші здібності людини не є постійною величиною. Розвиток здібностей проходить протягом всього життя, особливо інтенсивно в дитинстві і юнацтві. І чи будуть розвиватися наявні у людини задатки, - це залежить від умов його життя, виховання і навчання. В розвитку біологічних задатків провідна роль належить саме тій діяльності, яка опирається на них. І чим раніше це буде зроблено, тим ефективнішими будуть результати розвитку.

Важливою властивістю і умовою інтелектуальної діяльності є розумова працездатність. Характерно, що більшість талановитих і геніальних людей мали високу працездатність. Будучи показником сили нервової системи, працездатність тим не менше не може визначати інтелект. Вона також повинна бути розвинута протягом життя і діяльності людини.

Таким чином, здібності, обдарованість і розумова працездатність обов’язково повинні бути розглянуті і враховані при вирішенні питання про об’єм знань і досвіду. Досить важливу і суттєву роль відіграє пам’ять. Великі запаси пам’яті - важлива передумова інтелектуального розвитку. Але пам’ять знову ж таки не головне в інтелекті. Чарльз Дарвін, наприклад, виключно високі інтелектуальні здібності якого не підлягають під сумніви, відверто зізнався, що має надзвичайно слабку пам’ять.

Наші знання набуваються в процесі навчання і практичної діяльності. Великий запас знань, так звана ерудиція - важлива властивість інтелекту. Не дивлячись на це, не можна оцінювати розум людини, що володіє значною кількістю знань, як великий і високий, бо і ерудиція не визначає всього інтелекту в цілому. Можна мати диплом про закінчення вищого навчального закладу і тим не менше не володіти розвинутим інтелектом. І, навпаки, людина з порівняно невеликим запасом знань тільки лише на основі цього не може вважатися інтелектуально відсталою.

Згадуючи про пам'ять, слід підкреслити і значення уваги, вольових якостей людини, здібності до сприйняття, особливості емоційної сфери по відношенню до поняття інтелекту. Але, так як і пам'ять, перераховані психічні функції являють собою лише його передумови, якими обумовлений розвиток інтелекту. Спеціально слід відмітити роль мислення. Точність понять, якими воно оперує, тонкий аналіз і точний синтез, їх адекватність ситуації, обстановці, вірність суджень є обов'язковими для високого інтелекту і його необхідними передумовами.

Таким чином, інтелект - досить складне психічне явище, що включає в свою структуру ряд елементів.

1.1. Нейрофізіологічні основи інтелекту.

Нейрофізіологічною основою свідомості людини, а також його розумової діяльності є колончаста структура кори. Сучасні нейрофізіологічні дослідження показують, що всі великі структури головного мозку складаються з повторюваних окремих ланцюгів, або модулів, однотипних в межах кожної структури. Кожен такий модуль являє собою локальну систему для обробки інформації, тобто сприйнята на вході модуля інформація трансформується і передається на вихід (Робінсон Д., 2001).

Структурно-функціональний модуль в корі (кортикальна колонка) являє собою вертикально розміщену групу клітин з великою кількістю зв'язків між ними по вертикальній осі і з небагатьма зв'язками в горизонтальному напрямку.

Як вважає Маунткасл (1981), така колонка здатна виконувати функції “вхід-вихід” значної складності незалежно від горизонтального розповсюдження активності в сірій речовині.

Завдяки цій складній структурно-функціональній організації кори і підкіркових утворень мозку в людини можливе встановлення багаточисельних тимчасових зв'язків, відтворення всіх видів зв'язків між сигналами і моделей зовнішнього середовища.

Припускається, що людський мозок містить складний нейрофізіологічний ансамбль, який виконує роль генератора гіпотез. Залежно від складності завдання люди воліють користуватися логічним або інтуїтивним методом. Електроенцефалографічні дослідження показали, що у осіб, які обрали стереотипний спосіб розв'язання, спостерігається активація у більшості ділянок лівої півкулі, а у тих, хто обрав нестандартний, творчий спосіб, - правої півкулі.

Особи, які самостійно обирають стандартний спосіб розв'язання, характеризуються високим рівнем тривожності, тенденцією до інтроверсії, аналітичним способом мислення та низькою розумовою працездатністю. Ті ж індивіди, які самостійно обирають евристичний, творчий спосіб розв'язання завдання, виявляють найменший рівень тривожності, схильність до екстраверсії, синтетичний спосіб мислення та високу продуктивність при розв'язанні тестових завдань вербального і невербального типів. У цих осіб виявлено чіткий альфаритм і високі градієнти кіркової активації (особливо лобно- потиличний). У них спостерігається домінування активності правої півкулі, особливо в лобних зонах у стані спокою та в процесі діяльності (Павлова Л.П., Романенко А.Ф., 1988).

Більш ніж сторічна історія анатомічних, морфофункціональних, біохімічних, нейрофізіологічних і психофізіологічних досліджень асиметрії великих півкуль головного мозку у людини свідчить про існування особливого білатерального принципу побудови і реалізації таких важливих функцій мозку як сприйняття, увага, пам'ять, мислення і мова.

Останні досягнення в нейронауках свідчать про те, що міжпівкулева асиметрія вносить суттєвий вклад в формування високого інтелекту людини

(Козачук Н.О., 2007).

О'Бойл, використовуючи кілька нейрофізіологічних методів показав, що у всіх експериментах з участю обдарованих досліджуваних спостерігалась більша активність правої ділянки кори головного мозку в порівнянні з лівою, яка залишалась зовсім “незацікавленою”. І чим більшою була виражена активність правої півкулі в інформаційний процес, тим вище були виражені інтелектуальні здібності цих досліджуваних. Таким чином, фронтальна асиметрія з домінуванням правої кіркової зони є фізіологічним показником “обдарованого мозку” (Белл, 1992; Фокс, 1998; О'Бойл, 1995).

Показано, що підвищений рівень тестостерону в критичний період пренатального розвитку людини приводить не тільки до розвитку правої півкулі, але й, впливаючи на тимус, до підвищеного ризику імунних захворювань, таких як алергічні і аутоімунні реакції. Крім того, показана значна кореляція між обдарованістю і наявністю міопії (короткозорості). (Гешвінд, 1982)

Нерідко талановиті люди характеризуються частими депресивними станами. Необхідно підкреслити, що всі описані негативні сторони інтелектуальної обдарованості значно частіше зустрічаються у лівшів (Белл, 1992; О'Бойл, 1990). Більше того, лівші серед хворих шизофренією і епілепсією зустрічаються частіше, ніж в здоровій популяції (Данилова Н.Н., 1998). Ці ж хвороби частіше зустрічаються у талановитих людей, зайнятих інтелектуальною роботою.

Але показано, що діти з високим інтелектом (і лівші) фізично здоровіші своїх однолітків з середніми здібностями. У лівшів також відмічена швидка зворотність паталогічних станів, більш легке відновлення функцій мозку після травм і хвороб (Данилова Н.Н., 1998). Описані особливості можуть бути наслідком певної організації мозку, а саме правої півкулі (Богданов А.М., 1997).

Аналіз загальної картини ЕЕГ під час розумової діяльності виявляє декілька її особливостей: поліритмію, десинхронізацію і високочастотну активність, причому кількість кореляцій між різними парами кіркових ділянок значно зростає, досягаючи максимуму в найбільш відповідальні моменти роботи.

Відповідно до динаміки зміни спектру когерентності ЕЕГ при інтелектуальній працездатності деякі дослідники також виділяють три групи людей. У людей з жорстким спектром когерентності він мало змінюється при розумовій діяльності, а в людей з гнучким чи мобільним спектром когерентності він суттєво змінюється при розумовій діяльності. І, нарешті, в людей з інертним типом спектру когерентності зміни його при розумовій напрузі мають проміжний характер між двома крайніми типами (Хомская Е.Д., 1979).

Вважається, що ЕЕГ з чітко вираженими швидкими коливаннями відповідають високому рівню розумової діяльності (Айзенк Г.Ю.).

Але розумова робота пов'язана також з появою в лобних ділянках кори мозку низькочастотних складових ЕЕГ, а саме тета-ритму (6-7 Гц).

Чим вища здібність досліджуваних до переробки інформації, тим більша у них амплітуда дельта-ритму. Відповідні зміни високих і низьких (бета- і тета-) ритмів ЕЕГ в різних ділянках мозку розцінюються як показник стану напруженості при будь-якій діяльності (Хомская Е.Д., 1979).

Різним видам мислення відповідають різні типи активації ЕЕГ, що характеризуються комплексом показників. Так, при розв'язанні логічних задач виникає стійкий і сильний фокус активації ЕЕГ в лобному відділі кори лівої півкулі при дезактивації правої півкулі, а при розв'язанні конструктивних задач фокус активації ЕЕГ переміщується в задні відділи правої півкулі при дезактивації лобних зон лівої півкулі (Томіліна Л.І.).

Виконання інтелектуальних дій супроводжується посиленням просторової синхронізації біопотенціалів мозку, особливо в межах його передніх відділів (Ливанов М.Н., 1972).

Особливість роботи мозку полягає в динамічності нейронних корелятив мислительної діяльності, яка не тільки лежить в основі "самозбереження" його роботи, але і служить одним з механізмів, що забезпечують його інформаційну ємність.

Інформаційна ємність і можливості мозку визначаються кількістю нервових клітин, кількістю зв'язків між нейронами, поліфункціональністю

нейронних популяцій і окремих нервових клітин, динамічністю механізмів, що лежать в основі всіх видів діяльності мозку (Бехтерєва Н.П., 1985).

Одним із актуальних напрямків сучасної фізіології є вивчення впливу вікових змін, що проходять в організмі людини на ефективність розумової діяльності. В зв'язку з цим, створення математичних моделей розумової працездатності в

залежності від віку людини може бути перспективним в розвитку прогнозування можливостей і професійного відбору робітників різного віку.

Досліджуючи вікові особливості розумової працездатності людини на основі математичного моделювання для кожної вікової групи створені багаточисельні регресивні моделі розумової працездатності.

Дослідження показали, що високий рівень розумової працездатності визначається пониженням варіативності розумових навичок і підвищенням швидкості переробки інформації. Розумова працездатність підлітків 13-18 років обумовлена ростом напруження психофізіологічної регуляції організму. Підвищення варіативності розумового навику у людей середнього віку пов'язана з пониженням кількості помилок і підвищення надійності, за рахунок збільшення загального часу роботи. Вікова група 50-60 років характеризується ростом напруження психофізіологічної регуляції під час виконання розумової діяльності, яка супроводжується підвищенням надійності роботи (Возрастные модели умственной деятельности человека. Г.В. Коробейников, Институт геронтологии АМН Украины, Киев).

Тривалий час психофізіологічна індивідуальність людини пов'язувалась з особливостями його темпераменту і властивостями нервової системи. Встановлення функціональної асиметрії великих півкуль головного мозку показало, що психофізіологічна індивідуальність визначається також їх морфофункціональними характеристиками.

Було простежено взаємозв'язок між домінантністю півкуль головного мозку і функціональною рухливістю нервових процесів у різні вікові періоди. Встановлено, що у 75% дітей віком 6-7 років спостерігається вже виразне

домінування однієї з півкуль головного мозку. У більшості - лівої півкулі. При цьому явне домінування лівої півкулі у хлопчиків було більшим, ніж у дівчаток. На протязі з 7 до 14 років спостерігалось два достовірних збільшення рухової працездатності: з 7 до 8 років із 12 до 13 років. У дітей 13 років спостерігалось зменшення рухової домінантності півкуль головного мозку.

Функціональна рухливість нервових процесів мала аналогічну вікову динаміку.

Кореляційний аналіз вказує на наявність зв'язку між змінами цих показників (Вікові особливості розвитку функціональної асиметрії головного мозку і рухливості нервових процесів. О.В. Колісниченко, Український державний педагогічний університет імені М. Драгоманова, Київ).

Вікова динаміка нейродинамічних функцій, особливо швидкість виконання завдання складної реакції вибору, в значній мірі знаходиться в залежності від функціональної рухливості основних нервових процесів (Вікова динаміка нейродинамічних функцій людей з різними типологічними властивостями ВНД. Ф.Ф. Боечко, О.К. Кравченко, Черкаський державний університет).

За даними вивчення латентних періодів викликаних потенціалів при активній міжпівкулевої взаємодії у дітей молодшої вікової групи виявлена тенденція до більш ранньої участі правої півкулі при дії подразників фізичної природи і передніх відділів лівої півкулі в умовах ймовірного прогнозування.

У дітей середньої вікової групи спостерігається більш чітка міжпівкулева асиметрія. При дії світлового стимулу помітне переважання лобно-скроневих структур правої півкулі мозку. При когнітивній стимуляції більш швидкі потенціали відмічені в лівій лобній долі.

У старшій віковій групі виявлена ще більш виражена тенденція міжпівкулевої асиметрії, особливо в лобних долях. В цьому віці чітко виступає провідна роль лівої лобної долі при когнітивній стимуляції. В меншій мірі це виражено при світловій стимуляції.

Згідно даних ВП мозку визначається провідна роль лівої півкулі при дії

фізичних стимулів. Ця тенденція посилюється по мірі переходу від молодшої вікової групи (7-8 років) до середньої (12-13 років) і далі до старшої (16-17 років). (Викликані потенціали мозку при дії подразників різної модальності. А.І. Поручинський, Волинський державний університет імені Лесі Українки, Луцьк).

Показники розумової працездатності знаходяться у прямій залежності від розвитку основних нервових процесів (Т.О. Богуцька, Кам'янець - Подільський педагогічний інститут).

Щодо зв'язку між рівнем інтелектуального розвитку та творчими здібностями (креативністю) людини існує кілька точок зору. Так, вважається, що креативність є самостійним фактором, незалежним від інтелекту або між ними існує незначна кореляція (Дж. Гілфорд, К. Тейлор, 1978).

На думку Е.Торренса, якщо коефіцієнт інтелекту (КІ) нижчий за 115 - 120, то інтелект і креативність утворюють спільний фактор, а при КІ більше 120 творчі здібності стають незалежною величиною. Інша точка зору постулює, що високі показники КІ обумовлюють і високий рівень креативності (Д. Векслер, Г. Айзенк, 1972), тобто креативність є компонентом загальної обдарованості людини.

Визначаючи КІ за Айзенком, а також два показники креативності: час виявлення прихованого зображення (К.К. Монахов, 1987) та час створення уявних зорових зображень з двох базових елементів (прямий кут та похила лінія). За величиною КІ чоловіки дещо перевищували жінок, проте по обох показниках креативності вірогідної різниці між ними не виявлено.

В цілому по вибірці та у підгрупі осіб з високим КІ не виявлено вірогідного зв'язку між КІ та обома показниками креативності. У підгрупі осіб з середнім та низьким значенням КІ встановлена певна тенденція до зв'язку КІ з часом виявлення прихованих зображень, хоча обидві підгрупи вірогідно не відрізнялися за цим показником креативності. Проте у студентів другої підгрупи (з меншим значенням КІ) час створення уявних зорових образів був вірогідно менший, ніж у осіб з вищим КІ.

Отже, ці дані свідчать про певну незалежність між рівнем інтелектуального розвитку та творчими здібостями людини (Інтелект і креативність. Г.М. Чайченко, Г.І. Стрілецький, Київський університет імені Тараса Григоровича Шевченка).

1.2. Взаємозв'язок інтелекту з індивідуальними психофізіологічними властивостями чоловічої та жіночої статі

Є цілий ряд досліджень (Хильченко, 1988; Макаренко, 1989), в яких виявлені статистично значимі кореляції швидкості здійснення різного роду реакцій вибору у дітей і дорослих з різним рівнем розумових здібностей і академічною успішністю (Макаренко, 1989) і кореляційні зв'язки (звичайно середнього рівня) між показниками швидкості цих реакцій і розумовими здібностями (Хильченко, 1988; Макаренко, 1990), які оцінюються за різними тестами інтелекту.

1.2.1. Час реакції як показник дискримінативної здатності мозку. У всіх проведених дослідженнях (Хильченко, 1988; Макаренко, 1990) відмічається, що чим більш складні реакції і чим більше часу вони займають, тим більша різниця у швидкості реагування у більш здібних і менш здібних досліджуваних. Але це правило діє лише у відповідних межах. Збільшення часу реакції після 1000 мс. не призводить до росту зв'язків з інтелектом. Що стосується часу звичайної реакції, то він також виявився більш коротким у більш здібних дітей у віці 9 р., але у дорослих (17 р.) такої різниці не виявилось.

Найбільш відомою і розробленою гіпотезою, яка пояснює зв'язок часу реакції та інтелекту є гіпотеза Айзенка (1995). Згідно цієї гіпотези, мова йде про швидкість і ефективність, з якою нервова система здійснює “правильне” безпомилкове проведення імпульсів збудження, які викликаються сенсорними

системами, та їх “правильне” безпомилкове звірення з енграмами пам’яті.

Саме швидкість, з якою мозок обробляє інформацію знаходить вираження, на думку Айзенка[2], у швидкості виконання таких простих елементарних розумових дій як реакції на стимули, які надходять. Він вважає, що ця швидкість обмежує кількість операцій, які здійснюються одночасно, а швидке стирання слідів стимулу в іконічній пам’яті робить швидку обробку інформації ще більш важливою. Оскільки складні інтелектуальні акти включають велику кількість елементарних, а вимоги до їх швидкості аддитивні чи мультиплікативні, то звідси випливає, що сам інтелект в більшій мірі є справою простої швидкості, з якою мозок обробляє інформацію. Таким чином індивідуальні різноманітності у швидкості обробки інформації - це та спільна внутрішня ланка, яка зв’язує індивідуальні різноманітності часу реакції вибору, з однієї сторони та інтелекту з іншої. У вітчизняних дослідженнях (Чуприкова, 1967) були отримані достовірні факти про зв’язок IQ з ростом часу реакції при збільшенні кількості альтернативних сигналів. Було показано, що при збільшенні кількості еталонів, що зберігаються у пам’яті їх центральні представництва стають більш генералізованими, тобто менш концентрованими і локальними. Якщо застосовувати модель “прямого доступу”, яка відповідає сучасним фізіологічним уявленням про механізми активації енграм пам’яті, то ступінь росту часу реакції при збільшенні кількості альтернативних сигналів з повним правом може розглядатися як прояв здатності мозку до дискримінації ансамблів збудження у представництвах позитивних сигналів.

Якщо при збільшенні кількості альтернативних сигналів у представництвах еталонних стимулів продовжують зберігатися достатньо сильні і малогенералізовані вогнища підвищеної збудливості, тобто сильні локальні вогнища підвищеної збудливості з “гострим” налаштуванням, то час реакції вибору і бінарної класифікації буде рости не дуже значно і ріст часу реакції зупиниться лише при достатньо великій кількості альтернатив.

Таким чином це буде свідчити про хорошу здатність до дискримінації

декількох різних ансамблів збудження, які активуються в оперативній короткочасній пам'яті. Навпаки, якщо в тих умовах час реакції вибору і бінарної класифікації зростає сильно і перестає рости досить швидко, то це повинно свідчити про погану здатність утримувати у короткочасній пам'яті декілька різних локальних вогнищ з високою збудливістю, про сильну генералізацію цих вогнищ, про їх зміщення, тобто про погану здатність мозку до дискримінації ансамблів збудження.

В дослідженнях Айзенка (1995), у яких показаний зв'язок IQ і часу впізнання символу (inspection time): цей час коротший у осіб з більш високим інтелектом. Час впізнання стимулу - це час настання заключного етапу мікрогенезу акту сприйняття, хід якого підпорядкований принципу диференціації. Стимул впізнається як даний конкретний відповідний показник, коли завершується процес переходу від ранніх початкових стадій маловідповідного розпливчасто-грубого, приблизного, глобального сприйняття об'єкту до його відповідного сприйняття як даного специфічного об'єкту. На перших етапах мікрогенезу стимул не може бути впізнаний як відповідний конкретний специфічний подразник, так як він відображений лише приблизно у найбільш загальних рисах і багато з його критеріальних ознак ще не подані у образі сприйняття. Це може бути зроблено лише на його кінцевих етапах. Звідси випливає, що індивідуально різний час впізнання стимулу повинен бути наслідком того, як швидко у даній нервовій системі відбувається перехід від перших неспецифічних стадій впізнання до останньої стадії чіткого диференційного сприйняття.

Айзенк (1995) наводить опис експерименту виміру ЧР в умовах "третього лишнього". На дошці для приладів запалюються одночасно три лампочки - дві поряд, а третя на віддалі від них - а завдання досліджуваного натиснути як можна швидше на кнопку, що знаходиться поблизу неї.

Отримані дані показали, що ЧР у цих умовах високо корелює ір. З цього випливає, що за зовнішнім зв'язком ір і ЧР у експерименті повинен лежати

внутрішній зв'язок ір і здатності мозку до зміни в мікроінтервалах часу генералізованих ансамблів локальними специфічними ансамблями збуджень, тобто внутрішній зв'язок ір з дискримінаційною здатністю мозку.

1.2.2. Залежність ефективності інтелектуальної діяльності від особливостей пам'яті та уваги. Інтелектуальний розвиток людини пов'язаний не лише з швидкістю розумових процесів, а й з розвитком пам'яті та уваги.

Більшість дослідників (Сторожук, 1986; Соколов, 1981; Тушмалова, 1986; Батуєв, 1991) приходять до висновку, що стимуляторами пам'яті є пептиди (кортикотропін, вазопресин) які збільшують мотиваційний вплив зовнішніх подразників, що підвищують вірогідність появи реакції, зумовленої навчанням, в результаті кращого добування інформації з пам'яті.

Іншим показником, що також впливає на розумову діяльність є увага. Увага - це зосередженість і направленість психічної діяльності на певний об'єкт. Залежно від того, свідомо чи несвідомо відбувається вибір об'єкта уваги, її поділяють на пасивну і активну. Увага характеризується такими показниками, як: стійкість, розподіл (здатність одночасно тримати в полі зору об'єкти різних діяльностей), можливість переключення та об'єм (кількість об'єктів, яка може бути сприйнята людиною у відносно короткий проміжок часу).

Вивчення властивостей уваги дозволило виявити тенденцію підвищення показників об'єму та продуктивності до 19-ти років з подальшою стабілізацією. Статичний аналіз середніх значень параметра переключення уваги показав, що його підвищення (тобто зменшення часу виконання поставленої задачі) відбувається у піддослідних із 17-ти до 20-ти років.

Провівши дослідження (Харченко, 1996) розподілу властивості уваги було виявлено достовірне покращення цього показника у піддослідних від 17-ти до 19-ти років з подальшою його стабілізацією. Отже, показники уваги набувають свого максимального розвитку дещо раніше властивостей основних нервових процесів.

При вивченні основних властивостей пам'яті та уваги було показано, що між цими показниками і показниками різних властивостей нервової системи є тісний зв'язок. Як правило (Макаренко, Борецько, Лизогуб і ін., 1996), у осіб з високими величинами індивідуально-типологічних властивостей ВНД на відміну від тих, що мають низькі значення цих властивостей, характерним є наявність у них більш високих показників функцій пам'яті та уваги, а в окремих вікових групах навіть вірогідно вищими.

В інших роботах (Макаренко, Небилицин, 1990) показано, що індивідуальні відмінності функцій уваги, мислення, пам'яті значною мірою залежать від рівня функціональної рухливості та сили нервових процесів, що може істотно впливати на результативність інтелектуальної діяльності. Дослідження свідчать про те (Макаренко, Лизогуб і ін., 1998), що учні та студенти з високими показниками успішності навчання на відміну від досліджуваних з низьким балом успішності, характеризуються не тільки більш високим рівнем властивостей основних нервових процесів, а й мають вищі показники пам'яті та уваги.

При обстеженні школярів (Макаренко, Борецько, Лизогуб і ін., 1996) зроблено висновок, що період онтогенезу дітей молодшого шкільного віку (від 6 до 10 років) характеризуються надзвичайно інтенсивним розвитком і вдосконаленням функцій ВНД та розумової працездатності. Незалежно від початку навчання (з 6 чи з 7 років) та статі, показники основних властивостей нервових процесів, швидкості характеристики простих та складних сенсомоторних реакцій, показники функцій пам'яті та уваги із року в рік покращуються і стабілізуються.

Відповідно, покращуються та стабілізуються інтелектуальні задатки школярів. У дітей середнього шкільного віку зберігається тенденція подальшого зростання показників ВНД. У дітей цього віку, як і у дітей раннього віку, показники пам'яті та уваги були вищими у груп дітей з високими показниками функціональної рухливості та сили нервових процесів.

Якщо врахувати думку (Клацки, 1978; Хофман, 1986) про те, що

короткочасна пам'ять та увага є активним процесом, який включає відповідний досвід, знання і нові тимчасові зв'язки, то можна вважати, що під час сприйняття, запам'ятовування, утримання в пам'яті та відтворення інформації, обумовленої швидкісними характеристиками нервових процесів, у осіб з високим рівнем ФРНП більш успішно протікають процеси обробки інформації, що, в свою чергу, призводить до більш продуктивного сприйняття та запам'ятовування в порівнянні із досліджуваними з низьким її рівнем. Тому, чим вищий рівень розвитку ФРНП та СНП, тим вищі показники пам'яті та уваги, а значить, і інтелектуальних здібностей.

1.2.3. Вплив навчання на розумову працездатність та інтелектуальний розвиток. Інтелектуальний розвиток людини пов'язаний не лише з швидкістю розумових процесів, а й з продуктивністю розумової праці. Під впливом навчальної діяльності розумова працездатність змінюється.

Якщо говорити про продуктивність розумової працездатності дітей, що прийшли до школи в шести- та семирічному віці, можна впевнено сказати, що вона суттєво відрізняється. Серед перших третина дітей функціонально не готова до навчання в школі, часто страждає від перевтоми, а їх успішність на досить низькому рівні. Серед семирічних таких дітей лише 10%, а успішність навчання є значно вищою. Але темпи зростання продуктивності розумової праці в обох вікових групах однакові і досягають 100% за рік. З віком вони уповільнюються, найменший приріст цього показника відмічено у 13-тирічних підлітків.

Найвище напруження психіки і зниження розумової працездатності спостерігалось в періоди руйнування звичного стереотипу. У молодших школярів це перші тижні навчання, перехід від занять в дитячому садку до занять в школі. У старших школярів - це перехід до нового навчального закладу та адаптація до умов навчання в ньому.

Також виявлено (Сисоєнко, Кравченко, Горпинченко, Фуртатова, 1996),

що навчання в різних типах шкіл неоднаково впливає на розвиток психофізіологічних функцій і розумову діяльність. Так, незалежно від організації навчання в початковій школі у дітей з першого до четвертого класу спостерігалось вікове зростання всіх показників пам'яті, уваги та розумової працездатності. В четвертих класах учні малокомплектних шкіл мали достовірно вищі показники продуктивності уваги та всіх досліджуваних показників пам'яті. Це пояснювали тим, що умови навчання в малокомплектних школах в різновіковому класі вимагають більшого напруження уваги і мають тренувальний вплив на її розвиток. Однак, у школярів малокомплектних шкіл зниження розумової працездатності було більш виражене в порівнянні з їх однолітками повнокомплектних шкіл.

Таким чином, проведені дослідження показали, що в учнів 6-10 років спостерігається інтенсивний розвиток індивідуальних психічних функцій та розумової працездатності, що свідчить про інтенсивний ріст та розвиток окремих ланцюгів морфофункціональних структур мозку і механізмів управління кірковою діяльністю, та зумовлює кількісні і якісні зміни показників функціонування цих систем.

Встановлено, що коефіцієнт інтелекту - найбільш важливий фактор, що впливає на розумову діяльність у всіх галузях знань і зв'язаний із всіма аспектами творчих здібностей.

Дані літератури свідчать, що успішність учнів залежить від рівня активації мозку, коефіцієнту сили та розвитку пам'яті; хоча ця закономірність виявляється, як правило, лише у добре встигаючих учнів.

У студентів різних факультетів університету також виявлено вірогідний зв'язок між середнім балом успішності навчання та розумової працездатності (Чайченко, Томіліна, 1996). Щоправда у біологів основне значення для успішності навчання мають коефіцієнт інтелекту та швидкість аналітичного мислення, у психологів - працездатність головного мозку, у журналістів - коефіцієнт інтелекту та функціональна рухливість нервових процесів, а у математиків - функціональна рухливість нервових процесів та швидкість

логічного мислення, тобто практично у всіх випадках це швидкість мислительних процесів.

Аналізуючи навчання у вузі Чайченко, Томіліна, 1996; Костенко, 1992 виявили, що перший рік навчання сприяв підвищенню розумового розвитку студентів і збільшилися показники коефіцієнта інтелекту, функціональної рухливості нервових процесів. Наприкінці другого курсу помітних змін у всіх показниках виявлено не було. Найсильніший кореляційний зв'язок середнього балу успішності з досліджуваними психофізіологічними показниками спостерігається у тих студентів, які навчаються на “відмінно” і “добре”.

1.2.4. Залежність психофізіологічних показників від генотипу.

Найвиразнішу залежність від генотипу виявляють такі показники, як функціональна рухливість нервових процесів, успішність роботи, швидкість переробки інформації, час сенсомоторних реакцій. Показники сили процесу збудження приблизно однаково залежать від спадкових і зовнішніх факторів.

Імовірну відповідь на запитання, чому не виявляються спадкові властивості нервової системи індивіда та від чого залежать прояви природжених задатків, можна знайти у працях Крушинського (1986), який, вивчаючи характер успадкування агресивних реакцій у напівдиких північних собак, дійшов висновку, що для прояву в нащадків цих тварин таких реакцій необхідний певний: рівень загальної збудливості ЦНС.

Виявляється, що у разі і низького рівня збудливості агресивність у нащадків може взагалі не виявитися. Проте її можна викликати шляхом штучного підвищення рівня загальної збудливості, застосовуючи такий стимулятор ЦНС, як кофеїн або тривале голодування тварин.

Коригувати загальну збудливість ЦНС можна також за допомогою антиоксидантів, які як інгібітори вільнорадикальних реакцій гальмують процеси окислення ліпідів у біологічних мембранах і тим самим змінюють склад і властивості цих мембран (Аминев, 1988). До таких антиоксидантів належать вітамін Є, сечова кислота, глутатіонпероксидаза. Виходячи з цього,

індивідуальні різниці психофізіологічних показників можна до певної міри пояснити різною чутливістю мозкових рецепторів до нейропептидів та коливаннями концентраційних вільних радикалів, які впливають на проникність клітинних мембран (Аминев, 1988). Останнім часом виявлено кореляцію між показником розумового розвитку і вмістом таких антиоксидантів, як вітамін Є і сечова кислота. У 1979 р. група французьких учених на чолі з Ж. Сине виявила у хворих з генетичними дефектами кореляційний зв'язок (0,58) між рівнем розумового розвитку та активністю глутатіонпероксидази (глутатіон бере участь у перекисному окисленні ліпідів).

Синаптична передача залежить від проникності клітинної мембрани до іонів калію, натрію та кальцію, хемочутливості постсинаптичної мембрани, балансу між медіатором і ферментом, який на нього діє. У всіх цих процесах беруть активну участь продукти окислення жирів, які значно підвищують проникність постсинаптичної мембрани, впливають на чутливість нейронів до дії медіаторів.

Експериментальне доведено наявність кореляції між концентрацією сечової кислоти в крові та показником розумового розвитку людини (Чайченко, 1996).

Варто зазначити, що цей зв'язок теоретично передбачив відомий генетик Ефроїмсон, який виявив серед багатьох видатних діячів минулого високу частоту захворювань на подагру, причиною якої є підвищення вмісту уратів (солей сечової кислоти) у крові. Сечова кислота за своєю хімічною будовою дуже нагадує кофеїн.

Отже, можна твердити, що й у людей прояв природжених здібностей зумовлений рівнем загальної збудливості (активації) ЦНС, хоча, зрозуміло, наявність конкретних завдатків від цього рівня не залежить. Слід зазначити, що активація є дуже важливою властивістю нервової системи, яка визначає характер діяльності різних функціональних систем організму. Від рівня активації, кінець кінцем, залежить прояв дії генів, що детермінують окремі

поведінкові реакції (Крушинский, 1986).

Комп'ютерна томографія показала, що при розв'язуванні абстрактного тесту в усіх піддослідних посилювалася активність лобної кори лівої півкулі. Разом з тим виявилось, що у найбільш розумних людей світіння на екрані (в лобній частці) було набагато слабшим, ніж у тих, хто не здатний до розв'язання таких завдань. Причина цього полягала в тому, що у здібних людей активована значно ширша ділянка мозку (звідси слабше світіння саме в лобній зоні), і в цілому рівень активації був більшим.

Необхідно також пам'ятати, що трудова діяльність людини, абстрактне мислення та творчість не кодуються в генах. Вони розвиваються під час індивідуального життя людини. Завдяки “соціальному” успадкуванню цей досвід не зникає після смерті особистості, а залишається в суспільстві та використовується наступними поколіннями, що й забезпечує загальний розвиток людської цивілізації.

1.2.5. Емоції та їх роль в інтелектуальній діяльності. Сучасні уявлення про функціональну організацію розумової діяльності людини розглядають розумову діяльність як взаємозв'язок основних фізіологічних систем організму. Крім того, інтелектуальні здібності знаходяться під впливом мотиваційного стану, емоцій, особистих характеристик людини.

Вчених завжди цікавило питання про те, як же впливають емоції на інтелект людини. Виявилось (Симонов, 1981), що емоції супроводжуються зміною суб'єктивного стану людини, краще починає працювати інтелектуальна сфера, пам'ять, особливо чітко сприймаються подразники навколишнього середовища. Якщо в спокійному, звичайному стані мислення здебільшого буває стереотипним, то в моменти емоційного підйому приходить натхнення, виникає радість творіння, осяяння.

Важливими є як позитивні, так і негативні емоції. Доведено (Симонов, 1975), що навчання людини відбувається найпродуктивніше за наявності

позитивних емоцій, а стан найвищої творчої працездатності - натхнення - завжди супроводжується позитивним емоційним фоном. Надлишок прагматичної інформації, типовий для позитивних емоцій, надає діям людини ту свободу, яка сприяє імпровізації, виявленню всіх своїх фізичних і розумових можливостей; у поведінці людини з'являються елементи творчості, відбувається естетизація дій.

Величезну роль відіграють емоційно-підсвідомі процеси у науковій творчості. Крім того, з історії відомо багато прикладів про те, що найкращі твори літератури і мистецтва були написані під впливом емоційного натхнення. Але незважаючи на велику кількість відкриттів з приводу впливу емоцій на розумову діяльність, вони багато ще в чому залишаються таємницею. Це, наприклад, стосується того, чому у людей з різним рівнем емоційної напруженості при обробці інформації включаються різні ділянки мозкових структур, чи чому під впливом негативних емоцій людина інколи дає кращі результати інтелектуальної праці, ніж під впливом позитивних.

РОЗДІЛ II.

ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методика і контингент дослідження

Проводилось дослідження студентів-старшокурсників (III, IV, V курси) факультету біології та лісового господарства Волинського національного університету імені Лесі Українки. Всього 40 осіб чоловічої та жіночої статі віком 18-21 рік (здорових за даними соматичного і психоневрологічного обстеження).

Досліджувались показники рівня інтелекту та їх взаємозв'язок з основними властивостями нервових процесів.

При проведенні досліджень використовувались такі методики:

- тест Кеттела,
- методика "сортування слів",
- рефлексометричний варіант методики "затухання з підкріпленням".

Для визначення рівня інтелекту використовувався тест Кеттела (1958), або CFIT (Culture Free Intellect Test), який вважався “культурно - вільним”. Він був призначений для визначення рівня інтелектуального розвитку незалежно від впливу таких факторів, як культурний і освітній рівень. В цілому тест був орієнтований на конвергентний тип мислення, спрямований на пошук єдиного рішення, яке знімає проблему як таку. Хоча відомо, що найважливішим інтелектуальним компонентом є дивергентність мислення. Дивергентне мислення забезпечує інтелектуальну творчість. Деяка “рисунково - знакова” обмеженість даного тесту не давала можливості з'ясувати можливі генетичні передумови інтелектуальних здібностей.

Тест	Субтест 1	Субтест 2	Субтест 3	Субтест 4
Частина 1	4 хв.	4 хв.	4 хв.	3 хв.
Частина 2	3 хв.	3 хв.	3 хв.	3 хв.

Перед кожною частиною методики і перед кожним тестом сформульована

інструкція. Всі інструкції зачитуються вголос експериментатором, який пояснює незрозумілі моменти досліджуваному.

При розв'язуванні завдань з п'яти запропонованих варіантів відповідей, які позначені літерами, потрібно вибрати лише один правильний і відмітити його у бланку відповідей, викресливши відповідну літеру. Перед початком роботи над кожним тестом експериментатор відмічає час. По закінченні відведеного часу він зупиняє досліджуваного з проханням відкласти бланк для відповідей. Результати тестування звіряються з ключем. Потім підраховується кількість правильних відповідей по кожному тесту і їх загальна сума в першій і другій частині методики. Суми балів обох частин додаються, одержаний результат переводиться в стандартну оцінку ір за допомогою таблиці вікових норм (додаток 1).

Для визначення функціональної рухливості нервових процесів використовувалась методика "сортування слів". Вона призначена для визначення рухливості нервових процесів при індивідуальному та груповому дослідженні. Для проведення обстеження використовувались бланки двох типів: багаторазового використання (із словами) і реєстраційний (додаток 2).

По команді експериментатора досліджувані підписують реєстраційні бланки. Інструкція досліджуваному: "Кожному із Вас роздано по два бланки. На першому бланкові розташовано 100 слів, кожне із яких має свій порядковий номер (від 1 до 100). Слова означають тварин, рослини або предмети неживої природи. На другому бланкові зображені номери слів від першого до сотого, які розташовані у дві ідентичні колонки.

Над лівою колонкою надруковане слово "рослини", над правою - "тварини". Завдання полягає у максимально швидкому і точному сортуванні слів. Слова, які означають рослини, потрібно реєструвати у лівій колонці номерів реєстраційного бланка, слова з назвами тварин - у правій колонці. Слова, які означають предмети неживої природи, не реєструються. Реєстрація проводиться шляхом обведення відповідного номера слів. Після реєстрації останнього слова підніміть руку. Я назву Вам час виконання завдання, який необхідно записати на

вільному нижньому полі реєстраційного бланку. На бланку із словами ніяких поміток робити не можна."

При обробці результатів обраховувався показник успішності роботи (УР), який характеризував рівень ФРНП.

$$УР=(Т/Лпр)*100\%,$$

де Т - час виконання завдання у секундах,

№ір - кількість правильно зареєстрованих слів.

Помилкою вважався як пропуск слів, що потребують реєстрації, так і неправильна їх фіксація.

Для дослідження сили нервових процесів використовувався рефлексометричний варіант методики "затухання з підкріпленням" (Макаренко М.В., 1996). Оцінка сили нервових процесів здійснювалась шляхом вимірювання латентних періодів простої рухової реакції на зоровий подразник при багаторазовому застосуванні. Фізіологічною основою даного методичного підходу визначення сили нервових процесів є те, що застосування великої кількості послідовних сигналів у нервових структурах тієї чи іншої функціональної системи, яка забезпечує реалізацію сенсомоторної реакції, призводить до зміни функціонального стану. При цьому у осіб із слабкою нервовою системою ці зміни проявляються в збільшенні латентних періодів рухових відповідей до кінця експерименту, тоді як у осіб з сильними нервовими процесами вони в основному не змінюються, а у деяких людей навіть зменшуються.

Критерієм сили служить відношення середнього часу реакції в останній серії подразників до середнього часу для першої серії.

В наших дослідженнях час реакції вимірювався за допомогою мікропроцесорного приладу "Бар'єр". Дослідження проводились за такою інструкцією: "Притримуючи лівою рукою пульт з кнопками, вказівний палець правої руки тримати на кнопці. При запалюванні цієї лампочки як можна швидше відпустити кнопку".

Подразник застосовували 100 разів. Результати експерименту записували

серіями. В кінці досліду вираховували середній час реакції перших двадцяти спроб (ЧР 1-20) і останніх 20 спроб (ЧР 81-100). На основі цих даних за формулою обраховували коефіцієнт А, який характеризує силу нервових процесів.

$$A = (\text{ЧР } 1-20 / \text{ЧР } 81-100) * 100\%$$

Отримані оброблялись методом варіаційної статистики. Рівень взаємозв'язку між досліджуваними величинами визначався методом кореляційного аналізу.

2.2. Аналіз одержаних результатів.

В наших дослідженнях аналізувались показники рівня інтелекту та їх взаємозв'язок з рухливістю нервових процесів.

2.2.1. Характеристика рівня інтелекту. Коефіцієнти інтелекту досліджуваних коливаються в межах від 79 до 113. Середній показник становить $100,75 \pm 2,05$. В межах досліджуваної групи чітко виділилось дві підгрупи:

I - з низьким рівнем IQ (79-90);

II - з середнім рівнем IQ (93-110).

Серед досліджуваних не було жодного з високим рівнем інтелекту.

2.2.2. Функціональна рухливість нервових процесів. Середній показник рухливості нервових процесів у досліджуваних становить $198,72 \pm 10,45$. В підгрупі з низьким рівнем інтелекту цей показник становить $229,88 \pm 38,75$; з середнім - $190,93 \pm 8,81$. При чому у осіб з низьким рівнем інтелекту відмічений більший розкид даних.

Статистично достовірних відмінностей у показниках функціональної рухливості нервових процесів між досліджуваними групами не виявлено ($t=0,98$).

2.2.3. Взаємозв'язок рівня інтелекту з рухливістю нервових процесів.

Нами встановлено, що в загальному між рівнем інтелекту та рухливістю нервових процесів існує помірний зв'язок ($r=0,50$). Але в межах кожної підгрупи коефіцієнт кореляцій між досліджуваними показниками дещо відрізняється (рис. 1). Так, зокрема, низький рівень інтелекту меншою мірою ($r=0,40$) залежить від показника рухливості нервових процесів, ніж середній ($r=0,47$).

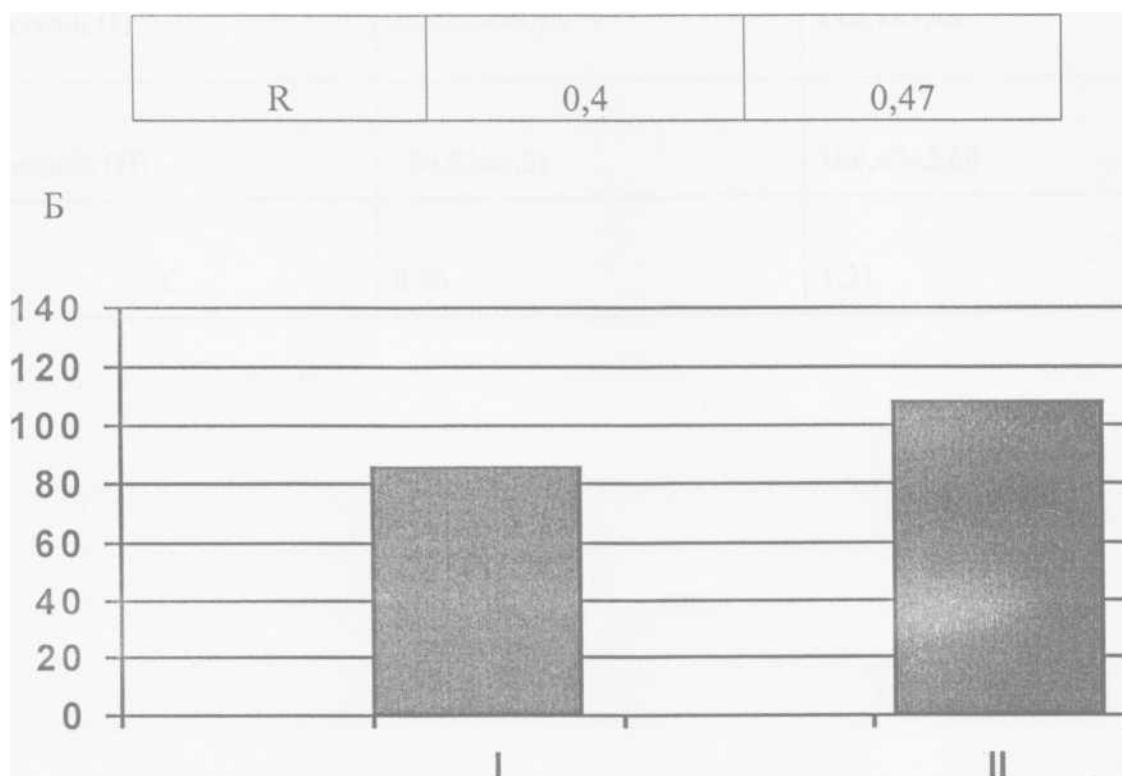
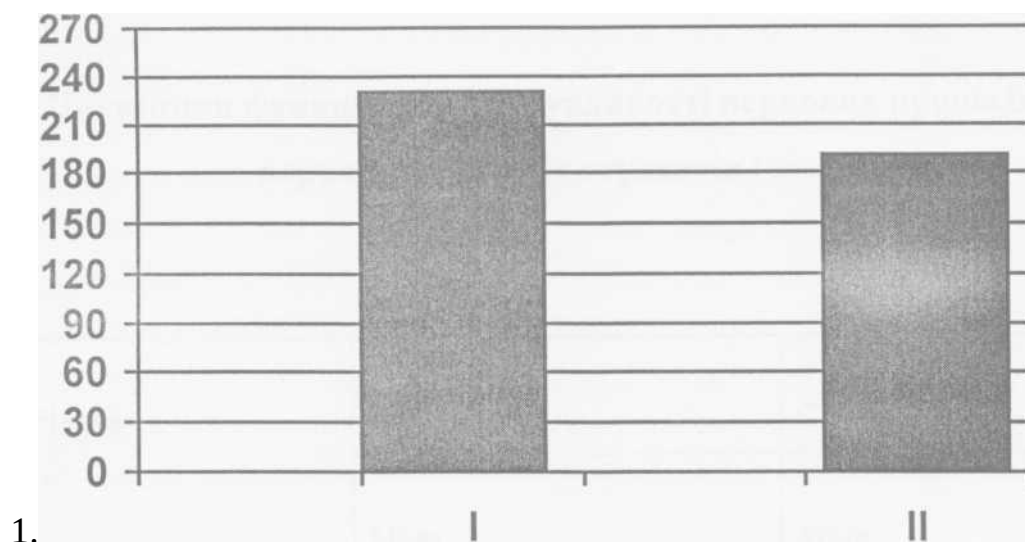
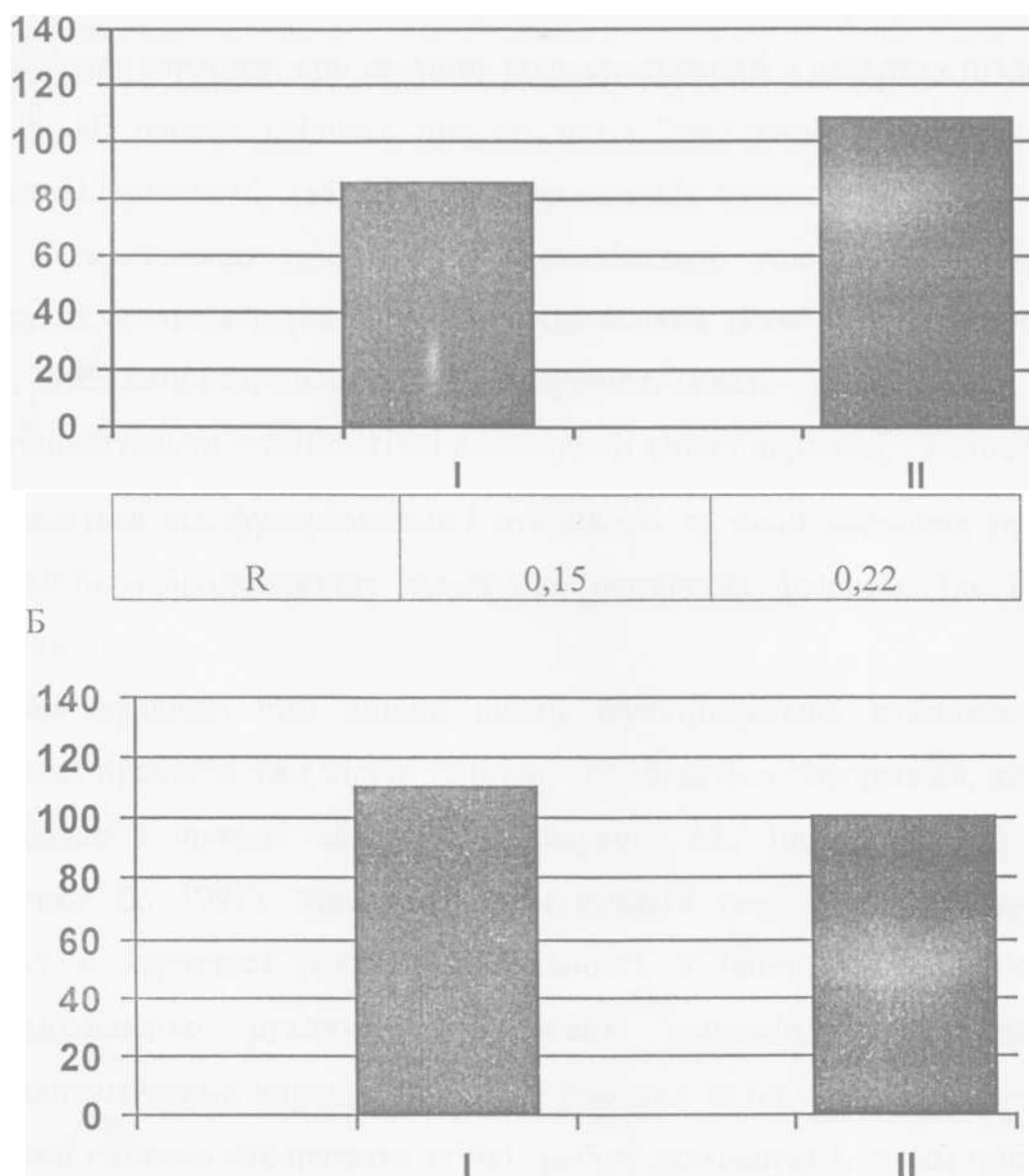


Рис. 1. Взаємозв'язок рівня інтелекту і ФРНП. А - Показники рухливості нервових процесів; Б - Показники рівня інтелекту;

г - коефіцієнт кореляцій;

І - низький рівень; ІІ - середній рівень.

2.2.4. Сила нервових процесів. Показники сили нервових процесів у досліджуваних коливаються в межах від 73,12 до 123,62. Середнє значення становить $102,41 \pm 2,66$. У підгрупі з низьким рівнем інтелекту показник сили нервових процесів становить $110,10 \pm 7,48$; з середнім - $100,49 \pm 2,68$. Достовірних міжгрупових відмінностей у силі нервових процесів не виявлено ($t=1,21$).



6.

Рис. 2. Взаємозв'язок рівня інтелекту і СНП.

А - Показники сили нервових процесів;

Б - Показники рівня інтелекту;

г - коефіцієнт кореляцій;

I – низький рівень

II – середній рівень

Таблиця 1.

Показники функціональної рухливості нервових процесів та сили нервових процесів (% %).

Рівень	ФРНП	СНП
	М±т	М±т
Низький (I)	229,88±38,75	110,1±7,48
Середній (II)	190,93±8,81	100,49±2,68
Т	0,98	1,21

2.3. Обговорення одержаних результатів.

У світовій психогенетиці нагромаджений великий фактичний матеріал, який дозволяє говорити про важливу роль спадковості в розвитку пізнавальних процесів. Ці роботи свідчать про те, що і “загальний інтелект”, і окремі

“когнітивні здібності” (вербальні, математичні, просторові і т.д.) значною мірою детерміновані генетичними механізмами. Але внесок генотипу в пізнавальні процеси в різному

віці неоднаковий (Равич-Щербо, 1969, 1972; Малих, 1995; Егорова, Мешкова, 1998; Eysenck, 1982).

Індивідуально - типологічні властивості вищої нервової діяльності мають велике значення і у забезпеченні ефективної розумової діяльності та успішності навчання (Борейко Т.І., 1996; Давидова О.М., 1996; Чайченко Г.М., Костенко С.С., 1992).

Причому, найбільш чітка залежність успішності навчання проявляється від функціональної рухливості та сили нервових процесів, які складають нейродинамічну основу як психічних функцій, так і розумової діяльності.

Як правило, чим вищий рівень функціональної рухливості нервових процесів, тим більш успішно обробляється інформація, якою людина оволодіває в процесі навчання (Макаренко М., Лизогуб В., Давидова О., Харченко Д., 1998). Максимально можливий темп абстрактно - логічного аналізу в характері розумової діяльності, з одного боку, забезпечується функціональною рухливістю нервових процесів, тобто швидкісними нейродинамічними характеристиками робочих актів, а з другого - здатністю нервової системи створювати стійкі робочі домінанти і, таким чином, довгий час підтримувати ефективну працездатність головного мозку.

Наші дослідження, проведені на студентах чоловічої та жіночої статі дають підстави говорити, що у юнацькому віці високі інтелектуальні здібності слабо детерміновані генотипічними механізмами. Про це свідчать низькі та помірні коефіцієнти кореляцій між рівнем інтелекту та функціональною рухливістю нервових процесів.

Крім того, нами встановлено, що рівень інтелекту у досліджуваних більшою мірою залежить від показників функціональної рухливості нервових процесів, про що свідчать помірні кореляції. Взаємозв'язок

інтелектуальних здібностей з силою нервових процесів характеризується низькими кореляціями. Причому цей зв'язок дещо тісніший у осіб з середнім рівнем інтелекту.

При порівнянні наших результатів з результатами досліджень, проведених на особах жіночої статі, нами виявлені деякі статеві особливості залежності рівня інтелекту та функціональної рухливості нервових процесів. Так, у осіб чоловічої та жіночої статі спостерігається більш тісний зв'язок інтелекту з функціональною рухливістю нервових процесів, про що свідчать помірні коефіцієнти кореляції. У осіб жіночої статі ці кореляції між досліджуваними показниками суттєво відрізняються: чим нижчий рівень інтелекту, тим тісніший його взаємозв'язок з функціональною рухливістю нервових процесів.

Очевидно, в цьому віці більшого значення набувають фактори середовища, які забезпечують оптимальні умови реалізації біологічної бази (в даному випадку - оточення, побутові та матеріальні умови і т.п.). На важливому значенні психосоціального фактора, не дивлячись на багаточисленні факти, які свідчать на користь біологічної основи високого інтелекту, наголошують Meehl P.E. (1992) та O'Boyle M.W., Benbow C.P., Alexander J.E. (1995).

Висновки

1. У студентів чоловічої статі показники інтелекту знаходяться на середньому рівні, що відповідає оптимальній працездатності та здатності витримувати навчальні й емоційні навантаження в умовах сучасного середовища.
2. У студентів чоловічої та жіночої статі спостерігається різний ступінь взаємозв'язку між коефіцієнтом інтелекту та властивостями нервових процесів: помірний з рухливістю.
3. У юнацькому віці в осіб чоловічої статі інтелектуальний рівень слабо детермінований генотипічними факторами.
4. Зв'язок між силою нервових процесів і успішністю виявився статистично помітним, оскільки студенти з сильнішими нервовими процесами демонстрували кращу стресостійкість, вищу концентрацію та стабільніші результати навчальної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Борейко Т.І. Стан властивостей основних нервових процесів, пам'яті, уваги, успішності навчання у дітей молодшого шкільного віку //Автореферат дис.канд. мед. наук. - К., 1993. - С.20.
2. Гілфорд Дж. Цит. Скрипченко О., Долинська Л. та ін. Загальна психологія: Навчальний посібник. - К.: "А.П.М." - 1999. - 463с.
3. Давидова О.М. Вікова динаміка формування часових характеристик різних за складністю рухових реакцій основних нервових процесів //Актуальні проблеми фізіології. Вісник Черкаського державного університету ім. Богдана Хмельницького. - 1996. - С. 18-23.
4. Давидова О.М. Стан властивостей основних нервових процесів, функцій пам'яті та уваги в учнів старшого шкільного віку: Автореф. дис. канд. біолог, наук. - К., 1996. - 20 с.
5. Макаренко М., Лизогуб В., Давидова О., Харченко Д. Успішність навчання в учнів та студентів із різними властивостями вищої нервової діяльності //Науковий вісник ВДУ. - Луцьк. - 1998. - №4. - С.42-45.
6. Макаренко М.В. Стан психологічних функцій у курсантів із різною успішністю льотного навчання //Фізіологічний журнал. - 1995. - № 5-6. - С. 3-11.
7. Макаренко М.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов. - К., 1996. - С.221-223.
8. Макаренко М.В., Борейко Т.І., Лизогуб В. С., і ін. Вікові зміни ВНД у людини //Вісник. - Черкаси, 1996. - С.49.
9. Макаренко П.В. Время сложной сенсомоторной реакции выбора у лиц с различной функциональной подвижностью нервных процессов //Журнал ВНД.-1989. №5.

- 10.Макаренко Н.В. Переделки двигательных реакций и функциональная подвижность нервных процессов у человека //Физиология человека. - 1990. - №5.
11. Макаренко И.В., Вороновська В.І., Панченко В.М., Зв'язок індивідуальних психофізіологічних якостей з успішністю навчання у вузі //Психофізіологічний журнал. -1991.-Т.І 2. №6.-С.98-104.
12. Мокійчук Т.В. Взаємозв'язок рівня інтелекту та властивостей нервових процесів у студентів. Дипломна робота. - Луцьк, 2000. -41 с.
13. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. - М., 1976. - С.469.
14. Сисоєнко Н.В., Кравченко О.М., Горпинченко М.М., Фуратова С.В. Зміни психологічних функцій у дітей 6-10 років за період навчання в малокомплектних та повнокомплектних сільських початкових класах //Вісник. -Черкаси, 1996.-С.66.
15. Скрипченко О., Долинська Л. та ін. Загальна психологія: Навчальний посібник. - К.: "А.П.Н." - 1999. - 463с.
16. Харченко Д.М. Розвиток нейродинамічних показників та психомоторних властивостей у студентів у віці від 17 до 21 року //Вісник. -Черкаси, 1996.- С.86.
17. Хильченко А.Е. Методика исследования подвижности основных нервных процессов у человека //Журнал высшей нервной деятельности. - 1988.-№6.
18. Циген Т. Цит. Скрипченко О., Долинська Л. та ін. Загальна психологія: Навчальний посібник. - К.: "А.П.М." - 1999. - 463с.
19. Чайченко Г.М. Фізіологія ВИНД. - К., 1993. - 215с.
20. Чайченко Г.М., Костенко С.С. Психофізіологічний аналіз ефективності навчання школярів //Фізіологічний журнал.- 1992.-Т.3 8,№2.-С.102-107.
21. 54. Чайченко Г.М., Томіліна Л.І. Психофізіологічне дослідження

ефективності розумової діяльності школярів і студентів //Вісник.-Черкаси, 1996.-С.97.

22. Штерн В. Цит. Скрипченко О., Долинська Л. та ін. Загальна психологія: Навчальний посібник. - К.: "А.П.М." - 1999. - 463с.
23. Коцан І. Я., Козачук Н. О., Журавльов О.А. Особливості просторової синхронізації альфа-ритму у жінок з різним рівнем інтелекту при виконанні завдань конвергентного типу // Вісник Черкаського університету. Серія Біологічні науки.- Черкаси.- 2007.- Вип.105. – С.38-42.
24. Ashon G.C. Myopia end cognitive ability // Behav. Genet. 1983. V.13. P.526.
25. Bell M.A., Fox N.A. The relations between frontal and brain electrical activity and cognitive development during infancy // Child dev. 1992. V.63. P.1 142-1163.
26. Benbow C.P. Physiological correlates of extreme intellectual precocity // Neuropsychol. 1986. V.24. P.719-725.
27. Chipeur H.M., Rovine M., Plomm R. Lisrel modelling: Genetics and environmental influences on IQ revisited // Intellegence. 1990. V.14. P.1 1-29.
28. Eysenck H.J. A modal of intellegence. N.Y.: Springer, 1982.
29. Eysenck H.J. Toward a new modal of intellegence // Pers, and Individ. Differences. 1986. V.7. N.5. P.731-736.
30. Fox N.A. et al. EEG asymmetry and negative emotionality in 14-month-old infants // Psychophysiol. 1988. V.25. P.446-447.
31. Geschwind N., Behan P. Left-handedness: Association with immune disedse, migraine and developmenta learning disorder // Proc. National Acad. Sci. USA. 1982. V.79. P.5097-5100.
32. Flehige J.B. Hemispheric asymmetry. Cambridge, MA, 1993.
33. Hitt S.K., Allen J.J.B., Duke L.M. Stability of resting frontal alpha asymmetry in major depression // Psychophysiol. 1995. V.32. PAO.

34. Lubinski D., Humphreys L. 1 Some bodily and medical correlates of mathematical diffedness and commensurate levels of socioeconomic status // *Intelligence*. 1992. V.16. P.99-115.
35. McGlone J. Sex differences in human brain activity: A critical review // *Behav. a Brain Sci*. 1980. V.3. P.215-263.
- 36..Neimark J. Twins: Nature's clones // *Psychol. Today*. 1997. V.3 0. N4. P.3 6-69.
- 37.O'Boyle M.W., Benbow C.P. Handedness and its relationship to ability and talent // Coren S. (ed.) *Left - handedness: Behavioral implications and anomalies*. Amsterdam, 1990. P.343-372.
- 38.O'Boyle M.W., Alexander J.E., Benbow C.P. Enhanced RH activation in the mathematically precjciuous: A preliminary EEG investigation // *Brain a. Cognit*. 1991. V.17. P.138-153.
- 39..O'Boyle M.W., Benbow C.P., Alexander J.E. Sex differences, hemispheric laterality and associated brain activity in the intellectually gifted // *Devel. Neurophychol*. 1995. V. 11. N4. P.415-443.
- 40..Reed T., Carmelli D., Rosenman R. Effects of placentation on selected type: A behaviors in adults males in the National Heart Lung and Blood Institute (NHLBI). Twin Study // *Behav. Genet*. 1991. V.21. P.9-19.
- 41..Thatchar R.W., Walker R., Guidice S. Human cerebral hemispheres develop at different rates and ages // *Sci*. 1987. V.236. P.1 110-1113.
- 42.Robinson D. L. How brain arousal systems determine different temperament types and the major dimensions of personality // *Pers. And Ind. Differences*.2001.- V. 31.-P.1233-1259.
43. Bishop D.V.M. Handedness and developmental disorder. L., 1990.