

ОНТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ

Розглянуто основні підходи до вивчення проблеми властивостей нервових процесів, запропоновані І.П. Павловим та його послідовниками. Представлено короткий огляд досліджень властивостей нервових процесів представниками наукової школи М.В. Макаренка. Узагальнено досліджені особливості формування сили та рухливості нервових процесів на різних етапах онтогенезу.

Ключові слова: властивості нервових процесів, онтогенетичні особливості.

Рассмотрены основные подходы к изучению проблемы свойств нервных процессов, предложенные И.П. Павловым и его последователями. Представлен краткий обзор исследований свойств нервных процессов представителями научной школы Н.В. Макаренка. Обобщены исследованные особенности формирования силы и подвижности нервных процессов на разных этапах онтогенеза.

Ключевые слова: свойства нервных процессов, онтогенетические особенности.

Природа і закономірності розвитку психофізіологічних функцій є одним із найбільш актуальних напрямів досліджень в диференціальній психології, оскільки уможливорює зрозуміння не тільки сутності процесів, які відбуваються в організмі людини, а й впливу на розширення потенціалів її працездатності, інтелектуального та особистісного розвитку. Особливо важливим є дослідження цих процесів на різних етапах онтогенезу, адже кожний віковий період має суттєві відмінності, без урахування яких ні теоретичні умовиводи, ні експериментальні дослідження, ні практична діяльність не можуть претендувати на об'єктивність, успішність та ефективність.

Вивчення даних питань було розпочате ще І.П. Павловим, який вважав, що властивості нервових процесів визначають тип вищої нервової діяльності, який, в свою чергу, тісно пов'язаний з тим чи іншим типом темпераменту людини. З точки зору І.П. Павлова, такими властивостями є:

- сила нервових процесів, що визначає здатність нервової системи витримувати сильні і тривалі навантаження;

- зрівноваженість, що визначає баланс між процесами збудження і гальмування;
- рухливість нервових процесів, що відображає швидкість зміни збудження і гальмування та їх поширення.

На думку І.П. Павлова, сила нервової системи характеризується працездатністю головного мозку, що виявляється в її здатності витримувати тривале і концентроване збудження або дію дуже сильного, але короткотривалого подразника, не досягаючи стану позамежового гальмування; стосовно гальмівного процесу – в здатності витримувати тривале і надмірне напруження [3, 10]. Більш дослідженою є сила нервових процесів за збудженням. Що стосується сили нервових процесів за гальмуванням, то недостатність її вивчення пов'язаний, насамперед, з труднощами дослідження як внутрішніх механізмів даного процесу, так і реакції нервової системи на його перенапруження.

В.Д. Небиліцин запропонував віднести силу нервової системи за збудженням, силу нервової системи за гальмуванням та рухливість нервових процесів до первинних властивостей нервової системи, а зрівноваженість нервових процесів – до вторинних [12].

М.В. Макаренко запропонував оцінювати силу нервових процесів (СНП) за якісними показниками виконання завдання по переробці інформації, що подається в режимі підвищення рівня складності, а також за кількісним показником опрацьованої інформації по диференціюванню позитивних і гальмівних подразників, які подаються в режимі зворотній зв'язок упродовж заданого часового проміжку.

Стосовно зрівноваженості, слід зазначити, що ряд авторів трактують її з позиції зрівноваженості нервових процесів, інші ж оцінюють як співвідношення показників характеру та динаміки позитивних і гальмівних умовних реакцій [10]. В.Д. Небиліцин також зазначав, що витривалість нервової системи по відношенню до певного нервового процесу не пов'язана з його динамікою [12].

Рухливість нервових процесів, не дивлячись на тривалі фундаментальні дослідження, розпочаті І.П. Павловим, все ще потребує подальшого вивчення, оскільки фізіологічна сутність змісту рухливості та методичні засоби її діагностування більшістю науковців до цього часу трактуються по-різному.

Фундаментальний аналіз робіт, присвячених вивченню властивості рухливості, було здійснено Б.М.Тепловим та його співробітниками. Результатом цього аналізу стало наступне узагальнення: „Якщо зібрати разом всі перераховані визначення рухливості як здатності швидко реагувати на зміни в оточуючому

середовищі, то не можна не прийти до такого висновку: під рухливістю в широкому значенні цього терміна слід розуміти всі часові характеристики роботи нервової системи, всі сторони тих видів діяльності, до яких має відношення категорія швидкості. Лише ця ознака об'єднує всі сторони поняття рухливості, які запропоновані різними авторами... [13].

Результати власних експериментальних досліджень та глибокий аналіз павлівських експериментів дали можливість Б.М.Теплову сформулювати гіпотезу про те, що різні індикатори рухливості не є єдиними з точки зору її нейрофізіологічних механізмів і в цій сукупності відображається більше, ніж одна властивість нервової системи [13]. Більше того, виявилось, що деякі окремі індикатори є не такими простими за своїм фізіологічним змістом і тому не можуть слугувати однозначними показниками ні рухливості, ні якої-небудь другої властивості. Висновки Б.М.Теплова звелись до розподілу рухливості нервових процесів на дві самостійні властивості: власне рухливість, яка характеризує здатність вищих відділів центральної нервової системи здійснювати переробку асоційованої пари умовних подразників (за І.П.Павловим) та лабільність, яка відображає швидкість виникнення і припинення нервового процесу (за М.Є.Введенським – О.О. Ухтомським) [3, 8, 13].

Л. А. Орбелі розглядав рухливість як властивість, що об'єднує всі часові особливості нервових процесів і характеризується швидкістю переходу одного процесу в інший, швидкістю руху процесу по нервовій тканині, швидкістю зміни одного процесу іншим і т. д. Ф.П. Майоров і Е. Г. Вацуро трактували рухливість як одну із сторін поняття рухливості в цілому. Так, Ф. П. Майоров писав: “Під рухливістю або лабільністю розумілася швидкість переходу нервової системи від збудження до гальмування і від гальмування до збудження”. Аналогічного уявлення дотримувався і Е. Р. Вацуро, який вважав, що рухливість визначається тільки “здатністю одного нервового процесу швидко замінитися іншим, – гальмування збудженням, збудження гальмуванням”. С. Н. Давиденков до рухливості також відносив і швидкість вироблення та закріплення умовних зв'язків. Він визначав “функціональну рухливість нервової системи” “як здатність до швидкого утворення нових умовних зв'язків або ж швидкої переробки тих, що вже утворилися і до швидкої зміни процесу збудження на гальмування, і навпаки...” [10].

У подальших роботах Е. Л. Голубевої, В. Д. Небиліцина і багатьох інших дослідників було отримано експериментальні дані, які підтверджували висновок Б. М. Теплова про лабільність

нервових процесів як самостійну властивість нервової системи. У цих роботах були встановлені високі кореляції між гіпотетичними індикаторами лабільності основних нервових процесів (критичною частотою мигтінь, швидкістю відновлення порогів після засвіту очей) і електрофізіологічними показниками нав'язування ритму, які ще раніше багато авторів пов'язували з рівнем лабільності кіркових клітин [4, 12].

Великий внесок у дослідження фізіологічної сутності змісту рухливості нервових процесів як однієї з основних, надзвичайно складної і багатофакторної властивості вищої нервової діяльності, а також розробку методик і шкал оцінок даної властивості було зроблено українським вченим М.В. Макаренком.

Проаналізувавши роботи І.П. Павлова, М.В. Макаренко робить висновок, що поняття "рухливість" він розумів у двох сенсах: в загальнобіологічному – як швидкість переходу від одного процесу до протилежного, тобто збудження до гальмування і гальмування до збудження відповідно до зміни умов середовища, і в загальнофізіологічному – як швидкість виникнення, перебігу і припинення основних нервових процесів. Вже тоді виникло припущення, що ці властивості відображають якісь незалежні одна від іншої якості нервової системи. І те, і інше розуміння відображене в подальших дослідженнях павлівської школи [9, 10].

На основі аналізу наукових праць із зазначених питань та результатів власних експериментальних досліджень, М.В. Макаренко запропонував як самостійну властивість вищої нервової діяльності функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП). На думку М.В. Макаренка, ФРНП характеризується здатністю вищих відділів центральної нервової системи забезпечувати максимально можливий рівень швидкодії з виконання розумового навантаження по диференціюванню позитивних та гальмівних сигналів, які слідує один за другим, і, отже, вимагають як екстреного переключення дій, так і часті зміни в часі збудливого процесу гальмівним, і навпаки [10].

М.В. Макаренко в своїх працях зазначає, що кількісним індикатором рівня ФРНП є час переробки заданої інформації чи гранично можлива частота пред'явлення позитивних та гальмівних сигналів зі зміною напрямку реагування та швидкості пред'явлення, при якій людина допускає не більше 5,5 % помилок при самій максимальній швидкості. На думку М.В. Макаренка, показник даної властивості відображає комплексну реакцію нервової системи і включає в себе швидкість виникнення та припинення збудження, швидкість руху нервових процесів,

швидкість відновлення та функціональну готовність рефлекторного апарату до нової реакції, іррадіацію та концентрацію, швидкість центральної переробки інформації. Отже, функціональна рухливість не тільки узгоджується з рухливістю нервових процесів в павлівському розумінні, але і не суперечить властивості лабільності за М.Є. Введенським – О.О. Ухтомським, хоча і має відповідні відмінності, оскільки представляє собою швидкісну характеристику цілісної системи, а не конкретного нервового субстрату: нерва, нервового центру і т.п., та відображає здатність нервової системи здійснювати за одиницю часу відповідну кількість робочих циклів, які включають позитивні та гальмівні акти. Ці ж особливості відрізняють дану властивість від властивості лабільності в розумінні Б.М. Теплова, яку визначають за допомогою вимірювання критичної частоти світлових (звукових) миготінь, фосфену, швидкості простого сенсомоторного реагування та максимальної кількості рухових актів кисті [8, 9].

З урахуванням такої багатокомпонентної структури рухливості нервових процесів і такого трактування її поняття, М.В. Макаренко зосередив увагу на дослідженні зв'язку між властивістю рухливості за показниками переробки знаків рухових дій, властивістю лабільності за показниками критичної частоти світлових миготінь (КЧСМ) на їх зникнення і появу, швидкості прояву простого сенсомоторного реагування та максимальної кількості рухових актів кисті за відповідний проміжок часу, – з одного боку, та властивістю ФРНП за показником максимально можливого для кожного індивідуума рівня швидкодії з диференціювання позитивних та гальмівних подразників при допустимій кількості помилок під час виконання розумового навантаження, – з другого, а також на вивченні відмінностей середніх значень досліджуваних показників між групами обстежуваних з різним рівнем ФРНП.

Використання теоретичного обґрунтування та методичних підходів М.В. Макаренка щодо трактування й експериментального дослідження СНП та ФРНП дало можливість зосередитись на вивченні вікових особливостей їх формування, так і на зв'язку даних властивостей з показниками успішності учбової та професійної діяльності. Слід підкреслити, що велика цінність вищезгаданих досліджень полягає ще й у тому, що усі вони проводилися з використанням однакових методичних підходів. Адже вивчення вікових особливостей вищої нервової діяльності проводилось і раніше, але різні теоретичні обґрунтування та методичні підходи ускладнювали інтерпретацію отриманих результатів.

Дослідженнями було охоплено різні вікові групи. Нами було проведено вивчення динаміки формування сили та функціональної рухливості нервових процесів у дітей 4 – 7- річного віку та зв'язку цих властивостей з рівнем розумової працездатності та шкільної зрілості дошкільників. Т.І. Борейко досліджувала особливості динаміки основних властивостей нервових процесів та їх зв'язок з успішністю навчання, пам'яттю та увагою молодших школярів, І.І. Мацейко – учнів середнього шкільного віку, О.М. Давидова – старших школярів, Д.М. Харченко – студентів, Л.І. Юхименко – молоді 18 – 27 – річного віку, О.Б. Спрінг – осіб 20 – 56 – річного віку, В.С. Лизогуб – у віковому діапазоні 6 – 70 років (включаючи спортсменів та неспортсменів). Цей перелік включає прізвища 28 науковців, а відповідно, і 28 напрямів наукових пошуків [1, 2, 5, 7, 11, 14].

Результати проведених нами досліджень свідчать, що період з 4 до 7 років суттєво зростають сила та рухливість нервових процесів, а також зменшується тривалість латентних періодів простих та складних зорово-моторних реакцій. Ці зміни знаходять відображення в показниках шкільної зрілості, розумової працездатності та концентрації уваги. Впродовж даного вікового періоду спостерігаються прогресивні зміни зазначених параметрів. Лонгітудинальні дослідження показали, що найбільше зростання функціональної рухливості нервових процесів відбувалося у період з 5 років до 5 років 6 місяців. Що стосується сили нервових процесів, то її максимальний приріст спостерігався у період з 6 до 6,5 років [1].

За даними Т.І. Борейко, в молодшому шкільному віці спостерігається ріст показників функціональної рухливості та сили нервових процесів, що узгоджується із загальноприйнятою характеристикою даного інтервалу як відносно спокійного періоду розвитку психофізіологічних функцій [2].

Результати досліджень І.І.Мацейко свідчать, що віковий період від 11 до 14 років характеризується подальшим формуванням нейродинамічних функцій, що проявляється в розвитку властивостей основних нервових процесів та скороченні параметрів простих і складних сенсомоторних реакцій. Встановлено вірогідну кореляційну залежність функціональної рухливості, сили нервових процесів з латентними періодами складних зорово-моторних реакцій у 11-річному віці та зменшення таких зв'язків у 12-14 років [11].

За даними О.М.Давидової, у період від 14 до 17 років продовжується поступове формування функціональної рухливості та сили нервових процесів. Найнижчі показники зазначених властивостей були встановлені у 14-річних, найвищі – у 17-річних досліджуваних (наприклад, показник ФРНП у 14-річних до-

рівнював $52,8 \pm 1,72$ подразників за 1 хвилину (подр./хв.), а у 17 – річних – $70,3 \pm 2,44$ подр./хв. [5].

У працях Л.І. Юхименко [14] підкреслюється, що в онтогенезі психофізіологічних функцій людей 18-27 років можна виділити наступні закономірності: досягнення максимального розвитку та стабілізації на високому рівні досліджуваних властивостей; нерівномірний та гетерохронний характер їх формування; високий ступінь залежності прояву сенсомоторних, психічних, вегетативних функцій, а також психологічної структури особистості від індивідуально-типологічних властивостей ВНД.

Дослідження онтогенетичних особливостей становлення та формування ФРНП, проведені В.С. Лизогубом, показали, що у людей різного віку індивідуальний показник цієї властивості ВНД знаходиться в межах від 50 до 150 подр./хв. Найнижчий він був у дітей 6-7 років і осіб 61-70 років, найвищим – в обстежуваних 20-25 років. Так, у 6-7 – річних дітей середня величина ФРНП становила $64 \pm 2,5$ подр./хв. У подальшому в усіх вікових групах серед неспортсменів спостерігалось поступове підвищення ФРНП аж до максимальної її величини $112 \pm 1,7$ подр./хв. у 20-21 річному віці. З 22-23 років ФРНП поступово знижувалася, в осіб 61-70 років цей показник становив лише $94 \pm 2,3$ подр./хв. Динаміка показників сили нервових процесів у дослідженнях В.С. Лизогуба була наступною: у дітей, підлітків та юнаків СНП поступово підвищується і набуває максимального розвитку в 20-23 роки. Рівня дорослих людей (близького до максимального) показник СНП досягає вже у 18-19 років і зберігається на цьому високому рівні до 26-27 років і тільки в осіб другого зрілого та похилого віку поступово знижується [7].

Слід зазначити, що в усіх згаданих дослідженнях було виявлено існування зв'язку між ФРНП і СНП, з одного боку, і успішністю навчальної та трудової діяльності, параметрами ряду психічних функцій – з другого.

Теоретичні та експериментальні напрацювання значної кількості дослідників дозволяють стверджувати, що вікові зміни психофізіологічних функцій в онтогенезі обумовлені не лише віковим аспектом, а також знаходяться в залежності від генетично детермінованих основних властивостей нервових процесів, мають внутрішній суперечливий характер розвитку, стабілізації та інволюції. Як зазначає В.С. Лизогуб [7], визнання генетичної програми розвитку стабілізації та інволюції психофізіологічних функцій передбачає активне вмикання і вимикання спадкових нейрогуморальних механізмів не тільки на молекулярному рівні, а

і на рівні цілого організму, тобто тих, які мають відношення до сприйняття, обробки і передачі інформації в системі регуляції поведінки, вегетативного її забезпечення працездатності, стану внутрішнього середовища.

Вважаємо, що дослідження в даній області сприяють вирішенню одного із найважливіших завдань сучасної психології – побудови загальної теорії індивідуально-психічного розвитку людини.

Список використаних джерел

1. Богуцька Т.О. Психофізіологічна готовність дошкільників до навчання в школі: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Т.О.Богуцька / Київський ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 1998. – 19 с.
2. Борейко Т.І. Стан властивостей основних нервових процесів, пам'яті, уваги, успішності навчання у дітей молодшого шкільного віку: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.17 / Т.І.Борейко; Інст-т фізіології ім. О.О. Богомольця. – К., 1993. – 20 с.
3. Введенский Н.Е. Возбуждение, торможение и наркоз / Физиология нервной системы: Избранные труды // И.М.Сеченов, И.П.Павлов, Н.Е.Введенский. – М., 1952. – Т. 2. – С.397-412.
4. Голубева Э.А. Индивидуальные особенности памяти человека: психофизиологические исследования / Э.А.Голубева. – М.: Педагогика, 1980. – С. 56-84.
5. Давидова О.М. Стан властивостей основних нервових процесів, функцій пам'яті та уваги в учнів старшого шкільного віку: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / О.М.Давидова; Київський ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 1996. – 20 с.
6. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология / Е.П.Ильин. – Санкт-Петербург: Питер, 2001. – С. 102-129.
7. Лизогуб В.С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини: Автореф. дис... докт. біол. наук: : 03.00.13 / В.С.Лизогуб; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 2001. – 29 с.
8. Макаренко Н.В. Критическая частота световых мельканий и переделка двигательных навыков /Н.В.Макаренко // Физиол. человека. – 1995. – Т. 21, № 3. – С. 13-17.
9. Макаренко Н.В. Лабильность нервной системы у лиц с различным уровнем функциональной подвижности нервных процессов /Н.В.Макаренко // Физиол. человека. – 1990. – Т. 16, № 2. – С. 51-57.

10. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / Н.В.Макаренко. – К.: Сент-Жак, 1996. – С. 52-120.
11. Мацейко І.І. Стан психофізіологічних функцій та успішність навчання учнів середнього шкільного віку і їх зв'язок з властивостями основних нервових процесів: Автореф. дис... канд. біол. наук: : 03.00.13 / І.І.Мацейко; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 2003.– 24 с.
12. Небылицин В.Д. Основные свойства нервной системы человека как нейрофизиологическая основа индивидуальности / В.Д.Небылицин // Естественнонаучные основы психологии. – М.: Педагогика, 1978. – С. 295-336.
13. Теплов Б.М. Психофизиология индивидуальных различий / Б.М.Теплов. – М.: Педагогика, 1985. – С. 28 – 134.
14. Юхименко Л. І. Психофізіологічні функції людей зрілого віку: дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Л.І.Юхименко; Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 2004. – 20 с.

The main approaches to the study of nervous processes properties, proposed by I. Pavlov and his followers, are reviewed. The brief review of the researches of the nervous processes basic properties, conducted by the members of the M. Makarenko's scientific school, is presented in this paper. This summary covers the features of the formation of nervous processes strength and mobility at different stages of ontogenesis.

Keywords: properties of nervous processes, ontogenetic features.

Отримано: 7.02.2012 р.

УДК 159.923.5

Т.Ю. Бубряк

Динаміка розвитку професійної самоідентичності майбутніх психологів

У статті представлено теоретичне та емпіричне дослідження професійної самоідентичності. Проаналізовано вплив значимості професії на формування професійної самоідентичності. В основу емпіричного дослідження була покладена чотириступіньна модель самоідентичності. На підставі результатів емпіричного дослідження виокремлено основні