

Кореляційний зв'язок властивостей основних нервових процесів і пам'яті у дітей молодшого шкільного віку

На протяжении трех лет обучения в школе у одних и тех же детей младшего возраста (6-10 лет) изучали динамику формирования корреляции свойств основных нервных процессов и продуктивности кратковременной зрительной памяти, динамику становления функции памяти, а также состояние индивидуальных особенностей памяти у детей с различными типологическими свойствами высшей нервной деятельности (ВНД). Показано отсутствие корреляционных связей исследуемых психофизиологических показателей у детей первого класса. Наличие корреляции проявилось у детей второго класса и то лишь с образной памятью. В третьем классе отмечена достоверная связь и с показателями вербальной памяти. Развитие кратковременной памяти раннего школьного возраста характеризуется постепенным ростом с определенной тенденцией зависимости от свойств нервных процессов. Характерно, что в возрасте 9-10 лет продуктивность кратковременной памяти на отдельные виды запоминаемого материала приближается к уровню памяти взрослого человека.

Вступ

Вивчення індивідуальних властивостей короткочасної пам'яті, як і ряду інших психофізіологічних функцій у людей в зв'язку з типологічними особливостями вищої нервової діяльності (ВНД), є складовою частиною комплексного підходу з вирішення ролі властивостей основних нервових процесів у формуванні електрофізіологічних, соматовегетативних і психомоторних функцій та значення їх в успішності навчання та ефективному використанні набутих навиків у трудовій діяльності. Важливість таких обстежень спрямована не лише на подальше вивчення біологічних основ індивідуальних відмінностей між людьми при дії на організм різних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, розшифровку нейрофізіологічних механізмів складних психічних явищ, а також і на розуміння формування інтегративної діяльності мозку в період його онтогенетичного розвитку. Особливо це важливо для онтогенезу дітей раннього шкільного віку, оскільки в цьому віці продовжується морфофункціональне дозрівання мозку, становлення складних систем внутрішніх зв'язків як в окремих областях кори великих півкуль, так і між різними зонами, що в свою чергу зумовлює подальшу спеціалізацію коркових областей, які відповідають за переробку інформації різного ступеня складності.

У вітчизняній літературі зустрічаються праці з вивчення продуктивності короткочасної пам'яті у людей з різними властивостями основних

нервових процесів [1, 2, 5, 7, 8, 12, 19], проте відсутні дані про динаміку формування кореляції індивідуально-типологічних властивостей ВНД і показниками пам'яті в різні вікові періоди, в тому числі й дітей шкільного віку.

Мета нашої роботи - вивчення кореляційного зв'язку властивостей основних нервових процесів з продуктивністю короткочасної пам'яті та залежності функції пам'яті від індивідуально-типологічних особливостей ВНД у одних і тих же дітей молодшого шкільного віку (6-10 років) протягом трирічного навчання.

Методика

Обстежено 121 учня перших-третьох класів (6-10 років). Із них 60 школярів (30 дітей, які розпочали заняття з 6 років - «шестирічки» - і 30 дітей - з 7 років - «семирічки») обстежували впродовж трьох років навчання, 31 - протягом двох років (2-3 класи) і 30 - упродовж одного року (3-й клас). Реєстрацію показників тестування функції пам'яті та типологічних властивостей ВНД здійснювали на другому, третьому та четвертому уроках, восени кожного року, вранці у вівторок, середу та четвер - дні високої розумової працездатності [3, 4]. Медичний огляд не виявив у школярів соматичних і психічних відхилень.

Для оцінки показників довільної короткочасної зорової пам'яті застосовували загальноприйняті бланкові тести. При цьому матеріалом для запам'ятовування були: двозначні числа від 00 до 99, розташовані в довільному порядку; односкладові слова, логічно не пов'язані між собою, а також однакові за розміром малюнки із зображенням різних тварин, рослин і предметів домашнього вжитку. Кожний вид матеріалу був нанесений на окремі карти у виді 10 його одиниць. Для запам'ятовування матеріалу картки експонували 30 с з 30-секундною відстрочкою відтворення по закінченню експонування. Проміжок часу між запам'ятовуванням і відтворенням нічим не був заповнений і тому допускав можливість повторення «по пам'яті» матеріалу. Результатом запам'ятовування була кількість відтвореного матеріалу усно (для «шестирічок») чи письмово в довільному порядку. Підраховували кількість правильного відтвореного матеріалу в тому чи іншому тесті. Кожний тест проводили 2-3 рази, після чого отримували середній показник продуктивності (об'єму) короткочасної зорової пам'яті.

Дослідження властивостей основних нервових процесів включало характеристики максимальної швидкості переробки інформації за диференціюванням позитивних і гальмівних подразників - рівень функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) - у режимі «зворотний зв'язок» і загального числа пред'явлених і перероблених сигналів за фіксований час у цьому ж режимі - працездатність головного мозку (ПГМ). Мірою оцінки максимальної швидкості переробки інформації був час виконання завдання (в секундах). ПГМ оцінювали за кількістю переробленої інформації протягом 5 хв. Для пред'явлення

навантаження та обліку результатів діяльності використовували апарат ПНН-3-01 [13].

Цифрові значення обробляли методом кореляційного аналізу та підрахуванням вірогідності різниці середніх величин з використанням критерію *t* Стюдента.

Результати та їх обговорення

Результати обробки та аналізу експериментального матеріалу в учнів першого класу показали відсутність достовірної кореляції між показниками властивостей основних нервових процесів і пам'яті на всі види запропонованого для запам'ятовування матеріалу. Разом з тим між перемінними цих рядів у учнів «шестирічок», «семирічок» спостерігається тенденція до їх кореляції і особливо це стосується наглядного (образного) матеріалу ($r = 0,23 - 0,32$ при $P > 0,05$).

Особливістю відмінностей середніх значень продуктивності короткочасної пам'яті на різні види інформації для запам'ятовування в цьому віці є те, що найбільш високим виявився у них показник образної пам'яті ($5,8 \pm 0,25$ в учнів «шестирічок» та $6,2 \pm 0,24$ - у «семирічок»). У той же час на вербальне навантаження (запам'ятовування двозначних чисел) значення цього показника було надто низьким ($3,3 \pm 0,2$ у «шестирічок» і $4,3 \pm 0,2$ - у «семирічок», рис. 1, *1,а,в*). Такі відмінності між середніми значеннями показників пояснюються, можливо, тим, що контакти дітей у цьому віці із зовнішнім світом надто обмежені і їх мозок здатний сприймати і запам'ятовувати лише більш прості признаки сигналів (у нашому випадку знайомі їм малюнки), ніж складні, яких вони ще не зовсім розуміють (двозначні числа). Звичайно, з ростом і розвитком дитини його взаємодія із зовнішнім середовищем ускладнюється, відповідно розвивається і мозок, удосконалюється його структурно-функціональна організація, що і призводить до підвищення та покращення всіх показників психофізіологічних функцій, в тому числі і продуктивності короткочасної пам'яті. Доказом цього є результати обстежень людей молодого віку, у яких продуктивність пам'яті значно вища [5, 12].

Для вивчення індивідуальних особливостей пам'яті у дітей з різними типологічними властивостями ВНД усіх обстежених за методом сігмальних відхилень розподілили на три групи: з високим, середнім і низьким рівнями властивостей основних нервових процесів (максимальною швидкістю переробки інформації - рівнем ФРНП і загальною кількістю пред'явлених і перероблених сигналів - ПГМ). Враховуючи високовірогідну кореляцію ФРНП і ПГМ ($r = 0,66$ при $P < 0,01$), ми обмежилися розподілом школярів лише за рівнем функціональної рухливості.

У першу групу «шестирічок» увійшло 7 учнів, у другу - 16 і в третю - 7. Відповідно і у «семирічок» - 6, 17 і 7 дітей. За середніми значеннями показників короткочасної пам'яті серед груп обстежених виявлено деякі відмінності. У «шестирічок» і у «семирічок» вірогідними вони виявилися лише на запам'ятовування наглядних символів і тільки

Кількість
матеріалу

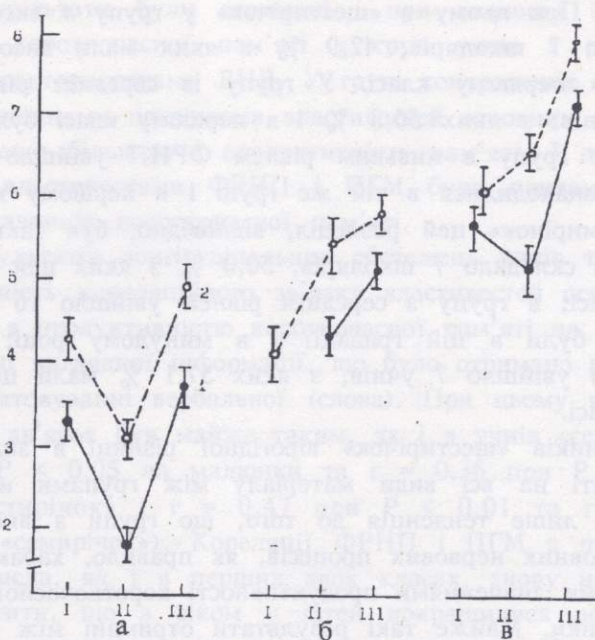


Рис. 1. Середні значення показників короткочасної зорової пам'яті на числа (а), слова (б), малюнки (в), у одних і тих же дітей протягом трьох років навчання (I - перший, II - другий, III - третій клас), які пішли у школу у шість (1) та сім (2) років.

між крайніми групами ($6,7 \pm 0,3$ у групі з високими властивостями ФРНП проти $5,1 \pm 0,5$ у групі з низькими властивостями для «шестиричок» і $6,6 \pm 0,8$ проти $4,8 \pm 0,6$ при $P < 0,01$ - у «семиричок»). Крім того, у школярів «семиричок» спостерігалася тенденція до різниці між крайніми групами на запам'ятовування вербальних символів, але вона була недостовірною. У «шестиричок» пам'ять на цей тест не вивчали через обмежену кількість дітей уміти читати. Пам'ять на числа у всіх групах обстежених виявилася майже однаковою. Мабуть, це навантаження як для осіб з високими, так і з низькими властивостями основних нервових процесів у цьому віці є ще досить складним і тому успішно справитися з ним їм надзвичайно важко.

У другому класі обстеження тих же учнів виявило вірогідний кореляційний зв'язок між індивідуально-типологічними властивостями ВНД та продуктивністю короткочасної пам'яті на наглядну інформацію. Так, в учнів «шестиричок» коефіцієнт кореляції між рядами цих перемінних ознак становив $0,37$ при $P < 0,05$, в учнів «семиричок» - $0,39$ при $P < 0,05$. Разом з тим у другокласників, як і в учнів першого класу, між значеннями показників властивостей основних нервових процесів та короткочасної пам'яті на вербальне навантаження кореляційного зв'язку не виявлено.

Як і в першому класі для виявлення індивідуальних відмінностей властивостей пам'яті всіх обстежених розподілили на три групи за рівнем ФРНП. При цьому в «шестирічок» у групу з високим рівнем ФРНП увійшло 7 школярів, 42,9 % з яких мали високі значення показників і в першому класі. У групу із середнім рівнем ФРНП увійшло 17 учнів, з яких 56,3 % і в першому класі були в тій же групі. В третю групу з низьким рівнем ФРНП увійшло 6 учнів, з яких 14,2 % знаходилися в тій же групі і в першому класі.

В учнів «семирічок» цей розподіл, відповідно, був таким: групу з високим рівнем складало 7 школярів, 50,0 % з яких цей рівень мали в першому класі; в групу з середнім рівнем увійшло 16 школярів, з яких 58,6 % були в цій градації і в минулому році; в групу з низьким рівнем увійшло 7 учнів, з яких 57,1 % мали цей показник в першому класі.

У другокласників «шестирічок» вірогідної різниці в значеннях показників пам'яті на всі види матеріалу між групами не виявлено. Спостерігається лише тенденція до того, що групи з високими властивостями основних нервових процесів, як правило, характеризуються і більш високими значеннями продуктивності короткочасної пам'яті на слова та малюнки. Майже такі результати отримані між групами обстежених і у другокласників «семирічок», з тією лише різницею, що у них виявлена достовірна різниця між групами з продуктивності пам'яті на наглядне навантаження ($P < 0,05 - 0,001$).

Особливістю для учнів другого класу, порівняно з першим класом, є зниження у них середніх значень показників продуктивності пам'яті на слова (рис. 1, III, a). Ми пояснюємо це втомою учнів, яка у них наступила після першого року навчання. Їх організм ще не адаптувався до тих великих навантажень, які їм надавалися під час навчання. Тим більше, що цей тест для них був одним із самих важких і в першому класі. Мабуть, втомою можна пояснити і деяке зниження значень показників короткочасної пам'яті у «шестирічок» і на запам'ятовування наглядного матеріалу ($5,8 \pm 0,25$ у першому класі та $5,3 \pm 0,3$ у другому класі, $P > 0,05$). В учнів «семирічок» він хоч і збільшився порівняно з першим ($6,7 \pm 0,2$ у другому проти $6,2 \pm 0,24$ у першому, $P > 0,05$), але невірогідно. Аналогічні дані отримано Ріб [15] при вивченні розумової працездатності у «шестирічок» у другому класі. Показано, що у «шестирічок» другого року навчання спостерігається погіршення розумової працездатності в зіставленні з першим класом, що пов'язано з великим навантаженням.

З метою вивчення впливу процедури на показники, які вивчаються і перевірки вірогідності отриманих результатів ми провели однократні обстеження контрольної групи учнів другого класу (31 учень), які пішли в школу в сім років. Отримані результати кореляційного аналізу у них виявилися такими ж, як і в учнів при лонгітудинальних обстеженнях. Коефіцієнт кореляції властивостей основних нервових процесів з продуктивністю пам'яті на наглядний матеріал становив

0,36 при $P < 0,05$, а між іншими перемінними признаков зв'язок був невірорідний.

Подібні результати були отримані і при вивченні індивідуальних властивостей короткочасної пам'яті у груп учнів з різними типологічними характеристиками ВНД. У групі контрольних дітей з більш високими значеннями показників властивостей основних нервових процесів була дещо більшою і продуктивність пам'яті. І навпаки, дітям з низькими властивостями ФРНП і ПГМ були притаманні і нижчі значення показників короткочасної пам'яті.

Аналіз результатів лонгітудінальних обстежень учнів третього класу показав наявність кореляційного зв'язку властивостей основних нервових процесів з продуктивністю короткочасної пам'яті не лише при запам'ятовуванні наглядної інформації, що було отримано рік назад, але і при запам'ятовуванні вербальної (слова). При цьому в учнів «шестиричок» цей зв'язок був майже таким, як і в учнів «семиричок» ($r = 0,42$ при $P < 0,05$ на малюнки та $r = 0,36$ при $P < 0,05$ - на слова у «шестиричок» і $r = 0,47$ при $P < 0,01$ та $r = 0,36$ при $P < 0,05$ у «семиричок»). Кореляції ФРНП і ПГМ з продуктивністю пам'яті на числа, як і в перших двох класах, знову не виявлено.

Слід відмітити, що з віком у дітей покращилися показники всіх функцій, які вивчали на цьому етапі онтогенезу. Це стосується як максимальної швидкості переробки зорової інформації з диференціювання позитивних і гальмівних подразників і загальної кількості пред'явленої і переробленої інформації в режимі «зворотного зв'язку», так і продуктивності короткочасної зорової пам'яті на всі види запропонованого для запам'ятовування матеріалу. Крім того, за показником продуктивності пам'яті на наглядну інформацію діти 9-10 років наблизилися до пам'яті дорослої людини. Об'єм пам'яті у них становив 70-80 %. Аналогічні зміни показників у бік їх покращання у дітей раннього шкільного віку були представлені нами раніше при вивченні у них ряду інших параметрів психофізіологічних функцій [10, 11]. Це стосується об'єму, швидкості, продуктивності, переключення та розподілу уваги, а також швидкісних показників простих і складних сомоторних реакцій. Важливим у цьому аналізі є те, що всі експериментальні результати як у попередніх наших працях, так і в цій роботі отримані на одних і тих же дітях.

Як і в перших двох класах для виявлення індивідуальних відмінностей властивостей пам'яті всі учні за рівнем функціональної рухливості розподілені на три градації. В групі «шестиричок» у градацію з високим рівнем ФРНП увійшло 7 школярів, із яких 71,4 % входили в цю градацію в другому класі та 71,4 % - в першому класі. В градацію з середнім рівнем віднесено 15 чоловік, із яких 52,9 % була в ній в другому і 50,0 % - в першому класах. Третя градація з низьким рівнем ФРНП нараховувала 7 школярів, із яких 28,6 % були в ній в другому та 14,3 % - в першому класах. Для дітей «семиричок» в третьому класі цей розподіл мав такий вигляд. Перша група складалась із 8 учнів, 83,3 % яких входили в цю гра-

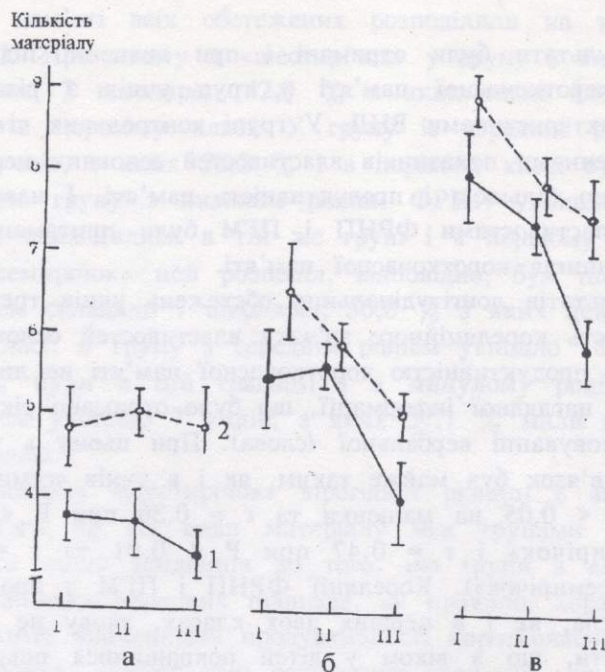


Рис. 2. Середні значення показників короточасної зорової пам'яті на числа (а), слова (б), малюнки (в), у учнів третього класу з різним рівнем функціональної рухливості нервових процесів (I - високий, II - середній, III - низький), які розпочали заняття у віці шість (1) та сім (2) років.

дацію в першому і 57,1 % - в другому класах. Друга група нараховувала 16 школярів, відповідно 76,4 % яких входило в неї в першому та 68,4 % - в другому класах. В третю групу ввійшло 6 учнів, із яких 71,4 % входили в цю групу в першому і стільки у другому класах.

Особливістю аналізу отриманих результатів обстежень у дітей даного віку були чіткі відмінності прояву продуктивності короточасної пам'яті від індивідуально-типологічних властивостей ВНД (рис. 2). Тенденції до відмінностей, які проявилися в перших двох класах, переросли в закономірність. Різниця середніх значень показників продуктивності пам'яті вірогідно проявилася між крайніми групами і залежить від роду пред'явленого для запам'ятовування матеріалу (наглядного та словесно-логічного). У «шестирічок» у групі з високою ФРНП продуктивність короточасної пам'яті на малюнки становила $8,0 \pm 0,48$, у групі з низькою функціональною рухливістю - $5,85 \pm 0,40$ при $P < 0,001$. На пред'явлення слів у «шестирічок» у групі з високою ФРНП продуктивність пам'яті становила $5,42 \pm 0,64$, з низькою функціональною рухливістю - $4,0 \pm 0,43$. У «семирічок» - $8,87 \pm 0,35$ у групі з високим рівнем та $7,66 \pm 0,42$ - у групі з низьким рівнем ФРНП на показ малюнків і $6,5 \pm 0,25$ - на пред'явлення слів. Достовірної різниці середніх значень продуктивності короточасної

пам'яті на запам'ятовування чисел між групами учнів з різними властивостями основних нервових процесів і в цьому віці не виявлено. Це ще раз підтверджує думку про те, що для виявлення індивідуальних особливостей функції пам'яті в зв'язку з функціональною рухливістю та силою нервових процесів використання надто складного для запам'ятовування матеріалу недоцільно. Можливо, як вказують деякі автори [6, 14] і показано нами [9], індивідуальні особливості виявляються лише в не дуже важких умовах заучування, зберігання та відтворення інформації.

Узагальнюючи отримані результати, слід вважати, що у дітей раннього шкільного віку відбувається подальший ріст і покращання значень показників всіх функцій, які вивчали, поступово устанавлюється кореляційний зв'язок між продуктивністю короточасної зорової пам'яті та властивостями основних нервових процесів, а також проявляється залежність індивідуальних особливостей пам'яті від типологічних властивостей ВНД. Зміни ці, як вважають автори [16, 17], зумовлені морфофункціональним дозріванням мозку, удосконаленням коркових зон, що відповідають за приймання та переробку інформації різного ступеня складності, становленням складних систем внутрішніх зв'язків як в окремих областях кори великих півкуль, так і між різними їх зонами. Незважаючи на те, що у віці 6-7 років кора великих півкуль значною мірою визріла, але до кінця в ній ще не сформована клітинна організація ансамблів нової лобної області, яка є основною в переробці та інтеграції поступаючої в кору мозку інформації. Ця організація продовжує формуватися протягом усього періоду шкільного навчання [18]. Доказом змін, що відбуваються в мозку дітей цього віку, є і результати наших обстежень (обстеження авторів [16-18] проведені з використанням електрофізіологічних методів). Усі наші результати свідчать про велику пластичність мозку дітей і про те, що він продовжує розвиватись як і продовжують формуватися зв'язки між окремими його структурами і що остаточного визрівання мозку і формування зв'язків ще не настало.

Висновки

1. Формування кореляції властивостей основних нервових процесів і показників короточасної зорової пам'яті у дітей молодшого шкільного віку має тенденцію до їх підвищення і пов'язано не лише з віком, але й з складністю розумового навантаження, яке пред'являється. У школярів першого року навчання кореляційні зв'язки між досліджуваними перемінними цих признаков відсутні. Прояв зв'язку відмічається в учнів другого року навчання і то лише з образною пам'яттю. В учнів третього року навчання вірогідна кореляція проявляється і з показниками вербальної пам'яті.

2. Розвиток функції пам'яті у дітей молодшого шкільного віку незалежно від року вступу до школи та статі характеризується поступовим її підвищенням, маючи відповідні індивідуальні відмінності залежно від типологічних властивостей вищої нервової діяльності. У

школярів від 9 до 10 років продуктивність короткочасної пам'яті на окремі види запам'ятовуваного матеріалу наближається до рівня пам'яті дорослої людини.

N.V.Makarenko, T.I.Boreyko, V.S.Lizogub

THE CORRELATION CONNECTION
OF BASIC NERVOUS PROCESSES
AND MEMORY IN YOUNGER SCHOOL AGE'S CHILDREN

On younger school age's children during three year individual training (from 1st till 3rd classes) it was shown the dynamics of basic nervous properties formation and transitory visual memory productivity, the dynamics of memory function formation and the individual memory properties status depending on typological properties of high nervous activity. The variables of these signs were gradually increased and depended not only from the age and complexity of the material for keeping in mind but and from basic nervous processes properties.

A.A.Bogomolets Institute of Physiology,
National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексейчук Ю.Н., Коляденко Г.И., Лизогуб В.С. и др. О взаимосвязи основных нервных процессов с некоторыми психофизиологическими показателями и результатами физической подготовленности абитуриентов. - В кн.: Индивидуальные психофизиологич. особ. человека и профессион. деят.: Тез. докл. 13-15 нояб., Черкассы, 1991. - К. - Черкассы, 1991. - С. 3-4.
2. Аминев Г.А., Стрелков В.Б. О корреляции показателей кратковременной памяти с силой и лабильностью нервной системы // Физиология человека. - 1978. - 4, № 5. - С. 816-819.
3. Антропова М.В., Ефимова С.П., Лосева О.А., Полянская Н.В. Режим дня, работоспособность и состояние здоровья школьников. - М., 1974. - 136 с.
4. Антропова М.В., Козлов В.И. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки учащихся. - М., 1984. - 67 с.
5. Вороновская В.И., Панченко В.М. Особенности кратковременной памяти у людей с различной функциональной подвижностью нервных процессов. - В кн.: 25-е совещание по проблемам высшей нервной деятельности. - Л., Наука, 1977. - С. 97.
6. Голубева Э.А. Электрофизиологическое изучение свойств нервной системы и некоторые индивидуальные особенности памяти человека: Автореф. дис. ... д-ра психол. наук. - М., 1975. - 46 с.
7. Голубева Э.А., Трубникова Р.С. О корреляции продуктивности памяти с силой нервной системы // Вопросы психологии. - 1971. - № 2. - С. 121-125.
8. Ливанов М.Н. Нейронные механизмы памяти // Успехи физиол. наук. - 1975. - 6, № 3. - С. 66-79.
9. Макаренко Н.В. Роль функциональной подвижности нервных процессов в формировании психофизиологических функций и значение их в надежности операторской деятельности: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - К., 1987. - 40 с.
10. Макаренко Н.В., Бореiko Т.И. Взаимосвязь свойств основных нервных процессов и произвольного внимания у детей младшего школьного возраста // Физиол. журн. - 1993. - 39, № 4. - С. 80-87.
11. Макаренко Н.В., Бореiko Т.И. Особенности становления нейродинамических функций у детей раннего школьного возраста // Физиол. журн. - 1994. - 40, № 5-6. - С. 23-31.
12. Макаренко Н.В., Вороновская В.И., Панченко В.М., Киенко В.М. Кратковременная память у людей с различной функциональной подвижностью нервных процессов // Физиология человека. - 1993. - 19, № 2. - С. 13-19.
13. Макаренко Н.В., Кольченко Н.В. Использование прибора ПНН-3 для экспресс-диагностики психофизиологических особенностей водителей автомобиля. - В кн.: Тез. докл. конф. по пробл. эксперим. психологии. - Львов, 1983. - С. 72-73.

14. *Петров Я.И.* Возрастные и индивидуально-типологические особенности памяти у взрослых. - В кн.: Возрастные особенности умств. деятельности взрослых. - Л., 1973. - С. 20-44.
15. *Риб Т.М.* Шестилетки на втором году обучения. - В кн.: Возрастные особенности физиол. систем детей и подростков: Тез. IV Всесоюз. конф. «Физиология развития человека». - М., 1990. - С. 232.
16. *Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В.* Функциональная организация развивающегося мозга (возрастные особенности и некоторые закономерности) // Физиология человека. - 1991. - 17, № 5. - С. 17-27.
17. *Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В.* Формирование психофизиологических функций в онтогенезе // Механизмы деятельности мозга человека. - Л.: Наука, 1988. - Ч. I. - С. 426-454.
18. *Фарбер Д.А., Корниенко И.А., Сонькин В.Д.* Физиология школьника. - М.: Педагогика, 1990. - 62 с.
19. *Черетянюк Е.Ф., Шуст И.В., Багнюк К.А. и др.* Подвижность нервных процессов и продуктивность кратковременной памяти детей школьного возраста. - В кн.: XV съезд Всес. физиол. о-ва им. И.П.Павлова, 1987. - Кишинев. - Л.: Наука, 1987. - Т. 2. - С. 290.

Ін-т фізіології ім. О.О.Богомольця
НАН України

Матеріал надійшов
до редакції 19.09.96