



Kraków – warto wiedzieć

Płeć mózgu

W dniu 3 grudnia br. z inicjatyw trzech Wydziałów PAU: Matematyczno-Fizyczno-Chemicznego, Przyrodniczego i Lekarskiego odbyło się posiedzenie naukowe, podczas którego prof. Anna Grabowska (Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej) mówiła na temat: Płeć mózgu – mity czy fakty: spojrzenie z perspektywy neuroobrazowania. Szersza publiczność mogła poznać Panią Profesor podczas krakowskiego Tygodnia Mózgu w 2012 r.



Fot. Marian Nowy

Prof. Anna Grabowska

MARIAN NOWY

– W czasie obecnego wykładu postaram się pokazać pewien wycinek badań z obszaru dotyczącego neuronalnego podłoża różnic płciowych – mówiła prof. Grabowska. – Zasadnicze pytanie brzmi: czy mózg ludzki wykazuje zróżnicowanie płciowe, a jeśli tak, to czy to zróżnicowanie na poziomie neuronalnym można jakoś łączyć z różnicami płciowymi w zakresie zachowań i funkcji psychicznych?

Punktem wyjścia do badań poszukujących różnic płciowych w mózgu jest nasza wiedza na temat zdolności, zainteresowań i zachowania przedstawicieli obojga płci. Jeśli chodzi o sferę aktywności umysłowej, czyli tzw. funkcje poznawcze, to uważa się, że mężczyźni wykazują szczególne uzdolnienia we wszelkich czynnościach wymagających przestrzennego myślenia, są też bardziej uzdolnieni matematycznie, zwłaszcza na bardzo zaawansowanym poziomie. Kobiety wykazują przewagę w zadaniach językowych, są sprawniejsze w różnych testach pamięciowych, znane są też z predyspozycji do wykonywania zadań wymagających precyzji ruchów. Widoczne są też różnice w sferze emocjonalnej. Jeśli chodzi o osiągnięcia naukowe, to podobnie jak w innych zawodach: im wyższy stopień lub tytuł naukowy – tym mniej kobiet go posiada, choć – jak przypomina prof. Grabowska – w Polsce studiuje więcej kobiet niż mężczyzn.

(Szczególnie czytelników PAUzy Akademickiej może zainteresować informacja podana przez prof. Grabowską. Różnica płci jest ogromna, jeśli chodzi o liczbę członków PAN i PAU: wśród członków PAN nie ma nawet 5 proc. kobiet – a są wydziały, w których nie ma ani jednej. Wśród członków PAU sytuacja wygląda nieco lepiej, zwłaszcza jeśli chodzi o członków korespondentów.)

Co decyduje o zdolnościach i predyspozycjach przedstawicieli poszczególnych płci: różne ukształtowanie mózgu czy zróżnicowane warunki społeczne? – Nie da się wszystkiego sprowadzić do wpływów wychowania i środowiska. Jako argumentu można tu użyć np. niedawno opublikowanych danych wskazujących, że jeśli małym małpkom (badania prowadzono w kilku ośrodkach na różnych gatunkach małp) podrzucić zabawki chłopięce i dziewczęce, to małe małpie samiczki będą raczej bawić się lalkami (choć różnice tu nie będą duże), natomiast małe samczyki zdecydowanie wybiorą samochodziki. Preferencje te trudno wiązać z jakimiś wpływami społecznymi. Autorzy sądzą raczej, że to różne typy zabawek prowokują do biologicznie zdeterminowanych odmiennych aktywności podejmowanych przez samce i samiczki – mówiła prof. Grabowska.

Pomimo różnic w poziomie wykonania niektórych zadań, dwie płcie nie różnią się co do ogólnego poziomu inteligencji. Jednocześnie liczne badania prowadzone przy użyciu różnych technik, m.in. rezonansu magnetycznego, oraz badania anatomiczne wykazują istnienie dość znacznej różnicy w wielkości mózgu męskiego i żeńskiego. Przeciętnie mózgi męskie są o 7–10 proc. większe. Powstaje zatem pytanie: w jaki sposób mniejsze mózgi kobiet mogą wykonywać równie skutecznie pracę, którą u mężczyzn wykonuje większy mózg? Okazuje się, że przyrost inteligencji wraz z wielkością mózgu jest proporcjonalnie większy u kobiet, co sugeruje, że kobiety wykorzystują każdy gram swojego mniejszego mózgu bardziej efektywnie.





Kraków – warto wiedzieć

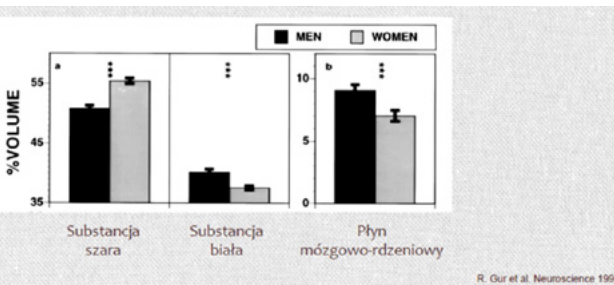
Badania przeprowadzone w 1999 r. wykazały odmiennie proporcje substancji szarej i białej u mężczyzn i kobiet. Okazało się, że kobiety mają proporcjonalnie więcej substancji szarej, mężczyźni zaś – więcej substancji białej i płynu mózgowo-rdzeniowego. Ponieważ substancja szara to ciała komórek nerwowych i krótkie połączenia między nimi, a substancja biała to długie połączenia między odległymi częściami mózgu, wyższa proporcja substancji szarej zdaniem autorów wskazuje na to, że u kobiet więcej tkanki nerwowej jest zaangażowane w procesy przetwarzania informacji. To zaś zdaniem autorów może kompensować „straty” związane z mniejszym mózgiem. Ostatnio okazało się, że różnice dotyczą też uzwojowania kory mózgu: kobiety nie tylko mają proporcjonalnie więcej substancji szarej i grubszą korę, ale też jest ona silniej uzwojowana (wykazuje większą liczbę i poziom komplikacji zakrętów), co ponownie inter-

pretuje się jako mechanizm kompensacyjny, umożliwiający zmieszczenie w tej samej objętości większej ilości tkanki mózgowej (szarej substancji). Nowsza praca (Leonard et al. 2008) prezentuje dane MRI pochodzące od dużej próby 200 osób. Badania te stanowiły ciekawe uzupełnienie poprzednich badań, gdyż po pierwsze wykazały, że kobiety mają większą proporcję substancji szarej w stosunku do wielkości mózgu, po drugie zaś, że im mniejszy jest mózg, tym większa ta proporcja – potwierdzając tym samym tezę, że proporcjonalnie zwiększona objętość substancji szarej w mózgu stanowi mechanizm kompensacyjny uruchamiany tym bardziej, im mózg jest mniejszy.

W niedawno opublikowanej (2005) pracy Ludersa wykazano, że mózgi kobiet mają większą gęstość substancji szarej w bardzo wielu obszarach kory. Te dane są tym bardziej wymowne, że nie stwierdzono, aby ilość substancji szarej (w proporcji do wielkości mózgu) w korze mózgowej była gdziekolwiek wyższa u mężczyzn niż u kobiet. Tak więc nie tylko potwierdzono, że substancja szara w mózgu kobiecym jest bardziej „upakowana” (lub jest jej więcej), ale że w niektórych miejscach kory ta prawidłowość jest szczególnie silna.

Zdaniem prof. Anny Grabowskiej, badania koncentrujące się na określonych wyspecjalizowanych strukturach mózgu, zaangażowanych w realizację określonych funkcji, wskazują, że podstawą różnicowania płciowego jest odpowiednie zróżnicowanie budowy i funkcji tych struktur.

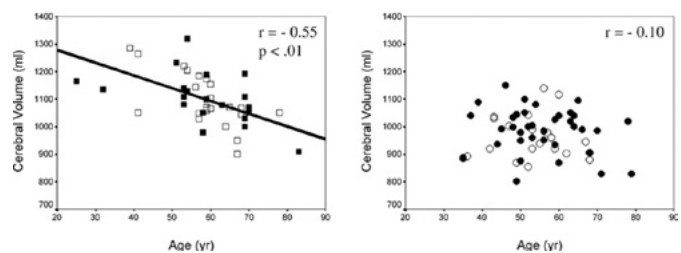
A co się dzieje, gdy się starzejemy? Mózg starzeje się także, ale – i tu nieprzyjemna wiadomość dla pań – mózg kobiet starzeje się wolniej. W jednej z prac porównywano np. wielkość płatów czołowych i skroniowych oraz zmiany tej wielkości pod wpływem starzenia się u przedstawicieli obojga płci. Pomiarów dokonywano w dwóch grupach wiekowych: 18–40 lat i 41–80 lat. Spadek masy tkanki mózgowej był znacząco większy u mężczyzn. W innej pracy na licznej grupie 465 osób potwierdzono, że niekorzystne zmiany dotyczą głównie substancji szarej i że spadek ilości tej substancji z wiekiem jest większy u mężczyzn.



R. Gur et al. Neuroscience 1999

Wspomnieliśmy wcześniej, iż mężczyźni wykazują wyższe zdolności matematyczne, zwłaszcza w odniesieniu do operacji matematycznych wyższego rzędu. Ostatnio pojawiło się kilka prac, które rzucają nieco światła na to zagadnienie. Badane osoby w skanerze rezonansu magnetycznego wykonywały zadania matematyczne. Okazało się, że wiele struktur jest aktywnych podczas tego zadania, ale niektóre (takie jak zakręt śródcieniowy i zakręt kątowy oraz zakręt językowy i hipokampa) są bardziej aktywne u mężczyzn. Dokładnie w tych miejscach, gdzie stwierdzono różnice w aktywności na korzyść mężczyzn, stwierdzono również różnice w objętości i gęstości substancji szarej – tym razem na korzyść kobiet. Dane te pokazują, że po pierwsze mózgi kobiet zdają się pracować bardziej wydajnie z punk-

tu widzenia zużycia energii na wykonanie tej samej pracy (bo zadanie wykonywały na podobnym poziomie), a ponadto, że ta wyższa wydajność może być osiągnięta dzięki zwiększeniu gęstości substancji szarej w tych samych rejonach, które wykazują większą aktywność u mężczyzn. W niedawno opublikowanej (2005) pracy Ludersa wykazano, że mózgi kobiet mają większą gęstość substancji szarej w bardzo wielu obszarach kory. Te dane są tym bardziej wymowne, że nie stwierdzono, aby ilość substancji szarej (w proporcji do wielkości mózgu) w korze mózgowej była gdziekolwiek wyższa u mężczyzn niż u kobiet. Tak więc nie tylko potwierdzono, że substancja szara w mózgu kobiecym jest bardziej „upakowana” (lub jest jej więcej), ale że w niektórych miejscach kory ta prawidłowość jest szczególnie silna.



Starzenie się mózgu: mężczyzn (po lewej) i kobiet (po prawej)

Wniosek kończący wykład był następujący: Przedstawione dane wskazują, że różnice płciowe mają swoje źródło w neurobiologii. Poznanie i uświadomienie sobie tych różnic może nam pomóc w układaniu właściwych relacji pomiędzy płciami opartych na szacunku i akceptacji swojej odmienności.

Prof. Anna Grabowska nie powiedziała tego wprost, ale słuchając jej wykładu, można było domniemywać, że natura większą sympatią – wbrew pozorom – obdarzyła kobiety, czego niżej podpisany męski mózg nie jest w stanie zrozumieć...

MARIAN NOWY

Ilustracje pochodzą z prezentacji prof. Anny Grabowskiej