

Ми – це наш мозок
Дік Свааб

Дік Свааб – лікар та вчений-нейробіолог зі світовим ім'ям, який з 1978 по 2005 рік був керівником Нідерландського інституту головного мозку при Нідерландській королівській академії наук, почесний професор нейробіології в Університеті Амстердаму, лицар ордену Нідерландського лева, автор понад 540 наукових статей і співавтор близько 200 книг. Але жодна з них не спричинила такого шквалу суперечок, як видана 2010 року науково-популярна книга «Ми – це наш мозок». У 2011 році вона стала науковим бестселером, посівши за популярністю в Нідерландах четверте місце. Сьогодні продано вже понад 300 тисяч примірників книги, яка знайшла свого читача в багатьох країнах світу.

Дік Свааб

Ми – це наш мозок

© Dick Swaab, 2010

© Droemer Verlag, 2011

© Nemiro Ltd, видання українською мовою, 2016

© Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», переклад і художнє оформлення, 2016

Ми – це наш мозок

Присвячується всім науковцям, які інтенсивно стимулювали мій мозок, а також Патті, Родеріку й Дорієн, які створили для мене сприятливі умови вдома

Багато з тих поглядів, які я висловлював, є дуже спекулятивними, а деякі з них, безсумнівно, виявляться хибними; але в кожному окремому випадку я вказував причини, з яких один погляд був для мене більш прийнятним, ніж інший. (...) Хибні факти є вкрай шкідливими для поступу науки, бо інколи вони довго живуть; натомість хибні теорії, підтверджені до певної міри доказами, не завдають шкоди; адже з гідним похвали завзяттям кожен намагається довести їх хибність.

Чарльз Дарвін, «Походження людини» (1871)

Передмова

Я добре знаю, що читач не дуже прагне дізнатися про це, але я дуже прагну все це йому розповісти.

Жан-Жак Руссо (1712–1780)

Запитання про мозок до ймовірного фахівця

У нашому столітті є мінімум два животрепетні наукові питання: «Як виник Всесвіт?» і «Як функціонує наш мозок?» Завдяки моему сімейному середовищу та випадку я опинився перед другим питанням.

Ще дитиною мені доводилося слухати такі захопливі розмови про всі галузі медицини, що я просто не міг не зайнятися цим фахом. Мій батько був гінекологом і цікавився багатьма дуже гостро обговорюваними аспектами розмноження, наприклад чоловічим безпліддям, штучним заплідненням та протизаплідними пігулками. До нас часто заходили друзі, які, як я згодом дізнався, також були піонерами у своєму напрямку. Так ще у ранньому віці я отримав перші уроки ендокринології у професора доктора Дріеса Керідо, який згодом організував медичний факультет у Роттердамі. Коли ми разом вигулювали пса і він поспішав задерти лапу, я дізнався від Керідо, що таку поведінку спричиняють статеві гормони та їх вплив на мозок. Так само доктор Кун фан Емде Боас, перший нідерландський професор, що досліджував сексуальність, часто разом зі своєю дружиною заходив до нас вечорами випити скляночку з моїми батьками. Від його історій нам, дітям, забивало дух. Якось він розповів про розмову з одним пацієнтом, що постійно заходила в глухий кут, поки пацієнт не зізнався, що ж його так дратує. Він чув, буцімто Емде Боас – гомосексуаліст! На що той, обійнявши його за плече, відповів: «Але ж ти в це не віриш, мій солоденький?» – і пішов, залишивши пацієнта спантеличеним. Усі ми вибухнули реготом.

Для мене не було жодних недозволених питань. У вихідні я міг читати батькові книги з медицини чи досліджувати під мікроскопом одноклітинні організми у пробі води із траншеї чи клітини рослин.

Будучи гімназистом, я міг ходити з батьком на доповіді, з якими він виступав по всій країні. Ніколи не забуду, як на слуханнях щодо підготовки першого етапу тестування у Нідерландах протизаплідних пігулок на нього накладалися із лайкою церковні групи. Та він видавався принаймні зовні незворушним і продовжував доводити свої аргументи, поки я сидів і пітнів від напруження. З погляду майбутнього це виявилось гарною підготовкою до сильної емоційної реакції, яку згодом викликали мої власні дослідження. У цей час нас іноді відвідував Грегорі Пінкус, американський розробник протизаплідних пігулок, і я проводжав його до «Органону», фармацевтичної фабрики, де випускалися ці пігулки. Там я вперше вступив у світ лабораторії.

З такою передісторією було цілком зрозуміло, що я вивчатиму медицину. За обідом ми з батьком настільки пристрасно, детально і конкретно обговорювали найрізноманітніші професійні питання, що мати зрештою вигукнула: «Ну годі вже!» Хоча вона, як колишня медсестра, багато чого бачила і в операційній, і на російсько-фінській війні 1939 року. Дуже скоро я зміг відчувати, що від мене очікують не лише запитань, але й відповідей. Коли вивчаєш медицину, твої знайомі геть несправедливо вважають тебе експертом з усіх хвороб і розраховують на безкоштовні консультації.

Врешті з мене було досить безкінечних історій про болячки, і одного разу я аж крикнув так, що все зібране на дні народження товариство на мить спантеличено замовкло: «Так, тітко Йопі, це дуже цікаво, тож роздягнись і покажи нам». Це чудово спрацювало. Тітка більше не набридала мені своїми скаргами. Але інші продовжували ставити запитання.

Під час навчання на медичному факультеті найбільше мене цікавило середовище експериментальної роботи, яке так часто ставало основою медичних концепцій. Крім того, я хотів бути фінансово незалежним, усупереч бажанням моїх батьків. В Амстердамі студент після півлікарського екзамену мав дві можливості працювати на півставки підсобним лаборантом: або в фармакології, або в Нідерландському інституті досліджень мозку (Nederlands Instituut voor Hersenonderzoek). Вакансія в Інституті досліджень мозку з'явилася раніше. Це – щодо мого «планування кар'єри». З огляду на мою сімейну історію вибір сфери досліджень був мені близьким: мене цікавив новий напрямок нейроендокринології, а саме – вивчення виробництва гормонів клітинами мозку та реакції мозку на гормони. Коли я подав свою кандидатуру, професор доктор Ганс Аренс Капперс пояснив мені: «Це – сфера Ганса Йонгкінда», і порадив доктора Йонгкінда. У наступній розмові з ними обома виявилось, що я погано орієнтуюся у фаховій літературі. Та все одно Капперс сказав: «Ну, то ми просто випробуємо тебе», і взяв мене на роботу. У рамках моєї аспірантської дисертації я робив експерименти, в яких досліджував функції гормонопродукуючих нервових клітин. Ці дослідження я проводив паралельно з навчанням. І вечорами, і у вихідні, і на канікулах я був повністю зайнятий цією роботою. Потім 1970 року, коли я був медиком-практикантом у хірургічному відділенні, мені з великими труднощами вдалося випросити у професора доктора Буремі половину дня після обіду для моєї дисертації. Після медичного іспиту 1972 року я вирішив продовжити дослідження мозку. 1975 року я став заступником директора Нідерландського інституту досліджень мозку, а 1978 зрештою і його директором. 1979 року до цього додалася професорська кафедра нейробіології. Незважаючи на ці керівні посади, які я обіймав протягом тридцяти років, передусім я залишався активним дослідником у лабораторії. Бо зрештою саме задля цього я вирішив займатися своїм фахом. Аж до сьогоднішнього дня я продовжую вчитися у нашій дослідницькій групі в численних блискучих, критичних і обдарованих студентів, аспірантів, постдокторантів та співробітників із більш ніж двадцяти країн світу, яких я й досі зустрічаю серед дослідників мозку та у клініках. Уся група значною мірою завдячує прекрасним лаборантам, які відповідають за якість та розвиток нових дослідницьких технік.

З часом зросла кількість запитань до тем, які спершу перебували поза моєю спеціалізацією. Тебе завжди залучають як лікаря, коли виникають значні проблеми, навіть якщо ти не практикуєш, а займаєшся дослідженнями.

Захворювання мозку зачіпає всі грані людської особистості, тому до мене за порадою зверталися люди з найбільш гнітючими проблемами. Одного недільного ранку, наприклад, прийшов син мого знайомого зі своїми знімками і заявив: «Я щойно дізнався, що мені залишилося жити три місяці. Чи правда це?» Коли я поглянув на знімки, то навіть не розумів, як йому взагалі вдалося прийти до мене і поставити це запитання: передня частина мозку була однією величезною пухлиною. Йому справді залишалося жити зовсім трошки. У такі моменти не зарадиш нічим іншим, крім того, що вислухаєш, розтлумачиш результати обстеження і покажеш людині у стані відчаю шлях через хаші медицини. Єдиними, хто дійсно зміг оцінити мої здібності, були мої діти. Вони рішуче вимагали привести «справжнього лікаря», коли мали гарячку, а я, знервований, сидів зі стетоскопом на краєчку їхнього ліжка. Коли 1985 року я заснував Nederlandse Hersenbank (Нідерландський банк мозку) (див. розділ XX.4) і прославився тим, що досліджую мозок померлих, то, на своє здивування, знову став для багатьох радником в усіх питаннях, пов'язаних з останньою фазою життя: евтаназії, допомозі в самогубстві й можливості пожертвувати свій мозок або тіло для науки, – коротше кажучи, у всіх темах, пов'язаних із життям і смертю (див. розділ XX.3). Таким чином дослідження постійно перетиналися з особистими чи суспільними впливами моєї спеціальності. Я брав участь у зустрічах мужніх матерів, що втратили своїх дітей-шизофреніків через їх самогубство, і тепер у рамках організації самодопомоги «Іпсилон» підтримували інших близьких родичів загиблого. На міжнародних конгресах із синдрому Прадера-Віллі я зрозумів, що члени сім'ї знають картину хвороби значно краще, ніж ми, дослідники. Тут батьки зустрічалися з науковцями, щоб разом із ними дати поштовх дослідженню питання, чому їхні діти переїдали буквально до смерті. Батьки зі всього світу привозили своїх неймовірно товстих дітей; нас, дослідників, вони навчили багато чого про картину хвороби, а також дуже сильно мотивували нас. Такий підхід могли б використовувати й інші об'єднання пацієнтів. Моя дослідницька група була причетна до створення концепції першого нідерландського дослідження хвороби Альцгеймера, коли тільки-но прогнозували епідемічне поширення цього захворювання. Наше спостереження, що деякі мозкові клітини добре перенесли процес старіння і хворобу Альцгеймера, в той час як інші від цього загинули, стали лейтмотивом пошуків стратегії лікування цього захворювання (див. розділ XIX.3). Через старіння суспільства зараз чи не кожен знайде серед свого кола спілкування людей, які, перебуваючи в останній життєвій фазі, через деменцію страждають на розумовий занепад. Більшість із нас, швидше за все, стикається з надзвичайними навантаженнями, які приносять із собою в життя пацієнтів, їхніх близьких та доглядачів психічні захворювання. Питання, які ставлять дослідникові мозку у зв'язку з цими хворобами, є настільки нагальними, що від них не сховаєшся.

Широка громадськість, хоч і не цікавиться нашою повсякденною боротьбою із технічними труднощами досліджень, зовсім невинувато вважає, що про мозок ми знаємо все. Вона очікує відповідей на всі великі запитання до теми «мозок»: пам'ять, свідомість, навчання і почуття, воля і передсмертні переживання. Якщо дослідник не відмежується від таких питань, то рано чи пізно вони захоплять його, і мушу підтвердити, це навіть цікаво. У дискусіях громадськість відштовхується від «фактів», походження яких є для мене загадкою. Так, наприклад, існує міф про те, що ми використовуємо свій мозок тільки на 10 відсотків. Навіть якщо деякі люди дійсно справляють таке враження, я все одно не знаю, звідки взялася ця нісенітниця. Чи неймовірна історія про мільйони мозкових клітин, які ми буцімто втрачаємо

щодня внаслідок старіння. Часто мене змушують замислитися дуже оригінальні запитання, які під час виступів ставлять зацікавлені школярі й дилетанти. Наприклад, одна старшокласниця японсько-нідерландського походження збиралася написати шкільне дослідження про відмінності між мозком європейців та азійців. А такі відмінності й справді існують. Крім того, мої власні дослідження людського мозку постійно викликали море запитань і потужну суспільну реакцію, тому вимагали роз'яснень і суспільної дискусії про різницю між мозком чоловіків та жінок, про сексуальну орієнтацію, транссексуальність, про розвиток мозку і його захворювання, такі як депресії чи порушення у вживанні їжі (див. розділи II-IV і VI).

За ті 45 років, які я займався вивченням мозку, зі сфери роботи поодинокого, ізольованого індивідуаліста вони перетворилися на поле досліджень, що в усьому світі переживає неймовірний бум і завдяки роботі десятків тисяч науковців та безлічі технік і спеціальних дисциплін шаленими темпами привело до численних нових відкриттів.

Невротична фобія громадськості, не без допомоги чудової наукової журналістики, переросла в захопливу цікавість до всього, що пов'язано з мозком. Я не міг втекти від запитань громадськості, тож мій власний мозок безперервно і щоденно зазнавав стимуляції до роздумів над щораз новими аспектами людського мозку, які не стосувалися мого безпосереднього напрямку досліджень, і над питанням, як донести все це суспільству. Таким чином розвинулися також і мої погляди стосовно деяких аспектів мозку і антропогенезу, способу нашого розвитку і старіння, обставин мозкових захворювань, а також життя і смерті. Останнім часом мої особисті роздуми набули тієї форми, яку я б хотів подати в цій книзі. Зазвичай мене найчастіше просили коротко пояснити, як працює мозок. Зрозуміло, що в цій книзі я зможу відповісти лише на деякі аспекти цього неймовірного запитання. У ній описано, як розвивається мозок у хлопця чи в дівчини, що відбувається в голові молодшої людини, як мозок відповідає за збереження індивіда і як відбувається наше старіння, як настає слабоумство та смерть, як мозок продовжує розвиватися, як функціонує пам'ять і формується почуття моралі. Також у книзі описано, що може піти не так. Тут розглянуто не тільки тему порушень свідомості, пошкоджень мозку (наприклад, у боксі) і таких захворювань, як залежності, аутизм і шизофренія, але й найновіших розробок у лікуванні та регенерації мозку. Зрештою, згадано про зв'язок між мозком та релігією, душею, духом і волею. У рамках такого вузького формату для великої кількості різноманітних тем неможливо запропонувати глибокий науковий розгляд. Ці розділи задумані як вихідні пункти для далекосяжних дискусій: наприклад, чому ми існуємо, хто ми такі, як розвинувся і функціонує наш мозок і що в ньому може піти не так. Сподіваюся, ця книга зможе запропонувати широкій аудиторії відповіді на цілу низку популярних питань про наш мозок, а студентам і молодим дослідникам дасть основу для ширшої нейрокультури, заохотить їх виходити за межі власної сфери досліджень і вступати в діалог із широкою громадськістю. Звісно, це важливо не лише з огляду на суспільні наслідки вивчення мозку, але й тому, що ми очікуємо від суспільства підтримки наших досліджень.

Людам слід знати, що наші задоволення, радощі, сміх і жарти походять із жодного іншого місця, як звідти (із мозку), звідки також походять смуток, жаль, горе і сльози.

Саме ним ми думаємо, розважаємо, слухаємо, пізнаємо гарне і бридке, добре і зле, приємне і неприємне (...).

І саме через цей орган впадаємо в гнів, божеволіємо, зазнаємо страху та жаху вночі та вдень, з нами трапляються безсоння, невчасні оми, недоречні турботи, непорозуміння і втрата самовладання.

Гіппократ (460–370 рр. до н. е.)

I.1 Ми – це наш мозок

Усе, що ми думаємо і робимо, відбувається через наш мозок. Від структури цієї фантастичної машини залежать наші здібності, обмеження і характер; ми – це наш мозок. Тепер дослідження мозку – це не лише пошуки причин мозкових захворювань, а й пошуки відповіді на питання, чому ми існуємо, якими ми є, – словом, пошуки себе самих.

Нервові клітини, або нейрони, – це будівельні елементи, з яких складається наш мозок. Мозок важить півтора кілограма і містить 100 мільярдів нейронів (ця цифра в п'ятнадцять разів перевершує чисельність населення Землі). До того ж у нашому мозку є гліальні клітини, яких вдсятеро більше, ніж нейронів. Раніше припускали, що гліальні клітини лише тримають до купи нейрони (грецьке слово «glia» означає «клей»). Останні дослідження довели, що гліальні клітини, яких у людини більше, ніж у будь-якого іншого організму, є вирішальними для хімічного передавання інформації, а отже, усіх мозкових процесів, у тому числі й пам'яті. З огляду на цей науковий факт особливо цікавим стає спостереження, що мозок Ейнштейна містив дуже багато гліальних клітин. Продуктом взаємодії цих мільярдів нервових клітин є наш «дух». Так, як нирка виробляє сечу, мозок виробляє дух. За допомогою методів нейровізуалізації можна не лише виявити мозкові захворювання, а й побачити світіння в тих частинах мозку, які задіяні, коли ми читаємо, думаємо, рахуємо, слухаємо музику, переживаємо релігійні почуття, закохуємося чи сексуально збуджуємося. Спостерігаючи зміну активності власного мозку, можна тренувати його функції. Так пацієнти з хронічними болями за допомогою функціональної магнітно-резонансної томографії навчилися контролювати активність передньої ділянки мозку і таким чином зменшувати больові відчуття.

Порушення у цій ефективній машині з переробки інформації призводять до психічних чи неврологічних захворювань. Через них ми не лише багато дізнаємося про нормальне функціонування мозку. Для багатьох таких психічних і неврологічних хвороб уже вдалося розробити ефективне лікування. Хвороба Паркінсона вже давно лікується L-допою[1 – Препарат Леводоба. (Тут і далі прим. перекл., якщо не зазначено інше.)], а

спричинене СНІДом слабоумство при правильній комбінованій терапії взагалі не проявляється.

Рис. 1. Мозок, вигляд збоку

Зліва знаходиться передня ділянка мозку. Кора головного мозку складається з різних частин: F – фронтальна кора (планування, ініціатива, мова, моторика. У цій частині кори головного мозку міститься первинна моторна кора: див. рис. 19), P – парієтальна кора, у ній міститься первинна сенсорна кора головного мозку (див. рис. 19). У парієтальній корі інтегрується інформація із органів чуття (візуальна, відчуття і навігація. Ця частина кори головного мозку використовується для логічного мислення і рахунків в умі. Тут зберігається інформація про значення чисел і схема тіла), O – окципітальна кора (задіяна в зорі візуальна кора), T – темпоральна кора (пам'ять, слух, мова, див. рис. 19). Крім того, мозочок (С, автоматичні моделі руху та рухова координація) і мозковий стовбур (Н, регулює дихання, серцебиття, температуру і ритм сну-бадьорості)

Зараз шаленими темпами розшифровують генетично та екологічно спричинені фактори ризику шизофренії. Під мікроскопом можна розпізнати, що нормальний розвиток мозку пацієнта з шизофренією порушується ще в матці. Шизофренію можна лікувати медикаментозно: «Якщо я не прийму свої пігулки, то стаю скоріше шизо, ніж френом» – такі рядки склав відзначений преміями поет Кеес Вінклер, що багато років працював у нашому інституті бібліотекарем. Ще донедавна все, що могли вдіяти неврологи, це лише точно локалізувати, де буде знаходитися мозкова вада пацієнта до кінця його життя. Сьогодні навчилися розчиняти тромби, які можуть спричинити апоплексичний удар, зупиняти крововиливи і вставляти стенти (судинні підпорки) у закупорені судини мозку. Більш як 3000 людей заповіли віддати після смерті свій мозок для досліджень у Нідерландський банк мозку (Nederlandse Hersenbank: www.brainbank.nl). Це дає можливість зробити нові відкриття у молекулярних процесах, які зумовлюють такі хвороби, як Альцгеймера, шизофренію, Паркінсона, множинний склероз та депресії, а пошуки вихідних пунктів для медикаментів тривають невтомно. Звісно, такі дослідження з медичної точки зору підуть на користь уже майбутнім поколінням пацієнтів.

Проте вже сьогодні можна спостерігати дію стимулюючих електродів, точно розмішених глибоко всередині мозку. Спочатку їх застосовували у хворих на Паркінсона (рис. 20). Неабияк вражає, коли бачиш, як раптом зникає сильний тремор, тільки-но пацієнт натисне на кнопку стимулятора. Сьогодні глибинні електроди також застосовують при кластерних головних болях, м'язових спазмах чи obsesивно-компульсивних порушеннях. Пацієнти, які по сто разів на день мили руки, завдяки таким електродам можуть тепер проводити нормальне життя. За допомогою глибинних електродів вдалося навіть розбудити одного пацієнта, який шість років перебував у стані мінімальної

свідомості. Глибинними електродами намагаються лікувати ожиріння і наркоманію. Але, як завжди, потрібен деякий час, щоб розпізнати не тільки користь, а й побічну дію нових методів терапії. Наразі це поки що стосується і глибинної стимуляції мозку (див. розділ XII.3).

Магнітна стимуляція передфронтальної кори (рис. 12) покращує настрій депресивних пацієнтів, а стимуляція слухової кори може змусити зникнути надзвичайно дратівливі мелодії, що спонтанно виникають у голові пацієнтів із приглухуватістю внутрішнього вуха. За допомогою транскраніальної магнітної стимуляції вдається навіть подолати галюцинації у пацієнтів із шизофренією (див. розділ XI.4).

Нейропротезам дедалі краще вдається замінювати наші органи чуття. Сьогодні понад 100 тисяч пацієнтів носять кохлеарні імпланти, які дозволяють їм навдивовижу добре чути. Зі сліпими пацієнтами проводяться експерименти над передачею інформації з електронної камери на візуальну кору головного мозку (рис. 19). Одному 25-річному чоловікові, який був повністю паралізований від поперечного ураження спинного мозку після удару ножом у потилицю, в кору головного мозку імплантували плату завбільшки 4 x 4 міліметри з 96 електродами. Коли він уявляє собі рухи, то може користуватися комп'ютерною мишкою, читати свою електронну пошту і грати в комп'ютерну гру. За допомогою розумового зусилля можна навіть керувати протезом руки (див. розділ XII.5).

У пацієнтів із хворобами Паркінсона чи Гантінгтона намагаються відновити мозок шляхом трансплантації маленьких фрагментів ембріональних мозкових тканин. Уже пройшла випробування генна терапія пацієнтів з хворобою Альцгеймера. Дуже багатообіцяючим виглядає застосування стовбурових клітин у відновленні тканин головного мозку, проте треба подолати ще низку значних проблем, зокрема можливість утворення пухлин (див. розділ XII.6, 7).

Мозкові захворювання все ще важко лікувати, але фаза поразок уже поступилася місцем захопленню новими відкриттями і оптимістичній надії, що в недалекому майбутньому вдасться розробити нові методи терапії.

I.2 Метафори мозку

Протягом століть, захоплюючись мозком, вчені постійно намагалися зобразити його функції в моделях, які б спиралися на найновіші технічні розробки свого часу. Коли в епоху Ренесансу в XV столітті виникло книгодрукування, мозок описували як «всеосяжну книгу», а нашу мову як «живу абетку». У XVI столітті для функцій мозку використовували метафору «театр у голові». Водночас у цю епоху проводили паралель між мозком і кабінетом раритетів чи музеєм, у якому зберігаються і виставляються всі можливі речі. Філософ Декарт (1596–1650) розглядав тіло і мозок як машину: «Я б хотів, щоб зрештою взяли до уваги, що всі функції, які я приписую цій машині, наприклад травлення їжі (...), живлення (...), дихання, ріст, сон, сприйняття світла, звуків, запахів (...) та інші якості зовнішніх органів чуття, відбиток їх сприйняття органом *sensus communis* і сила уяви, утримання чи

укорінення цих ідей у пам'яті, внутрішні порухи апетиту і переміни настрою, та навіть зрештою зовнішні рухи усіх членів тіла (...): я кажу, я б хотів, щоб узяли до уваги, що всі функції у цій машині від природи походять лише із диспозиції її органів, не більше і не менше, як рухи годинника (...)».

Відоме його порівняння мозку з церковним органом. «Духи життя», найменші й найактивніші часточки у крові, які, згідно з цією моделлю, через систему судин (переплетіння судин у шлуночках, яке ми сьогодні називаємо *plexus choroideus*) заганняються у гіпотетичні отвори в комірках мозку, відповідали його уявленню про повітря, яке подається в орган. Епіфіз відповідав мануалу органа; як мануал спрямовує повітря у певні труби органа, так епіфіз може спрямовувати духи життя у певному напрямку, а відповідно у шлуночки. Тому в усі часи в рамках дискусії про тіло і дух Декарта вважали засновником дуалізму, який хибним чином усталився під його латинізованим іменем як філософія картезіанства, чого сам Декарт не бажав. Бо ще давні греки вміли відрізнати тіло і дух, а отже, вони були істинними засновниками цього підходу.

Якщо розглядати мозок як раціональну біологічну машину з переробки інформації, то сьогоднішнє застосування «комп'ютерної метафори» зовсім непогане. Вражаюча кількість його складових елементів і спосіб їх переключення дуже близько відповідають цій метафорі мозку. Існує 1000 разів по 1000 мільярдів місць, в яких нервові клітини вступають у контакт між собою, або, як це сформулював нобелівський лауреат Рамон-і-Кахаль, тримаються за руки за допомогою синапсів. Нервові клітини поєднані між собою більш ніж 100 000 кілометрів нервових волокон. Така запаморочлива кількість клітин (див. розділ I.1) і контактів працює настільки ефективно, що наш мозок має енергетичне споживання 15-ватної електролампи. Згідно з розрахунками Майкла Гофмана, витрати на енергію для мозку за 80 років життя людини при сьогоднішніх тарифах становили би не більш ніж 1200 євро. За такі гроші не купиш порядного комп'ютера з відповідним терміном служби. За 12 євро можна на все життя забезпечити живленням один мільярд нейронів! Яка неймовірно ефективна машина з паралельними підключеннями, пристосованими для опрацювання картинок і асоціацій краще за будь-який комп'ютер!

Це завжди хвилює переживання – тримати в руках людський мозок під час розтину. У такі хвилини розумієш, що тримаєш у руках ціле життя, та водночас відчуваєш, наскільки ж м'яке «залізо» нашого мозку. Все, що людина думала і переживала, міститься у цій желеподібній масі, закодоване у структурних і молекулярних змінах синапсів.

У думках спливає влучне порівняння з нафаршированим апаратурою підземним бункером у серці Лондона, звідки Вінстон Черчилль разом зі своїм військовим урядом і величезним штатом персоналу від 1940 року вдень і вночі керував війною з Адольфом Гітлером. Завішені картами кабінети із зашифрованою і розшифрованою в різний спосіб інформацією, що стікається з цілого світу через широку передавальну мережу. Тут зосереджуються на інформації, найважливішій у цю мить, її ідентифікують, контролюють, оцінюють, обробляють і зберігають. Цим займаються численні, добре скоординовані відділи. На базі цієї вибраної (передньою частиною мозку, передфронтальною корою, рис. 12) інформації складається концептуальне планування, воно розробляється і перевіряється, оцінюється вся наявна в

розпорядженні інформація для нього. Постійно проводяться наради щодо концептуального планування – внутрішні з численними експертами, або, за потреби, навіть зовнішні через виділений канал із США. Зважування усіх поглядів та інформації веде або до укладання остаточного плану, або до відмови від дії. План може втілюватися або військом (моторика), або флотом (гормони), або таємно за лініями оперативних підрозділів (автономна нервова система), або він виливається в бомбардування повітряними силами (нейротрансмітери, які кмітливо переорієнтовуються на певну мозкову структуру). Звичайно, найефективнішою є скоординована дія всіх збройних сил. Так наш мозок працює як складний, оснащений найсучаснішою технікою штаб командування, а не як телефонний комутатор чи комп'ютер із простими зв'язками один до одного. Штаб командування веде битву тривалістю в життя: спочатку – щоб народитися, потім – щоб скласти іспити, знайти роботу, яка б давала кошти на існування, щоб вистояти в конкурентній боротьбі, щоб виживати серед іноді ворожого оточення, і зрештою через це самостійно померти. Командний штаб захищений, звісно, не так, як укриття Черчилля, яке могло витримати пряме влучання бомби, та все-таки черепом, який може витримувати певні удари. До речі, Черчилль ненавидів цей підземний бункер і під час повітряних нальотів ставав на даху, щоб подивитися на бої. Він любляв ризик – властивість, притаманна деяким мозкам.

Рис. 2. Схематичне зображення мозку в розрізі

- 1) кора головного мозку (кортекс) зі звивинами мозку (церебрум); 2) мозолисте тіло (= Corpus callosum, з'єднання між лівою і правою півкулями); 3) епіфіз (= шишкоподібна залоза, уночі виробляє гормон сну мелатонін, який також гальмує у дітей настання статевої зрілості), склепіння (транспортують інформацію із пам'яті від гіпокампуса до соскоподібного тіла в задній частині гіпоталамуса) (див. рис. 23). Далі інформація з пам'яті передається до таламуса і кори; 5) таламус (сюди потрапляє інформація від органів чуття та з пам'яті); 6) гіпоталамус (має важливе значення для виживання одиниці й виду); 7) перехрест зорових нервів (оптичний перехрест); 8) гіпофіз; 9) мозочок (церебелум); 10) мозковий стовбур; 11) спинний мозок.

Можна дібрати й мирні метафори, наприклад забезпечення польотів у великому аеропорту. Та, якщо переглянути всі ці метафори останніх століть, виявиться, що для них ми завжди вживали тільки найбільш передові досягнення, яких добивався мозок. Так метафорою мозку стає найсучасніший продукт самого нашого мозку. Здається, що дійсно немає нічого складнішого за цю фантастичну машину.

II. Розвиток, народження і батьківське піклування

II.1 Тонка взаємодія матері й дитини під час пологів

Пологи – занадто важлива річ, щоб доручати їх самій лише матері.

«Вітаю мою маму в цей день її страждань і дякую їй, що народила мене на світ».

СМС від китаянки до своєї матері у день її народження

Дехто вважає, що я займався дослідженнями мозку, бо мій батько був гінекологом. Буцімто через це я вирішив зайнятися органом, якнайбільш віддаленим від його сфери діяльності. Та проти такого психоаналітичного тлумачення свідчать дослідження мозкових функцій матері та дитини під час пологів, які я здійснював у співпраці з гінекологом Кеесом Буром в Амстердамі в АМЦ (Академічний медичний центр, Клініка Амстердамського університету). Згідно з ключовою тезою його докторської роботи для стрімких пологів необхідна чітка взаємодія материнського мозку з дитячим.

Як материнський, так і дитячий мозок прискорюють перебіг пологів тим, що обидва викидають у кровообіг гормон окситоцин, який викликає скорочення матки. У процесі пологів біологічний годинник матері регулює ритм дня і ночі. Тому більшість пологів відбувається вночі чи в ранішні години, у фазі відпочинку. У цей час, до речі, пологи протікають найшвидше і найменше потребують пологової допомоги.

Сигнал до початку процесу народження подає зниження рівня цукру в крові дитини. Він показує, що мати вже не в змозі забезпечувати підростаючу дитину достатнім живленням. Міхель Гофман вирахував, що перейми починаються, коли дитина споживає близько 15 відсотків материнського обміну речовин. При множинній вагітності цей момент настає раніше, тому і двійні-трійні народжуються раніше. У матці мозкові клітини гіпоталамуса дитини реагують на падіння рівня глюкози так, як потім у дорослому віці на брак харчування. Відбувається стимуляція осі стресу в дитини і починається низка гормональних змін, через які запускаються скорочення матки (рис. 3). Спричинені окситоцином перейми змушують дитячу голівку тиснути на вихід із матки. Це, у свою чергу, викликає рефлекс, який через спинний мозок матері проводиться у мозок і викликає ще більший викид окситоцину, і таким чином голівка ще сильніше стимулює цей рефлекс, так що розімкнути це замкнене коло може лиш народження дитини.

Із пологовими ускладненнями пов'язана ціла низка фізичних вад. Уже давніше знали, що в шизофреніків висока частка пологових проблем, зокрема пологи із застосуванням щипців, вакуумна екстракція плоду, занадто мала вага при народженні, передчасні пологи, передчасний розрив плідного міхура і необхідність перебування дитини в кувезі. Припускали, що важкі пологи спричиняють пошкодження мозку, через що розвивається шизофренія. Сьогодні

ми знаємо, що в шизофреніків є ранні, переважно генетично зумовлені порушення розвитку мозку (див. розділ XI.3), важкі пологи можна розглядати як неправильну взаємодію між мозком матері та дитини, а отже, як перший симптом шизофренії, навіть якщо сама хвороба повністю проявиться аж у період статевого дозрівання. Те саме стосується більшості пологових проблем, пов'язаних з аутизмом, іншим видом ранніх порушень у мозковому розвитку (див. розділ X.2). Нещодавно довели, що в дівчат, які страждають на такі порушення вживання їжі, як анорексія чи булімія, неодноразово виявлялися проблеми під час пологів, до того ж вони мали занадто малу вагу при народженні. Що більше труднощів було при їх народженні, то раніше у молодих жінок проявлялися порушення вживання їжі. Оскільки зниження рівня глюкози в крові є сигналом до початку народження, то виникає запитання, чи можливо, що вже тоді їхній гіпоталамус погано справлявся з рівнем глюкози. Важкі пологи можна також розглядати як перший симптом порушень гіпоталамуса, які згодом проявляються в порушеннях уживання їжі.

Навіть у романах можна знайти згадки про активну участь дитини в процесі народження. Так Джордж Джексон у романі «Soledad Brother» (німецькою він вийшов під назвою «В серцях – вогонь») пише: «23 грудня 1941 всупереч волі матері я протиснувся з її лона у світ і відчув себе вільним». Оскар із роману Гюнтера Грасса «Бляшаний барабан» зразу після свого народження не виявив особливого захоплення зовнішнім світом. Тому він би волів повернутися назад у матку, та повитуха, на жаль, уже перерізала пуповину. Для оптимальних пологів потрібна витончена взаємодія між матір'ю та дитиною. Якщо розвиток мозку зазнав порушень, дитина не може відіграти свою визначальну роль у народженні. Хоч не хоч, доведеться звикати до думки, що діти вже в процесі народження можуть сказати своє вагоме слово.

Рис. 3. Коли дитина реєструє, що мати більше не може забезпечувати її швидко зростаючу потребу в живленні, у гіпоталамусі плоду активується вісь стресу. АКТГ (адренокортикотропний гормон) стимулює наднирник виробляти кортизон, через що зменшується дія прогестерону із плаценти і зростає вироблення естрогенів. А це в свою чергу збільшує чутливість матки до окситоцину, який спричиняє перейми, і починаються пологи.

II.2 Пологові ускладнення як перший симптом порушень розвитку мозку

Коли в яйці закінчується живлення для маляти і йому не вистачає поживи, яка підтримує життя, воно починає жваво ворухитися у яйці, шукає більше поживи і плівка довкола починає відділятися. (...) Те саме відбувається з дитиною. Коли вона доростає, мати вже не може забезпечити її достатньою поживою. Шукаючи додаткової поживи, дитя, борсаючись, розриває плівку і водночас, звільнившись від своїх пут, виходить назовні.

Гіппократ (460–370 pp. до н. е.)

У третині випадків важкі пологи не є відповідальними за пізніші порушення мозкових функцій дитини. Такі мозкові пошкодження, як розумові відсталість і спастичність, часто виникають ще в матці задовго до народження.

1862 року Вільям Джон Літл у Лондоні вперше описав 47 дітей зі спастичністю. Ще й досі знаходять відгук переконання Літтла в тому, що спастичність спричиняється пологовою травмою. Проте є протилежне бачення Зігмунда Фрейда, який після ретельних досліджень 1897 року дійшов до висновку, що причину спастичності не слід приписувати важким пологам; більш того, це неврологічне захворювання, як і важкі пологи, слід розглядати як наслідок порушення мозкового розвитку дитини в матці. Часто на пологи покладають відповідальність за розумові порушення у дітей. Синдром Прадера-Віллі – це генетична аномалія, яка з роками призводить до вираженого ожиріння (див. розділ VI.4). У багатьох уражених ним дітей народження відбувається важко, а згодом у них проявляється розумова відсталість. Причиною цього є не важкі пологи, а генетична аномалія, яка трапляється ще в момент запліднення.

Лише у 6 відсотків повністю доношених дітей зі спастичністю і в 1 відсотка дітей з розумовими вадами причиною їхнього мозкового захворювання виявляється кисневе голодування під час пологів. Затримка в рості й акінезія в матці вказують на те, що ці діти мають труднощі задовго до народження. Спастичність може походити від таких різних причин, як генетичні аномалії, внутрішньоматкові інфекції, дефіцит йоду або вплив хімічних речовин. На противагу цьому, як встановив ще Зігмунд Фрейд, дуже помітно, що в нормального плоду при гострому кисневому голодуванні під час пологів тяжкі мозкові ушкодження трапляються вкрай рідко. Звісно, кисневе голодування при вагітності, яке триває протягом довшого часу, може спричиняти спастичність. Активна роль плоду в народженні показує, наскільки мав рацію Фрейд. Мозок дитини відіграє вирішальну роль не лише в початку, а й у перебігу пологів. Тому в багатьох випадках взаємозв'язок між важкими пологами і порушеннями мозкових функцій є більш ніж припустимим. Важкі, передчасні чи запізнілі пологи нерідко є наслідком проблеми мозкового розвитку дитини в матці. І це порушення може в свою чергу походити від генетичного дефекту, кисневого голодування в матці та інфекцій, від впливу медикаментів чи речовин, що зумовлюють залежність, котрі приймає вагітна (наприклад, морфін чи кокаїн), чи навіть від паління. Тому пошуки причин передчасних чи ускладнених пологів не будуть повними без дослідження мозку.

Тридцять п'ять років тому в одному дослідницькому проекті, здійсненому разом із гінекологом доктором В. Й. Гоннебіром, ми довели, що мозок дитини відіграє активну роль у народженні. Для цього ми дослідили народження 150 дітей без головного мозку (аненцефальні діти, рис. 4). Здебільшого вони народжувалися передчасно чи запізно. У них і близько не було зазвичай точного строку народження приблизно на сороковому тижні вагітності, а самі пологи відбувалися значно повільніше за норму. Оскільки не було окситоцину в дитячому мозку, період вигнання тривав удвічі довше за звичайний, а відділення посліду займало втричі більше часу. Наскільки важливим є нормальне функціонування дитячого мозку при пологах, можна пересвідчитися по тому, що половина аненцефальних дітей не переживають

пологи. Мозок плоду за допомогою іншого гормону – вазопресину – турбується про те, щоб під час пологів кров потрапляла в такі життєво важливі органи, як серце, наднирники, гіпофіз та мозок.

Рис. 4. Новонароджений без головного мозку (анаенцефальна дитина). Щоб відповісти на запитання, що запускає процес народження: мозок матері чи мозок дитини, ми дослідили народження 150 дітей без головного мозку. Здебільшого вони народжувалися передчасно або із запізненням. Зазвичай точний строк народження біля сорокового тижня вагітності в них не дотримувався взагалі, період вигнання тривав вдвічі довше за звичайний, а відділення посліду займало втричі більше часу. Мозок дитини визначає момент народження і прискорює перебіг пологів.

Це відбувається за рахунок кровопостачання кишківника. Експерименти із тваринами унаочнюють необхідні для цього покрокові численні складні хімічні процеси. Але саме так, як говорив грецький священик, лікар і філософ Гіппократ ще 2000 років тому, все це дійсно починається з першого сигналу дитини до початку пологів, як тільки її мозок зареєструє, що мати вже не може надавати їй дедалі зростаючу кількість необхідної поживи.

II.3 Материнська поведінка

Ось двоє коней, з вигляду однакового розміру й будови.

Як відрізнити матір від сина? Дай їм трохи сіна.

Мати підсуне сіно своєму синові.

Учення Будди

Мозок жінки ще під час вагітності програмується на материнську поведінку. Гормони спричиняють зміни в мозку, які після народження тільки посилюються через контакти з дитиною. Зміни, що відбуваються у мозку матері, є довготривалими, навіть постійними. Інколи навіть давно дорослі діти стогнуть, що пуповину, яка з'єднує їх із матір'ю, насправді не перерізано. А матері скаржаться, що не можуть припинити тривожитися за своїх дорослих дітей. Дехто з матерів каже, що вже за день до того передчували якусь пригоду з їхньою дитиною. І це правда. Вже хоча б тому, що вони щодня турбуються. Під час вагітності гормон пролактин викликає поведінку «звивання гнізда». Треба прибирати в домі й облаштовувати дитячу кімнату.

Якось у ході роботи над моєю дисертацією, зайшовши до вольєра зі щурами, я подумав, що мої клітки з дорослими самцями підмінили на клітки з вагітними самицями, які набудували з тирси величезні кубла. Але в клітках були ті самі самці. Це вони збудували гнізда, бо напередодні я ввів їм гормон вагітності пролактин, який виробляється у гіпофізі.

У Вільгельміна Гастгуйса, у відділенні колишньої академічної лікарні Амстердамського університету, лежав пацієнт – чоловік із пухлиною гіпофіза, яка продукувала пролактин. Його улюбленим заняттям було допомагати персоналу перемивати з милом шафи в палатах.

На останній стадії вагітності мозкові клітини матері й ненародженої дитини починають виробляти вже згаданий окситоцин, який потрапляє у кровообіг. Цей гормон мозку має багато функцій. Окситоцин відомий як речовина, яка за потреби викликає початок пологів. А деяким матерям для стимуляції притоку молока після пологів прописують спрей для носа, що містить окситоцин. Під кінець вагітності окситоцин викликає перейми, прискорюючи таким чином народження. Уночі мозок матері виділяє більше окситоцину, і матка відразу чутливо реагує на це, так що пологи починаються переважно у фазі спокою. Особливо сильно окситоцин виробляється під час пологів, як тільки голівка дитини починає тиснути на вихід із матки. Цей сигнал передається по спинному мозку до мозку матері. Але якщо задля знеболення матері зробили спинномозкову пункцію, цей сигнал не проходить у її мозок, її гіпофіз виділяє менше окситоцину і часто доводиться робити окситоцинові ін'єкції, щоб викликати дедалі сильніші перейми.

Після народження окситоцин матері відповідає за приток молока під час годування. Коли дитя смоче соски, це стимулює виділення окситоцину в мозку матері, яке викликає витискання молока із молочних залоз. За якийсь час достатньо, щоб дитя заплакало, – і спрацьовує рефлекс до такого сильного викиду окситоцину, що молоко бризкає з грудей. Іноді на людях це спричиняє певні прикроші. У селах про цей рефлекс знали віддавна. Досить селянинові зайти, гримлячи відрами, у стайню, і в корів із вимені бризкає молоко. Для матері дитячий плач – це зашифрований соціальний подразник, що змушує її бігти до дитини й годувати її. І цей подразник одночасно змушує молоко виділятися з грудей. Останнім часом дедалі чіткіше зрозуміло, що окситоцин відіграє важливу роль у багатьох видах соціальної взаємодії; тому ця речовина отримала декілька нових назв. Цей гормон впливає як на материнський мозок, так і на дитячий, і будує такий собі зв'язок між ними. Ще в пізньому періоді вагітності зростаючий рівень окситоцину стимулює стосунки матері-дитини. При кесаревому розтині немає додаткового викиду окситоцину, як це буває при природних пологах. Ось пояснення, чому мозок матері не так сильно реагує на плач дитини, а материнська поведінка розвивається повільніше. При грудному годуванні завдяки своєму впливу на мозок матері окситоцин має заспокійливу дію, стимулюючи сердечні стосунки і зв'язок з дитиною. Під час гри з дітьми в матерів, які не мають з ними глибинного контакту, не виявляли зростання рівня окситоцину. Тому зараз його називають «гормоном прихильності». І навпаки, у дітей, вихованих у сиротинці, рівень окситоцину нижчий, ніж у тих, що виросли в сім'ї. У дітей, які на ранньому етапі розвитку були занедбані, навіть через три роки після усиновлення при дружніх тілесних обіймах із прийомними батьками рівень окситоцину не міг піднятися до норми. У цих дітей постійно порушений зв'язок з усиновлювачами. Нове дослідження жінок, які в дитячому віці були емоційно занедбані, зазнали знущань чи насильства, доводить

існування постійного впливу цих подій. Рівень окситоцину в мозковій рідині цих дорослих жінок дуже знижений, що викликає побоювання імовірної передачі цієї проблеми наступним поколінням. Окситоцин також гальмує вісь стресу. Коли дівчатка у віці від 7 до 12 років зазнають стресу від необхідності виступати перед незнайомими людьми, материнське заспокоєння забезпечує виділення окситоцину. При цьому не має значення, чи брала мати дитину на руки, чи просто заспокоїла по телефону.

Ці спостереження підводять до висновку, що вочевидь існує можливість обмежити досить набридливу поведінку квочки щодо своїх уже дорослих дітей. Під час дослідів за допомогою речовини, яка протидіє ефекту окситоцину в мозку, вдалося припинити материнську поведінку мавп. Схоже, ця речовина відмінно надається матерям, які вдень і вночі носяться зі своїми давно вже дорослими дітьми. У мавп її дія, на жаль, зменшує не лише інтерес до своїх малят, але й до сексуальної активності.

Тридцять років тому наша група досліджувала, як окситоцин впливає на мозок і поведінку. Ми виготовили антитіла до окситоцину, розробили спеціальне забарвлення для цієї речовини в мозку і шукали зону, де окситоцин продукується і виділяється. У деяких мозкових структурах ми знайшли цілі ланцюги із мозкових клітин і їхніх відростків, які містили окситоцин (рис. 5). Ці нервові волокна вступали в контакт з іншими мозковими клітинами, яким віддавали окситоцин як хімічного посланця. За допомогою електронного мікроскопа ми відкрили, що ці місця передачі виглядають так само, як місця контакту (синапси) між нервовими клітинами, з якими ми знайомі завдяки іншим речовинам-посланцям (рис. 6). Ці місця передачі створюють фундамент для впливу окситоцину на нашу поведінку. Залежно від соціального контексту окситоцин виділяється мозком у різних зонах і задіяний у різних видах поведінки. Сьогодні інколи окситоцин характеризують як речовину-посланця прихильності, великодушності, спокою, довіри і приязні. Заодно відкрили, що через вплив на мигдалевидне тіло, центр агресії у мозку, окситоцин пригнічує страх. При сердечних людських контактах, наприклад обіймах, не тільки зростає рівень окситоцину в крові, але й збільшується його викид у мозку. До того ж окситоцин є тією речовиною-посланцем, яка передає мозку сигнал про насичення. Окситоцин впливає не лише на материнську поведінку, він також задіяний у реакції на соціальний стрес, а при сексуальних контактах бере участь у відносинах між дорослими. Тому його ще називають «гормоном любові».

Селяни давно знали про його дію, не маючи навіть поняття про його існування. Коли ягнятко підкладають прийомній матері, селянин стимулює піхву і матку вівці, щоб викликати викид окситоцину. Гормон прихильності забезпечує материнську поведінку вівці до чужого ягняти.

Також мозок виробляє вазопресин, дуже схожу речовину, яка, як і окситоцин, має вирішальний вплив на материнську поведінку та агресивність, з якою мати захищає своє дитя. Крім того, ця субстанція впливає і на інші аспекти соціальної поведінки, наприклад створення пари. Досить невеличкої зміни в маленькому компоненті ДНК вазопресинового рецептора (протеїну, який сприймає у мозку повідомлення вазопресину) – і чоловік має вдвічі більше подружніх проблем, розлучень та вдвічі частіше зраджує. Коли після введення вазопресину чоловіки бачать фото незнайомця, вони сприймають вираз його обличчя як ворожий, підживлюючи таким чином ксенофобію. А в жінок відбувається зовсім протилежна реакція: вазопресин викликає більшу

прихильність до незнайомця, бо вони знаходять в обличчі свого візаві приязні риси. Легко собі уявити, як дехто спокуситься думкою про покращення суспільного співіснування за допомогою краплинки окситоцину для чоловіків і вазопресину для жінок.

Нещодавно довели, що при аутизмі часто зустрічаються порушення в мозковій системі вазопресину-окситоцину. Часто аутистам важко зрозуміти почуття чи наміри інших з їхньої міміки («читання думок») чи проявити емпатію («співпереживання»).

Рис. 5. Окситоцин і вазопресин виробляються в гіпоталамусі (PVN = Nucleus paraventricularis а SON = Nucleus supraopticus) і як нейрогормони віддаються в кров у задній частині гіпофіза. Окситоцин при грудному годуванні спричиняє скорочення в молочних залозах, а при пологах – скорочення матки. Вазопресин діє на нирки як антидіуретичний гормон. Крім того, окситоцин та вазопресин переносяться у багато відомих (тут позначені аббревіатурами) і невідомих (позначені знаком?) ділянок мозку і там через нервові закінчення передаються як нейротрансмітери (хімічні посланці).

Деякі аутисти, наприклад, не розуміють, що означає, коли плаче дитина, або не можуть розпізнати емоції свого співрозмовника за його голосом. Аутистка і професор ветеринарної медицини Темпл Гранден із США вважає, що її емоційний колообіг просто розімкнутий. І дійсно, сьогодні доведено, що в аутистів порушений рівень вазопресину й окситоцину в крові. Незначні генетичні зміни виявлено також у протеїнах, котрі приймають повідомлення від вазопресину і окситоцину в мозку, а введення окситоцину, навпаки, покращує «читання думок». Хворому стає легше угадувати за виразом обличчя думки та наміри іншої людини. До того ж окситоцин підвищує здатність сприймати емоції в голосі людини та розуміти емоційне значення інтонації. Як окситоцин, так і вазопресин можуть впливати на симптоми аутизму. Але було б грубим спрощенням розглядати ці обидва хімічні посланці як «соціальний мозок», бо на соціальну поведінку впливає також багато інших речовин-посланців та мозкових структур.

Можливості застосування відкриттів про дію цих речовин видаються просто-таки величезними. Ігрові психологічні експерименти, за які учасникам платили гроші, показали, що високий рівень окситоцину в крові йде в парі з довірою до інших, часто незнайомих людей. Довіра зберігається навіть у неодноразово ошуканих людей. Звісно, це справжня знахідка для торгівлі. Сьогодні в інтернеті пропонують «Liquid Trust», окситоциновий спрей, який слід наносити на одяг, щоб викликати довіру в партнерів, клієнтів, співробітників або керівництва. Оскільки таким шляхом вони засвоять лише малесеньку дозу, то можна розглядати це лиш як обман, або, у м'якшому формулюванні, плацебо.

До того ж виникає запитання, чи може непряме застосування окситоцину імітувати нормальні мозкові процеси. Зрештою, віддача в мозку точно відміряної дози окситоцину відбувається тільки в певних зонах і за певних умов. Якщо в мозок потрапить окситоцинове вприскування з назального спрею, воно може викликати зовсім інший ефект. І це є загальною проблемою у терапії мозкових захворювань. Замінити вузько спеціалізовані функції системи мозкових клітин використанням речовин-посланців так само неможливо, як замінити калькулятор цифрами, які він порахував.

II.4 Батьківська поведінка

Синові ніколи не вдасться віддячити своїм батькам за їхню любов та доброту, навіть якщо він носитиме сто років батька на правому плечі, а матір – на лівому.

Учення Будди

Усі ми знаємо чоловіків, яким не вдається перерізати пуповину. Де б не перебували їхні давно дорослі діти, їм постійно треба знати, чим вони зараз займаються, і вони весь час турбуються. Так само зв'язок дитини з матір'ю завжди є особливим. Поранені солдати, з якого війська вони б не були, на полі бою кликали матір, а не батька.

У шимпанзе за передачу культурних досягнень відповідають самиці. Тому я завжди думав, що роль батька обмежується моментом запліднення, тою миттю, коли він робить свій внесок у дитину, який складається з менш ніж половини ДНК, завдання, з яким справляються за декілька хвилин. Здавалося б, далі ми, татусі, можемо заховатися за газетою і спокійно довірити всі інші турботи та виховання матерям. Але тільки цим татусі не відбудуться. У всьому тваринному світі можна спостерігати більш чи менш яскраво виражену батьківську поведінку, яка – за винятком утворення молока – має всі ознаки материнської. Проте в деяких видів кажанів буває, що й самці дають молоко!

У тому, що стосується сім'ї, людина посідає особливе місце. Наше суспільство складається із сімей, чого не скажеш про людиноподібних мавп, таких як шимпанзе чи бонобо. Утворення пар не є унікальним, вони зустрічаються також у гібонів, птахів і пустельних полівок. Однак у цих видів сім'ї живуть ізольовано одна від одної на окремих територіях. А от що відрізняє людину від інших видів – це співіснування сімей. Ще два мільйони років тому в людей (чи їхніх предків) народжувалися діти, вдвічі важчі за маленьких шимпанзят. Щоб роздобути достатню кількість їжі для матері й дитини, вирішальною стала допомога в догляді за важким, безпорадним немовлям, якого не можна було просто так носити за собою. Патріархат – домінування чоловіка в сім'ї – розвинувся, імовірно, в той час, коли нашим предкам довелося змінити життя, укрите в хащах пралісу, на небезпеки савани. На цій відкритій місцевості захист чоловіком своєї самиці та її потомства став рівноцінним виживанню. Зрештою, то не людські предки, що спиралися при ході на всі чотири кінцівки, їли плоди, полювали і користалися знаряддями, покинули праліс, як дехто стверджує. Скоріше почав зникати сам праліс, що оточував наших предків, через сильні

кліматичні зміни, від яких великі ділянки лісів поступово перетворювалися на сухі савани. Захист чоловіком жінки й дитини дав людині еволюційну перевагу через можливість мати дітей кожні два-три роки, в той час як самиця шимпанзе, яка самостійно піклується про своє дитя, а отже, мусить значно довше забезпечувати і годувати його, може мати наступне потомство аж через шість років.

Рис. 6. Під електронним мікроскопом окситоцин і вазопресин виглядають як чорні зернятка на нервовому закінченні (синапсі). Коли вони виділяються в мозку, ці речовини впливають на поведінку, наприклад на соціальну взаємодію.

Таку роль захисника ми спостерігаємо не лише в самців приматів, але й всюди у тваринному світі. Перед нашим будинком пара лисух знову збудувала велике гніздо посеред рівчака для води. Як тільки самиця засіла на гнізді, самець став стовбурчити пір'я перед усіма іншими пташками довкола. І хоча до появи яечок було ще далеко, гучним криком та тріпотінням крил він проганяв значно більших за себе ворон і качок.

Чоловік також готується до ролі батька ще під час вагітності дружини. Відбуваються зміни в гормонах, які впливають на мозок, у результаті чого майбутній батько не лише змінює свою поведінку, але й починає по-іншому відчувати. Ще перед народженням дитини в майбутнього батька зростає рівень пролактину. У матері цей гормон важливий для вироблення молока, але і в жінок, і в чоловіків він пробуджує турботливу поведінку. Одночасно в майбутнього батька знижується в крові рівень чоловічого статевого гормону тестостерону, що зменшує агресивність до дитини і послаблює інстинкт розмноження. Таке корисне зниження рівня тестостерону в батька є універсальним явищем. У Китаї воно відбувається так само, як і на Заході. Завдяки дії цього гормону на мозок багато чоловіків ще до народження дитини відчують, що з ними відбувається щось особливе. Ще не ясно, яким чином спричиняються ці зміни в поведінці майбутніх батьків, проте припускають, що в цьому процесі задіяний запах вагітної жінки. Після народження пролактин і окситоцин впливають на батьківську поведінку і зв'язок між татком та дитиною. Лише в тих батьків, які мають глибокі стосунки зі своєю дитиною, під час гри з нею в крові зростає рівень гормону приязні.

У деяких видів тварин батьки беруть на себе екстремальну роль. У нанду, нелітаючого птаха з родини страусових, самець висиджує яйця в гнізді, яке він сам вириє; самець морського коника виношує запліднені ікринки в себе в сумці. У деяких видів трапляється турботлива батьківська поведінка, схожа на людську, тож ми можемо досліджувати на них, як змінюється мозок при батьківській поведінці. У мармозеток, ігрункових мавпочок, батьки також турбуються про потомство; вони носять, захищають і годують своїх дітей.

Батьківство викликає зміни в передньому відділі мозку, передфронтальній корі. Тут зростає кількість місць контакту між нервовими клітинами, що дозволяє зробити висновок про реорганізацію тамтешніх ланцюгів. Крім того, у цій ділянці кори головного мозку зростає чутливість до вазопресину, хімічного посланця мозку, який стимулює соціальну поведінку і підтримує виконання батьками своїх нових завдань.

Коли діти підростають, батьки мають нагоду надихнути їх і задати напрямок їхньому життю. Це може трапитися різними способами. Мій батько був лікарем і зумів викликати в сина зацікавлення своїм фахом. Тато став гінекологом, і вже від шостого року життя я знав, що вивчатиму медицину. А от мій син довго не знав, чим він займеться, проте дуже рано зрозумів, що це буде не медицина і не біологія. Так він реагував на мене. Згодом виявилось, що нас об'єднує інтерес до особливостей поведінки, пов'язаних зі статтю, і ми опублікували наші спільні експерименти в цій галузі (див. розділ XXI.1).

Доля батька, на жаль, не обмежується лише такими благородними діями, як турбота, захист чи натхнення. Багато прикладів зі світу людей і тварин показують, до якої жорстокої агресії здатні чоловіки в ім'я батьківства. Самці приматів можуть відбити цілий гарем самиць в іншій групі, прогнавши їхнього попереднього вожака. Тоді вони, як правило, вбивають усе його потомство. Самець лева також убиває всіх чужих левенят, коли стає на чолі прайду, незважаючи на всі спроби левиці перешкодити цьому. Таким чином у левиці припиняється виділення молока, раніше відновлюється плідність, і водночас це забезпечує походження всіх потомків прайду від нового вожака. Як написано в Біблії, людська історія теж нічим не відрізняється (Числа 31,14-18): «І розгнівався Мойсей на воеводів (...). Тож повбивайте всіх дітей чоловічої статі й усіх жінок, що спізнали чоловіка, також повбивайте. А всіх дітей жіночої статі, що ще не знали чоловіка, позоставляйте живими для себе». Ми досі не звільнилися від цього жорстокого біологічного механізму, бо й сьогодні вбивства і згвалтування дітей вітчимою трапляються набагато частіше, ніж рідним батьком. І досі зазнають насильницької смерті діти захоплених у полон жінок. Після пологів самиці шимпанзе роками тримаються подалі від групи одноплемінників. Таким чином вони запобігають убивству своїх дитинчат самцем, який не визнає себе їхнім батьком. Оригінальну «тактику» проти вбивства своїх малят використовують самиці бонобо. Вони спаровуються зі всіма самцями, тож ніхто не може бути певен, що це не його дитина. А людським матерям треба постійно пильнувати: вони всюди бачать небезпеку для своїх дітей, і це триває все життя.

II.5 Значення стимулюючого оточення для раннього розвитку мозку

Добре оточення – це не розкіш, а необхідність.

Річард А. Воллгейм (1923–2003)

Кожна людина народжується на світ із мозком, унікальним на основі генетичних умов і розвитку всередині матки, та з уже повністю визначеними характером, обдаруваннями і обмеженнями (див. розділи IV.1–4, IX.1).

Безпечне стимулююче середовище, у якому дитина стикається зі здійсненими вимогами, стимулює ріст мозку в період після народження. Ще 1871 року Дарвін звернув увагу на те, що мозок зайців та кролів, які вирости в порожній клітці, на 15-30 відсотків менший за мозок їхніх одноплемінників у природі. І навпаки, коли тварини ростуть у «стимулюючому середовищі», у великій клітці, заповненій предметами, які щодня міняють, де вони можуть гратися одне з одним, їхній мозок росте й утворюються нові зв'язки між мозковими клітинами. Так само й діти, занедбані на етапі раннього розвитку, мають менший розмір мозку (рис. 7) і на все життя зберігають обмеженість, зокрема в плані інтелекту, мовних здібностей і дрібної моторики, вони імпульсивні та гіперактивні. Та понад усе в них сильно страждає ріст передлобної кори. На противагу цьому сироти, усиновлені у віці до двох років, згодом досягали нормального рівня у 100 пунктів IQ, тимчасом як діти, усиновлені у віці від двох до шести років, зупинялися на рівні 80 пунктів IQ.

Американський дитячий психіатр Брюс Перрі описав випадок надзвичайно занедбаного шестирічного хлопчика Джастіна, котрий немовлям втратив маму і бабусю та потрапив до заводчика собак, що утримував його як цуценя: хлопчика посадили у вольєр, годували і міняли пелюшки, але з ним не розмовляли, ніколи не обнімали й не гралися. Коли його помістили до лікарні, Джастін кидав у працівників своїм лайном, не вмів ні розмовляти, ні ходити. На томограмі видно, що його мозок надто малий і нагадує мозок пацієнта з хворобою Альцгеймера. У сприятливому середовищі прийомної сім'ї він почав розвиватися і вже у вісім років відвідував дошкільну групу. Наразі не відомо, наскільки значні пошкодження залишилися у Джастіна. Жан-Жак Руссо (1712-1778), французький філософ епохи Просвітництва XVIII століття, у книзі «Емілія, або Про виховання», що вийшла 1778 року, хотів переконати нас в існуванні такого собі «благородного дикуна». Нібито до виховання дитина від природи є доброю і стає зіпсованою лише пізніше через свій досвід у суспільстві. Як показує випадок із Джастіном та ретельно задокументований випадок хлопчика, вихованого в природі, проте зовсім не благородного, набутий протягом розвитку досвід не тільки може бути небезпечним і шкідливим для розвитку мозку, а зовсім навпаки, є абсолютно необхідним. 1797 року в лісах на півдні французького Лангедоку помітили дитину, яку мисливцям аж через 3 роки вдалося спіймали. Хлопчика назвали Віктором. На той момент Віктору було близько десяти років. Імовірно, він колись став жити в лісі й відтоді харчувався плодами та невеликими тваринами. Лікар Жан Марк Гаспар Ітард за дорученням паризького міністерства внутрішніх справ зайнявся його вихованням і склав детальний звіт про це. Незважаючи на всеосяжні старання доктора Ітарда, Віктор ніколи не розвинувся до рівня інших дітей; єдине слово, якого він навчився, було «lait» (молоко). Тож виникає питання, як свого часу вдалося вижити вихованцям вовчиці Ромулу і Рему.

Рис. 7. Праворуч сканований мозок 3-річної дитини, яка була дуже занедбана; для порівняння ліворуч сканований мозок її ровесниці з

нормальним розвитком. Зanedбана дитина має значно менший мозок із більшими шлуночками (чорні мозкові комірki), ніж її ровесниця, що виросла за нормальних умов життя. Крім того, між звивинами видно більші порожнини через зморщування (атрофію) мозкової кори (Б. Д. Перрі, 2002).

Використання рідної мови показує, що розвиток деяких систем мозку після народження зумовлений оточенням. Рідна мова проявляється незалежно від нашого генетичного набору, її визначає винятково оточення, в якому дитина зростає під час критичної фази засвоєння мови. Відображення рідної мови не тільки є визначальним для розвитку мозку, а й визначає багато інших аспектів розвитку дитини.

Фрідріх II, імператор Німеччини, Італії, Бургундії та Сицилії, 1211 року намагався натрапити на слід «мови Бога». Він припустив, що ця мова спонтанно проявиться у дітей, які ніколи не чули, як розмовляє їхня мати. Тому наказав від народження виховувати кілька десятків дітей у повній тиші. Але «мова Бога» не проявилася. Діти взагалі не навчилися розмовляти і всі померли в юному віці.

Із дітей-сиріт, які під час Другої світової війни потрапили в заклади, де бракувало доглядачів і тому не було часу на тілесний контакт чи душевну підтримку, померло 30 відсотків. Ті, хто вижив після перебування там, залишилися з фізичними порушеннями. Очевидно, що для нормального розвитку мозку взаємодія з оточенням не тільки потрібна, але й життєво важлива.

У перші роки після народження наше середовище впливає на будову мозкових систем, які стосуються мови. Коли згодом, після критичної фази розвитку мовної системи, ми хочемо вивчити іншу мову, то нам доводиться робити це нашим по-нідерландськи чи по-німецьки сформованим мозком, тому завжди є акцент. У дітей у віці від 9 до 11 років зони мозку, які обробляють візуальну інформацію та слова, ще накладаються. Але згодом вмикається спеціалізація, так що в дорослих ці дві форми інформації обробляються в окремих зонах. Мовне середовище зумовлює розвиток перманентних відмінностей у структурі та функціях мозку. Залежно від того, якою є рідна мова – японською чи походить із західних культур, – голосні звуки та наслідування тваринних звуків проходять обробку або в лівій, або в правій частині кори мозку, незалежно від генетичного походження. У лобній частині кори знаходиться зона Брока, що відповідає за мову (рис. 8). Якщо дорослий вивчає іноземну мову, в ній активується своєрідна підзона. Але якщо дитина росте двомовною, то обидві мови використовують ту саму лобну ділянку. У цьому випадку праве хвостате ядро (*nucleus caudatus*) (рис. 24) контролює, яку мовну систему слід застосувати. Мова і культурне середовище не тільки визначають, яка із систем мозку буде займатись опрацюванням мови, а також і як тлумачити міміку чи як сканувати зовнішній вигляд людей. Так, наприклад, японцям та людям із Нової Гвінеї важко відрізнити вираз обличчя переляканої людини від спантеличеної, а китайці на протигагу американцям у сприйнятті середовища концентруються не на основному предметі, а на відношеннях цього предмета до його оточення. Китайці для рахунків в умі залучають також частково інші мозкові зони, на додачу до тих, які використовуються в англomовних мешканців західного світу. І ті, й інші користуються арабськими цифрами і використовують нижню частину парієтальної кори мозку (рис. 1), але англomовні люди при опрацюванні

чисел залучають скоріше мовні системи, в той час як китайці звертаються скоріше до візуально-моторних систем. Одне з пояснень цього явища полягає в тому, що китайці вже з пелюшок вивчають графічні знаки. При цьому суань-пань, китайський вид рахівниці, вже не відіграє значної ролі в сучасному Китаї. До думки про стимулюючу дію оточення на розвиток мозку підводять спостереження Марії Монтесорі про взаємозв'язок між соціально-економічним середовищем і розвитком мозку, які вона виклала у своєму підручнику (1913). Соціально-економічний статус є також важливим фактором інтелектуального розвитку дітей із порушеннями розвитку, наприклад дітей, що народилися з надто малою вагою. Стимулююче, «багате» середовище сприяє подоланню порушень мозкового розвитку.

Рис. 8. Зона Брока (лобна, важлива для мовлення зона) і зона Верніке (скронева, важлива для мовного сприйняття). Ці центри також беруть участь у сприйнятті музики та співу. Музика і мова є близько спорідненими.

Діти, в яких рання фаза розвитку зазнала шкоди внаслідок недостатнього харчування чи емоційного занедбання, своєчасно опинившись у стимулюючому середовищі, досягли великого прогресу. Певних успіхів за допомогою інтенсивної стимуляції з боку оточення досягли навіть діти із синдромом Дауна. Інтелектуальний дефіцит не повинен призвести до направлення дитини в інтернат чи інше малостимулююче середовище, якраз навпаки. Діти з інтелектуальними дефіцитами повинні зазнавати особливого стимулювання. Бо це може змінити їхнє життя.

II.6 Спогади про період перебування в матці

І як почула Єлисавета привіт Марії, здригнулася дитина в її лоні...

Євангеліє від Луки, 1:41

У перші роки життя дозрівають мозкові колообіги, необхідні для нашої пам'яті, а для більшості з нас свідомі спогади починаються від віку двох років. Це не означає, що до цього віку зовнішня інформація не проникає в дитячий мозок, бо навіть у матці дитина реагує на зовнішні подразники. Але й не доводить, що ми зберігаємо спогади про цей період існування. Чи справді ми народжуємося як чистий аркуш, *tabula rasa*, як припускав англійський філософ епохи раннього просвітництва Джон Локк? Чи, може, ми народжуємося з цілим скарбом спогадів про найкращий період життя, в чому нас переконував художник Сальвадор Далі?

Існує чимало міркувань про духовний багаж, з яким ми приходимо в цей світ, а також про той вплив, який чинить на наше наступне життя час, проведений у матці. У США заснували «пренатальні університети», де матері вчать взаємодіяти зі своїм плодом. І дійсно, внутрішньоматкова історія має визначальний вплив на імовірність захворіти великою кількістю фізичних недуг, як-то шизофренія чи депресія. Деякі терапевти, дуже перебільшуючи, стверджують, що негативні спогади із зародкового періоду створюють фундамент для дуже особливих психічних проблем. Пологи із накладанням щипців чи болями в плоду під час народження є, на їхню думку, причиною головного болю в дорослому віці; важкі пологи та гінекологічні проблеми в жінок буцімто походять від почуття, що, народжуючись дівчинкою, вони були небажаними; прагнення займатися сексом у кайданках нібито походить від обвиття пуповиною при народженні, а страх удушення – від затяжних важких пологів через вузький таз матері. На щастя, як вважають ті самі терапевти, такі проблеми можна безпомилково виявити, і, зойно причину встановлено, проблема зникає.

В одному судово-медичному дослідженні, де порівнювали 412 випадків самогубства алкоголіків та наркозалежних із 2901 контрольною особою, було встановлено зв'язок між перинатальними інцидентами і саморуйнівною поведінкою. Суїциди через повішення пов'язали із браком кисню при народженні, насильницькі самогубства корелювали із механічною родовою травмою, а наркозалежність жертви корелювала із введенням як пологової анестезії речовин, що спричиняють залежність. У більш сучасному незалежному дослідженні нідерландських учених ми не виявили жодного зв'язку між уведенням при народженні опіатів як болезаспокійливих засобів і аддиктивною поведінкою дитини згодом. Я з цікавістю очікую нових спроб довести інші подібні закономірності.

Щоб детально пригадати своє внутрішньоутробне перебування, Сальвадору Далі не потрібні були ані регресійна терапія, ані ЛСД: «Це було божественно, це був рай. Рай у матці має барви пекельного вогню: червону, помаранчеву, жовту і блакитну. Там м'яко, нерухомо, тепло, симетрично, дводільно і липко. Я мав чудове видіння яечні із двох фосфоруєчих яєць. Мені досить всього лише прийняти характерну позу зародка, склавши кулачки перед заплученими очима, і в моїй голові знову пролітають ці образи». Яечні зустрічаються на багатьох картинах Далі. Людський зародок справді реагує на світло від 26 тижня вагітності. Але навіть якби мати Далі під час вагітності лежала в бікіні на сонці, що мало ймовірно, то маленький Сальвадор міг би сприймати всього лиш розсіяне світіння помаранчевого кольору. Детальні візуальні спогади видаються лише привілеєм сюрреаліста.

Утім, різні види зародкової пам'яті виявлені також в інших живих істот. Так, для пташиного ембріона очевидно корисним є знайомство ще в яйці із кличем своїх батьків, та й у людини під час вагітності голос матері будує зв'язок між нею та дитиною. Існування людської ембріональної пам'яті стає очевидним у експериментах із трьома парадигмами: звикання, класичне вироблення рефлексу та «exposure learning». Звикання – це найпростіша форма навчання. Його видно по дедалі слабшій реакції на повторювані подразники. Звикання з'являється у плоду вже на 22 тижні вагітності, а класичне вироблення рефлексу проявляється на 30 тижні вагітності. Як умовні подразники застосовуються, наприклад, коливання, а як безумовні подразники – гучні звуки. Зрештою існують сумніви щодо того, на якому рівні нервової системи відбувається ця форма навчання. Оскільки таким

чином вдалося виробити рефлекс у аненцефального ембріона (дитини без головного мозку), то, можливо, ця форма навчання відбувається на рівні подовженого кістяного чи спинного мозку. Набагато цікавішим є спостереження, що коли вагітна жінка регулярно розслаблялася під певну музику, то буквально за мить після початку звучання цієї мелодії плід починав ворухитися. Після народження як тільки дитя чуло цю музику, воно припиняло плакати й розплющувало очі. Звук материнського голосу ще в зародковому періоді може впливати на розвиток мови та стосунки матері й дитини. Новонароджені діти воліють слухати голос матері, особливо коли він спотворений настільки, що звучить так, як раніше в матці. Вони також упізнають історію, яку мати кілька разів читала вголос під час вагітності. І в цій звуковій пам'яті зародка немає нічого незвичайного. Новонароджені діти однозначно реагують на знайомі мотиви з мильних опер, якими мати захоплювалася під час вагітності. Вони припиняють плакати і прислухаються до знайомих мелодій настільки уважно, що виникає запитання, як вони будуть жити в майбутньому без цього серіалу.

Дитина також пригадує нюхові й смакові подразники в матці. Після народження вона одразу впізнає запах матері, що може бути дуже важливим для успішного годування. Як норма, новонароджений відчуває відразу до запаху часнику. Але якщо під час вагітності його мати вживала часник, ця відраза в дитини зникає. Тож очевидно, що кулінарні відмінності між смаками французів та нідерландців мають внутрішньоматкове підґрунтя!

Підсумовуючи, можна сказати, що існує зародкова пам'ять на звуки, вібрації, смаки та запахи. В принципі, ми можемо зашкодити мозку наших дітей не тільки палінням, алкоголем, медикаментами та наркотиками, але й переглядом низькопробних телесеріалів. Власне, вагітним варто час від часу брати до рук добру книжку і читати її вголос своїй дитині в надії, що наступне покоління принаймні буде читати. Зрештою, ця ідея не нова, бо ще Талмуд у 200–600 роках вказував на пренатальні стимуляційні програми. Можна вигадати всілякі завдання для «найпершого навчального класу» – утроби. Звісно, спогади про період життя в матці не можуть бути детальними і, як свідчить сьогоденний стан науки, не залишаються на все життя, в чому нас переконують Сальвадор Далі та деякі терапевти, а зберігаються лише декілька тижнів.

III. Вразливий мозок ембріона в «безпечній» матці

III.1 Порушення розвитку мозку, спричинені середовищем

Ми забруднюємо навколоплідну рідину своїх дітей.

Під час вагітності та в перші роки після народження людський мозок розвивається з неймовірною швидкістю. У всіх зонах мозку та у всіх видах

клітин ривки розвитку відбуваються в різні моменти часу. У цій фазі надзвичайно швидкого росту мозкові клітини є особливо чутливими до всякого роду впливів. Основу для нормального розвитку мозку становить достатнє живлення. Крім того, повинна добре працювати щитовидна залоза дитини, бо вона стимулює розвиток мозку. У цей період швидкого розвитку в цілому ним керує генетична схильність, а зокрема – активність нервових клітин. На останню впливає наявність харчування, хімічних речовин-посланців з інших мозкових клітин (нейротрансмітерів), речовин для росту та гормонів. У цей період статеві гормони дитини керують сексуальною диференціацією мозку. Речовини, які під час вагітності потрапляють до дитини через плаценту, наприклад речовини з довілля, алкоголь, нікотин та інші засоби, що викликають залежність, чи медикаменти, які приймає мати, можуть порушити складний процес розвитку мозку.

На жаль, ми живемо в світі, де розвиток мозку 300 мільйонів дітей постійно зазнає шкоди через брак їжі. Це виливається не тільки в тривале зниження їхнього інтелектуального потенціалу, а й у підвищення ризику шизофренії, депресії чи асоціальної поведінки. Зокрема, це довело дослідження дітей, що народилися в голодні 1944–1945 роки в густонаселеному голландському районі Рандстад між Амстердамом і Роттердамом (див. розділ III.3, рис. 9). Ті самі проблеми виникають сьогодні й у нашому забезпеченому суспільстві, якщо порушується функціонування плаценти і дитина в утробі отримує недостатньо живлення та народжується з надто малою вагою. Брак живлення дитини в матці трапляється також внаслідок частого блювання у матері, дотримання суворої дієти задля контролю ваги або коли вона постить через Рамадан.

Крім того, у світі живуть 200 мільйонів людей, чиї діти зростають у середовищі, де бракує йоду. Такі регіони є у світі всюди, і в Нідерландах чи Німеччині також. Необхідні для нормального розвитку мозку гормони щитовидної залози можуть упоратися зі своїми завданнями лише тоді, коли в гормон включається достатня кількість йоду. Цей процес відбувається в щитовидній залозі. У гірських місцевостях йод вимивається із ґрунту дощовими водами. Тому в цих місцевостях виникає дефіцит йоду, який через погану роботу щитовидної залози викликає у дітей порушення розвитку мозку і внутрішнього вуха. У таких дітей щитовидна залоза занадто збільшена і відчайдушно намагається виділити з їжі кожен часточку йоду. У гіршому випадку через дефіцит йоду виникає так званий кретинізм: діти карликового зросту, глухі, з розумовим відставанням. Ендокринолог із Лейдена професор Керідо присвятив своє життя вивченню йододефіцитних регіонів у віддалених кутках світу. Його питання постійно дивували мене. Одного разу він зателефонував мені в п'ятницю ввечері та сказав: «Діку, чи не міг би ти завтра вранці роздобути для мене 16-міліметровий кінопроектор, мені треба виступати з доповіддю в Амстердамі». Так мені довелося побачити його новий фільм, у якому він на «Сессні» літав у новогвінейську долину Муліа, яка тоді ще була нідерландською колонією, і дізнатися про найактуальніші результати досліджень цієї експедиції. Близько 10 відсотків дітей у цій долині мали слабоумство, глухоту і страждали на тяжкі неврологічні захворювання. Керідо довів, що ці вади були спричинені дефіцитом йоду, і лікував хворих ін'єкціями водовмісної олії ліпіодолу. Раніше цю олію використовували як контрастний засіб для рентгенівських знімків легенів, хоча вона іноді пошкоджувала легеневу тканину. Проте ліпіодол виявився чудовим засобом для створення запасу йоду. Після того, як у Швейцарії почали додавати йод у кухонну сіль, там закрилися всі заклади для глухих.

Такого роду порушення розвитку мені довелося спостерігати навіть вже у ХХІ столітті в Китаї у горах Аньхой. Жінка-кретинка із «зобом», величезною набряклою щитовидкою, змїтала на купи листя в храмі. Коли мій товариш, професор із Чехії, запитав її, чи показувалась вона лікарю, то у відповідь почув тільки мукання, а мітла загрозливо махнула в наш бік.

Важкі метали також можуть зашкодити розвитку дитячого мозку. Свинець, який додають у бензин як антидетонаційний засіб, потрапляє із довілля в матку до плоду і підвищує ризик виникнення проблем із навчанням. Про небезпеки, які криє в собі ртуть, вперше довідалися в 50-ті роки, коли довкола японської бухти Мінамата коти в рибальських селах почали дивно поводитися і несподівано здихати, а риба стала безцінно метатися туди-сюди. Рибалки продавали свої найкращі улови, а для сім'ї залишали гіршу рибу. Через високий вміст у рибі органічно зв'язаної ртуті, яка потрапила в довілля із фабрики пластику, шість відсотків дітей ще до свого народження зазнали тяжких ушкоджень мозку. Ртуть гальмує утворення нервових клітин і розвиток нервових волокон, чим викликає розумову відсталість. У дорослих траплялися випадки паралічу. Сьогодні в екологічному парку Мінамата стоїть пам'ятник, присвячений усім формам життя у озері Ширануї, які стали жертвами цієї катастрофи. Парк спорудили на 27 тоннах забрудненого ртуттю шламу із бухти Мінамата і на десятках запаяних контейнерів з отруєною рибою. До сьогодні уряд Японії не подбав про належне фінансове відшкодування жертвам трагедії.

Нерідко трапляються порушення у розвитку сексуальної диференціації чи інтерсексуальності. Залежно від того, враховувати чи ні менш тяжкі порушення, а також період життя, в якому було поставлено діагноз, частка уражених дітей становить два відсотки або менше. Від 10 до 20 відсотків випадків атипового розвитку статевих органів спричинені не хромосомами. За ці випадки, імовірно, відповідають хімічні препарати. ДДТ, поліхлоровані дифеніли, діоксини та багато інших речовин, що потрапляють у довілля, які сьогодні називають «ендокринними підриивниками». Це – підриивні речовини, бо вони можуть підірвати регулювання нормальної статевої диференціації. Ще 1940 року в пілотів, які розпорошували над полями ДДТ, виявили зменшення кількості сперматозоїдів. У той же час довели і наслідки впливу цих речовин на розвиток мозку багатьох тварин. Та лише нещодавно виникло занепокоєння з приводу можливого впливу ендокринних підриивників на сексуальну диференціацію дитини, а заодно на її статеву ідентичність та сексуальну орієнтацію (див. розділ IV).

III.2 Порушення розвитку мозку, спричинені медикаментами чи речовинами, що зумовлюють залежність

Чи не пошкоджуємо ми мозок наших дітей ще до їх народження?

Назва моєї лекції при вступі на посаду 1980 р.

Тяжкі порушення розвитку мозку, що виникають на ранніх строках вагітності, на щастя, трапляються нечасто. Прикладами таких тяжких аномалій

е розщеплення хребта (spina bifida, захворювання, яке часто зустрічається, коли мати під час вагітності приймала препарати від епілепсії), відсутність головного мозку (аненцефалія, що найчастіше трапляється, коли вагітна зазнає впливу пестицидів) або відсутність частини кінцівки. Останню аномалію певний час спричиняло вживання приписуваного вагітним жінкам нового снодійного засобу, який за короткий час призвів до такої великої кількості каліцтв, що заговорили про «скандал із талідомідом чи софтенолом», а також «скандал із контерганом». Такі прямо очевидні порушення розвитку називають «тератологічними аномаліями». Після «скандалу з контерганом» сьогодні значно обережніше ставляться до прописування будь-яких ліків у першому триместрі вагітності. Звісно, такі каліцтва становлять лише вершину айсберга порушень мозкового розвитку, які можуть виникнути і після перших трьох місяців вагітності. Набагато частіше за класичні тератологічні каліцтва в розвитку дитячого мозку трапляються мікроскопічні аномалії, спричинені хімічними речовинами. Вони виникають вже на пізніших стадіях вагітності та призводять до проблем інколи значно пізніше. При народженні така дитина виглядає цілком здоровою, але згодом, коли системи мозку зазнають функціональних навантажень, вилазять дефекти. Жінка, що палить під час вагітності, підвищує у дитини ризик труднощів з навчанням у школі, проблем з поведінкою у підлітковому віці та з продовженням роду в дорослому віці. Такі порушення називають «функціональними» або «поведінково-тератологічними порушеннями».

Багато хімічних речовин можуть потрапити до плоду і зашкодити розвитку його мозку. Важкі метали, що містяться в доквіллі, нікотин, алкоголь, кокаїн та інші наркотики, а також медикаменти, які приймає вагітна, можуть порушити безпечний перебіг стрімкого мозкового розвитку. Діти, які ще в утробі зазнавали впливу наркотиків через наркозалежність матері, так звані нарко-діти, після народження страждають не тільки на абстинентний синдром, а ще й нерідко все життя мають невиліковні пошкодження мозку. На мое переконання, всі речовини, які впливають на мозок дорослого, також впливають на мозковий розвиток ненародженої дитини. І мені не траплялися винятки з цього правила.

Алкоголь

Вже давно було відомо, що алкоголь може спричинити вроджені аномалії. За декілька століть до Христа ще у фінікійському Карфагені турбувалися, щоб алкоголь не зашкодив ненародженим дітям, тому законодавчо забороняли вживати алкоголь у день весілля. Англійський письменник Генрі Філдінг ще 1751 року під час епідемії вживання джину в Англії застерігав: «Що вийде з дитини, зачатої у сп'янінні від джину?» 1968 року французькі дослідники вперше опублікували дані, що вживання алкоголю під час вагітності може призвести до порушення мозкового розвитку плоду. (Ще в романі Хакслі «Прекрасний новий світ» (1932) створювали гам, представників нижчої касті, вводячи їм у сурогат крові алкоголь.) Оскільки на публікацію французів ніхто не звернув уваги, Джонс (Jones) та співавтори, назвавши це явище «фетальним алкогольним синдромом», 1973 року заново відкрили його для англійської літератури. Вживання вагітною алкоголю зумовлює повільніший ріст мозку і тяжке розумове відставання дитини. Проте в деяких випадках

через вживання алкоголю виникають лише незначні порушення в розвитку мозку. У ході розвитку біля шлуночків утворюються мозкові клітини, які згодом переносяться у мозкову кору, де вони дозрівають і утворюють нервові волокна, щоб вступати в контакт з іншими клітинами мозку. Такий процес міграції зародкових мозкових клітин під впливом алкоголю може зазнавати настільки тяжких порушень, що мозкові клітини проростають крізь мозкову оболонку і проступають на зовнішньому боці мозку. До того ж алкоголь надовго активує у дитячому мозку вісь стресу, що збільшує ризик виникнення депресій чи панічних нападів. У шістдесяті роки попереднього століття у пологових будинках при загрозі передчасних пологів робили алкогольні крапельниці. Алкоголь гальмував перейми, таким чином дитина могла ще на якийсь час залишатися в матці. Але ніхто тоді не переймався думкою, що алкоголь потрапить у дитячий мозок. Немає свідчень, чи зашкодила така терапія дітям.

Паління

Просто жахає, скільки небезпек чатують на дитину, якщо мати палить під час вагітності. Паління матері є найпоширенішою причиною смерті дитини при народженні. Воно подвоює імовірність несподіваної смерті маляти. Паління матері підвищує ризик передчасних пологів, зменшує вагу дитини, гальмує її мозковий розвиток, порушує режим сну, збільшує ризик ожиріння в старшому віці, погіршує пізнавальні здібності в школі й навіть змінює функціонування щитовидної залози як у матері, так і в дитини. У дитини зростає імовірність синдрому дефіциту уваги та гіперактивності (СДУГ), агресивної та імпульсивної поведінки, а також проблем із мовленням і концентрацією. У хлопчиків паління матері впливає на розвиток яєчок, і в них частіше є проблеми з продовженням роду. Навіть зараз близько 8 відсотків жінок досі палять під час вагітності, і лише деякі з них кидають паління на цей час. Не менші небезпеки для дитини криються у заміні паління нікотиновими пластирками, бо, як показали експерименти на тваринах, сам нікотин теж має цілу низку небезпечних ефектів для розвитку мозку. Тож порушення розвитку мозку зумовлюють не тільки ті речовини, які містяться в димі, а й сам нікотин. Якби всі вагітні в Нідерландах припинили палити, кількість передчасних пологів скоротилася б на 30 відсотків, дітей із надто малою вагою при народженні – на 17 відсотків, а кошти, витрачені на охорону здоров'я, знизилися б на 26 мільйонів євро. Тож чи не краще витратити їх на своїх дітей?

Неспецифічні наслідки

Часто функціональні тератологічні ефекти відкриваються випадково. У вісімдесяті роки докторант Маїд Мірміран досліджував у нашому інституті питання, чи має значення для нормального розвитку мозку дитини в утробі відносно велика частка REM-сну[2 – REM-сон – фаза швидкого сну.]. Ще в ембріона в цій фазі сну мозок сильно активізується. За допомогою

хлоріміпраміну (засобу від депресій та страху) або клонідіну (ліків від високого тиску та мігрені) Мірміран не давав щурам увійти в REM-сон. Такі експерименти він робив на другий і третій тиждень після народження щура, тієї стадії розвитку мозку, яка в людини відповідає другій половині вагітності. Після такого нетривалого впливу на етапі розвитку пізніше дорослі тварини мали довші фази сновидінь і поводитися більш лякливо. Крім того, щури-самці менше проявляли сексуальну поведінку і були гіперактивними. Коли протягом їхнього розвитку речовину вводили щурам тільки два тижні, то й це призвело до стійких змін у мозку та поведінці тварин. Трохи пізніше у Гронігені досліджували дітей тих матерів, яким вісім років тому ще під час вагітності проти високого тиску чи мігрені прописували «безпечний» клонідін. У цих дітей виявили тяжкі порушення сну. Деякі навіть мали сомнамбулізм. Тож однією з проблем вивчення функціональних тератологічних аномалій є залежність від експериментів на тваринах у пошуках причин специфічних порушень у людини. Крім того, ці ефекти є недостатньо специфічними. Із таких пізніх порушень, як порушення сну, важко однозначно виявити, яка речовина викликала це мозкове порушення ще під час вагітності. Іншими прикладами неспецифічних симптомів функціональної тератології є труднощі в навчанні (спричинені алкоголем, кокаїном, палінням, свинцем, марихуаною, ДДТ, протиепілептичними препаратами), депресії, страхи та інші психічні проблеми (спричинені діетилstilбестролом (DES), палінням), транссексуальність (через фенобарбітали чи дифантоін), агресія (через прогестативні препарати чи паління), а також труднощі з моторикою, соціальні та емоційні проблеми.

Крім того, припускають, що хімічні речовини причетні до таких порушень розвитку, як шизофренія, аутизм, синдром раптової смерті немовлят та СДУГ, у яких винні декілька різних факторів. Мати, що палить під час вагітності, за наявності генетичної схильності в дитини може вдев'ятеро збільшити шанси на СДУГ. Уведення під час вагітності гормонів кори наднирників також збільшує імовірність СДУГ. Ці речовини вводяться при загрозі передчасних пологів, щоб дати легеням дозріти; проте вони гальмують розвиток мозку і, крім СДУГ, можуть також викликати обмеження росту мозку, порушення моторики та знижений рівень IQ. На щастя, сьогодні їх застосовують у значно менших дозах і в коротшому періоді.

Дилема

Дилема полягає в тому, що часто задля запобігання можливого негативного впливу хвороби на дитину пацієнтки з шизофренією, депресіями чи епілепсією повинні продовжувати лікування під час вагітності. Унаслідок уживання в період вагітності ліків від шизофренії (наприклад, хлорпромазину) у дітей встановлено порушення моторики; а деякі ліки від епілепсії підвищують у дитини ризик розщеплення хребта (spina bifida) або транссексуальності. Найкраще лікувати епілепсію під час вагітності одним-єдиним препаратом і фоліевою кислотою. Якщо в період вагітності проти епілепсії приймати вальпроєву кислоту, згодом це може спричинити в дитини нижчий рівень вербального IQ у порівнянні з уживанням інших протиепілептичних засобів. Два відсотки вагітних приймають антидепресивні ліки навіть тоді, коли в них немає тяжкої депресії. І, здавалось б, це не підвищує імовірності

тяжких вроджених аномалій. Проте їхні діти мають дещо знижену вагу при народженні, народжуються трохи раніше, важче переживають пологи (нижчі бали за шкалою АПГАР) і мають незначні порушення моторики. Тож слід зважати на ці проблеми і порівнювати їх із труднощами, які можуть виникнути в дитини через стрес і депресію матері під час вагітності, такі як, наприклад, зниження розумових здібностей, порушення уваги, розвитку мовлення та інші поведінкові проблеми. Під час вагітності страхи матері можуть постійно активувати вісь стресу в дитини і тим самим збільшити в неї імовірність страхів, імпульсивності, СДУГ та депресій. Якщо це можливо, рекомендовано лікувати депресивних вагітних не медикаментозно, а, наприклад, світлотерапією, ТМС (транскраніальною магнітною стимуляцією), акупунктурою чи інтернет-терапією. Тож лікар повинен добре усе зважити.

Механізми

Утворення мозкових клітин відбувається в матці й недовго після народження з дуже великою швидкістю та продовжується значно повільніше приблизно до віку чотирьох років. Звісно, процес дозрівання мозку триває значно довше, у передфронтальній корі, передній частині мозку навіть до віку 25 років. Очевидно, що гормони кори наднирників, які часто у високих дозах вводять недоношеним дітям для прискореного дозрівання легень, гальмують розвиток мозку. Вживання алкоголю, сигарет та медикаментів у період вагітності може призвести до обмеження росту дитячого мозку. Під час вагітності хімічні речовини можуть негативно впливати на всі грані мозкового розвитку. Порушення міграції можуть призвести до гетеротопії. При цьому мова йде про маленькі групи мозкових клітин, які під час процесу міграції на шляху до кори залишаються у білій речовині, з'єднаннях нервових волокон мозкової кори (рис. 17), де вони зможуть виконувати своє завдання лише частково. Вони також з'являються через такі речовини, як бензодіазепіни, які часто приймають вагітні. Вживання вагітною алкоголю призводить до спотворення форм та функцій у всіх відростках мозкових клітин. Паління та вживання алкоголю під час вагітності змінюють нікотинові рецептори, а вживання коноплі матір'ю змінює допамінові рецептори в мозку дитини.

Висновки

Наркотики, медикаменти та речовини, що забруднюють довкілля, можуть зумовлювати в дитини стійкі порушення мозкового розвитку, так що згодом у неї будуть проблеми в навчанні та поведінці. Таку форму вроджених аномалій називають функціональною або поведінковою тератологією. Виявлення такої дії хімічної речовини ускладнюється великим проміжком часу, який проходить між вагітністю, коли дитина зазнавала дії речовини, і проявом її наслідків, приблизно в шкільному віці чи після статевого дозрівання. Крім того, такий ефект, як труднощі в навчанні чи порушення сну, є настільки неспецифічним, що за ним неможливо однозначно встановити, яка саме речовина в період вагітності зумовила такі наслідки для мозку. До того ж

одна й та сама речовина може викликати різні симптоми, залежно від того, в який період свого розвитку дитина зазнала її впливу. Справу аж ніяк не полегшує незнання лікарем того, які ж порушення йому треба шукати, передусім якщо немає результатів подібних досліджень на тваринах. Необхідно, щоб лікар, якщо вагітність запланована, своєчасно обговорив проблеми такого роду зі своїми пацієнтками, щоб у випадку, якщо жінка потребуватиме продовження лікування своєї хвороби під час вагітності, він зміг вибрати найбезпечніший препарат або немедикаментозну терапію.

III.3 Короткотермінові стратегії ненародженої дитини

В утробі ми програмуємося на життя, яке почнеться після народження. На цьому етапі закладаються, наприклад, наше відчуття себе чоловіком чи жінкою, сексуальна орієнтація та рівень агресивності (див. розділи IV, IX.1). Пізніше наші статеві гормони активують запрограмовані ще в матці мозкові системи, таким чином наша сексуальність та агресивність проявляться назовні. Таке внутрішньоутробне програмування частково визначається спадковою інформацією, отриманою від батьків. Програмування зародка спадковими факторами вже від зачаття визначає важливу частину нашого характеру, так само як і ризики мозкового захворювання, шизофренії, аутизму, депресії чи залежності (див. розділ XI.3, VI.3). Проте закодована в ДНК інформація є надто обмеженою, щоб задати повноцінне програмування усіх численних клітин і зв'язків нашого мозку на все життя. Мозок вирішує цю проблему надлишковим виробленням клітин і зв'язків. У ході розвитку клітини змагаються за найкращі зв'язки. Ці зв'язки віддають речовини, необхідні для росту, і стимулюють активність клітини так, що вона вступає в більшу кількість більш стабільних зв'язків. Клітини, яким це не вдається, відмирають у ході процесу розвитку. Поряд із генетичною визначеністю у своєму розвитку мозок дитини зазнає впливу цілої множини факторів, які викликають активність мозкових клітин, наприклад, через дію гормонів матері та плоду, або поживні речовини чи хімікати з довкілля, які проникають крізь плаценту.

Статеві гормони, приміром, програмують мозок на жіночий або чоловічий лад. У матці також назавжди закладається рівень, на якому спрацьовує вісь стресу та проявляється агресивна поведінка. Через схожі механізми, реагуючи постійним пристосуванням всіх мозкових систем на надзвичайні сигнали із зовнішнього світу, зародок готується до нелегкого життя поза маткою. Така гнучкість мозку плоду дає переваги для виживання в короткотерміновій перспективі, проте робить його надто чутливим до шкідливих речовин, таких як нікотин від цигарок матері. До того ж фетальне програмування у віддаленій перспективі може бути основою для хронічних захворювань. Дослідники голодної зими з АМС (Амстердамської університетської клініки) вказують на небезпеку виникнення хронічних хвороб через фетальне програмування. Коли німецькі окупанти сплюндрували Нідерланди, після голодної зими 1944–1945 років діти не тільки народжувалися з недостатньою вагою (рис. 9), але й у дорослому віці в них проявлялися вища імовірність асоціальної поведінки та часті випадки ожиріння. Вони віддавали перевагу жирній їжі й малорухливому способу життя. Крім того, у них був вищий ризик захворіти на високий тиск,

шизофренію чи депресію. Висновки цього дослідження сягнули далеко за межі голодної зими, бо ті самі механізми і сьогодні відіграють свою роль, коли через погане функціонування плаценти в утробі дитина не отримує достатнього харчування і народжується з надто малою вагою. Очевидно, ще в матці дитина помічає, що в її оточенні бракує їжі.

Рис. 9. Дитя, що народилося в голодну зиму 1944-1945 років у Вільгельміна Гастгуїса, у відділенні колишньої академічної лікарні Амстердамського університету. Ці діти не тільки народилися з недостатньою вагою, але й у дорослому віці в них проявлялася вища ймовірність асоціальної поведінки та часті випадки ожиріння. Вони віддавали перевагу жирній їжі й малорухливому способу життя. Крім того, у них був вищий ризик захворіти на високий тиск, шизофренію чи депресію.

У чому полягає еволюційна перевага такої реакції плоду на брак харчування? У мозку дитини всі системи, які регулюють обмін речовин, ще в матці налаштовуються на те, щоб не марнувати жодної калорії. Крім того, згодом під час прийому їжі приходить почуття ситості. Оскільки при народженні дитинка менша, то їй потрібно менше харчування. Це пристосовує її мозок та поведінку до вбогого життя поза утробою. Асоціальна поведінка дитини веде до того, що і в пізнішому житті людина спершу турбується про себе, і це дає їй перевагу в скрутних обставинах. Активність осі стресу теж вносить свою лепту в стратегію виживання. Але якщо дитина народиться в середовищі, де є надлишок харчів, то ця адаптивна стратегія обертається проти неї. Зростає ризик ожиріння і пов'язаної з ним гіпертонії. При цьому запізніле відчуття ситості підвищує загрозу не тільки ожиріння, але й захворювань, пов'язаних із залежністю. Через активацію осі стресу з'являється вища ймовірність захворіти на депресію. А при певних формах порушеного розвитку плоду в утробі зростає також ризик шизофренії. Ці хвороби, що нерідко проявляються внаслідок недостатнього харчування, можна розглядати і як побічні ефекти стратегії пристосування, які збільшують шанси новонародженого на виживання в найближчий після народження час.

Подібним чином можна витлумачити зміни в сексуальній диференціації мозку плоду, які зумовлює соціальний стрес матері під час вагітності (див. розділ IV.3). Якщо мати зазнає стресу, наприклад, через життєві обставини чи в час війни, то в зародка-дівчинки мозок сильніше очолюється, а в зародка-хлопчика він, навпаки, послаблює чоловічі ознаки. Схоже, що це адаптивна реакція. Дівчинці вдасться легше пробитися в житті, якщо вона буде бойовою і витривалою, а хлопчик, якщо він не поводить як мачо, у жорсткому оточенні рідше конфліктуватиме з альфа-самцями. У близькій перспективі це дуже виграшна стратегія виживання, але в подальшому вона може коштувати людині продовження роду, підвищує ризик затримки розвитку та виникнення шизофренії.

У підсумку можна сказати, що зародок очевидно «дбає» про виживання лише в найближчій перспективі та пристосовується до важких умов, які очікують його безпосередньо після народження. Звичайно, зародок зовсім не «думає» про такі речі. Діти зазнавали таких загроз протягом мільйонів років. Час від часу в когось із них виявлялася мутація, яка давала змогу краще пристосовуватися до майбутніх викликів. Корисна мутація, яка потім поширювалася в популяції. І не можна звинувачувати дитину в цій короткостроковій адаптації, що не враховує довготривалих наслідків, тому що довготривале життя стало здобутком людства зовсім недавно.

Досі лікарям доводилося лікувати пізні наслідки фетального програмування. Тепер, дізнавшись про це явище через вивчення голодної зими, вони зможуть зосередити свої зусилля на запобіганні його наслідкам, наприклад, консультуючи вагітних щодо правильного харчування. І це вже великий прогрес.

III.4 Чи відчуває ембріон біль?

У роки правління Джорджа Буша крутили вражаючі фільми, де показували, як ембріон у матці реагує активними рухами на дотик голки. Такі фільми мали навіяти, що плід відчуває біль і безуспішно намагається вивернутися від інструментів під час абортів. Федеральний уряд США зважував, чи не варто законодавчо зобов'язати лікарів інформувати пацієнток про «існування вагомих доказів того», що під час абортів плід відчуває біль. Під час абортів після 22-го тижня плоду мали вводити знеболювальний засіб. Лікарям, які порушують це правило, мав загрожувати штраф у розмірі понад 100 000 доларів та імовірна втрата роботи. Звичайно ж, така законодавча ініціатива знайшла родючий ґрунт в американських організаціях руху «Pro-Life» («За життя»). Та чи можна довести, що плід дійсно відчуває біль, тобто свідомо сприймає його? У дорослих больове подразнення передається від нервових клітин шкіри через спинний мозок до центру мозку в таламус (рис. 2). Звідти подразнення переходить у дві ділянки: у первинну кору, де створюється відчуття свідомого сприйняття болю, і до сингулярної кори, тривожного центру мозку (рис. 24), який інтерпретує біль та координує емоційну й автономну реакції: збудження гримаси обличчя, реакцію стресу, прискорене дихання, підвищений кров'яний тиск і прискорене серцебиття.

Нормальна вагітність триває 40 тижнів. За 26 тижнів формуються нервові стовбури, які передають больове подразнення у кору плоду. І шойно після цього больові сигнали можуть потрапити від шкіри до мозкової кори дитини. Та досі ще не відомо достеменно, чи можуть вони цим самим проникати у свідомість. Імовірно, що усвідомлене сприйняття болю стає можливим при передчасному народженні після 29–30 тижнів вагітності. Больові сенсори, розгалужені відростки нервових клітин, розташовуються в шкірі вже на сьомому тижні вагітності, а спинномозкові рефлексії з'являються на восьмому тижні, тому ембріон може реагувати на дотик голки. Але всупереч тому, що фанатично відстоюють прихильники «Pro-Life», це зовсім не доводить, що ембріон усвідомлено сприймає біль. Бо для цього подразнення мало б проникнути в мозкову кору, і вона має бути достатньо зрілою, щоб усвідомлено опрацювати це подразнення. На цьому етапі реакція ембріона на

больове подразнення базується винятково на спинно-мозкових рефlekсах. Аненцефальна дитина (дитина без мозку) також реагує таким же чином. Саме тому в неї така сильна і всеохоплююча реакція на больовий подразник – здається, ніби вона включає все тіло, бо мозкова кора ще незріла, і через це не регулює спинно-мозкові рефlekси до нормального масштабу.

З'єднання між таламусом і кортикальним рівнем нижче мозкової кори формуються між 12-м і 16-м тижнем вагітності. Кортикальний рівень є ніби кімнатою очікування для нервових волокон, які згодом, між 23-м та 30-м тижнем врастають у мозкову кору. Вимірювання електричної активності мозку (ЕЕГ – електроенцефалограма) і кровопостачання мозкової кори в дітей, що передчасно народилися між 25-м та 29-м тижнями вагітності, показали наявність реакції на больові подразнення. Отже, в цей період больові подразнення досягають мозкової кори. Але питання в тому, чи кора достатньо зріла для усвідомленого сприйняття болю. Це необхідно для того, щоб емоційно сприймати біль.

У догляді за передчасно народженими в неонатальних палатах інтенсивної терапії виходять із того, що діти відчувають і переживають біль. На інвазивні втручання та забір аналізів крові вони реагують рухами, зміною серцевого ритму, дихання, тиску, рівня кисню в крові й рівня гормонів стресу. Те саме відбувається і під час обрізання. Та зрештою це не доводить наявності усвідомленого відчуття болю, бо ці автономні реакції походять із ділянки під корою, а отже, базуються на несвідомих процесах. Те саме стосується і рухів, якими діти реагують на больові подразнення. Тут теж можуть бути просто рефlekси, які передаються по спинному мозку і не проникають до рівня кори. Не тільки ембріон, але й доросла людина, в якій настала мозкова смерть, лежачи у вегетативній комі з цілком зруйнованою корою, на тілесну стимуляцію реагує здриганням.

Тож у народжених передчасно між 25-м та 29-м тижнями дітей реакції на больові подразнення проявляються в корі мозку, але при цьому не можна припускати свідому реакцію. Ще важче встановити, чи є у ембріона свідомість. Наявність стадії бадьорості в його циклі бадьорості-сну вважають сурогатом свідомості. Та через недостатню зрілість мозку і дію гормонів плаценти на останньому етапі вагітності ембріон проводить уві сні до 95 відсотків часу, не перебуваючи при цьому в стані свідомості. А решту 5 відсотків часу він проводить у стані «бадьорості», яка є лише перехідною фазою між сном REM і Non-REM, і тому її не можна порівнювати зі справжньою бадьорістю чи свідомим станом. Такий вид бадьорості не може служити критерієм свідомості на цьому етапі.

У дітей, народжених вже після 25-29 тижнів вагітності, неприємні подразники викликають зміну активності кори головного мозку. Проте існують значні відмінності між передчасно народженою дитиною та ембріоном того ж віку. Такі подразники, як брак кисню, що викликають у дитини реакцію пробудження, на ембріон діють зовсім протилежно: вони пригнічують стадію бадьорості. Таким чином плід береже енергію за складних умов, уникнути яких він не в змозі. І навіть такий потенційно «болючий» та «неприємний» подразник, як сильний струс чи гучний звук, викликає в ембріона тільки підкіркову реакцію. Той факт, що у віці 28 тижнів плід може «навчитися» реагувати на подразнення, ще не означає, що в нього відбувається усвідомлений процес пригадування. Така примітивна «поведінка навчання»

проявляється також і в аненцефалів. Це форма несвідомого навчання, в якому кора головного мозку не бере участі.

Звісно, вимагати знеболення ембріона під час абортів можуть на основі такого аргументу: «Навіть якщо це не допоможе, то, напевне, і не зашкодить». Проте переривання вагітності під повним наркозом становить підвищений ризик ускладнень для матері. Також викликає побоювання примусове знеболення при внутрішньоутробних операціях плоду, який не абортують, адже немає прямих доказів того, що плід має свідомість, зате добре доведено шкідливий вплив анестетиків на функціональні здібності дитини.

Виходячи зі всього викладеного вище, я вважаю, що повний наркоз не є необхідним ні під час абортів, ні під час внутрішньоутробного втручання до 25–26-го тижня вагітності, зате він становить додаткову небезпеку для матері. Щодо передчасно народженої дитини, то знеболення має сенс у випадку здійснення болючих втручань, а при обрізанні хлопчиків воно є кінцево необхідним.

III.5 Відрізати собі ногу: Body Integrity Identity Disorder – порушення цілісності сприйняття тіла – химерний дефект розвитку

На ранньому етапі нашого розвитку в мозку закладаються не тільки статеві ідентичність (сприйняття себе як жінки чи чоловіка) та сексуальна орієнтація (гомо-, гетеро- чи бісексуальність), (див. розділ IV), але й схема нашого тіла. Рідкісним порушенням останнього процесу є Body Integrity Identity Disorder (BIID). Люди з цим синдромом змалку мають відчуття, що якась частина тіла є для них чужою, і за будь-яку ціну хочуть її позбутися. Вони не сприймають власну кінцівку як частину свого тіла, хоча вона цілком функціональна. Це викликає непереможне бажання ампутувати цю частину. І вони почувають себе «цілісними» тільки після того, як відріжуть руку чи ногу. 27 відсоткам хворих таки вдається знайти того, хто погодиться здійснити ампутацію. Хірурги, що беруть у цьому участь, побоюються судового переслідування за видалення здорової частини тіла. Хоча це дивно, адже з транссексуалами роблять те саме, і якщо подивитися правді у вічі, то при обрізанні також. Але мине ще деякий час, поки в суспільстві почнуть сприймати проблематику BIID. Як правило, ні психотерапія, ні психічна фармацевтика не можуть відмовити постраждалих від їхніх намірів. Є свідчення пацієнта з BIID, що ані вживання антидепресантів, ані когнітивна поведінкова терапія не зменшили його страждань. Однак той самий пацієнт згодом заявив, що поговорити з кимось про свою проблему було для нього корисним, проте терапія в проблемах BIID зовсім нічого не змінила.

Такі люди часто змалку, здебільшого вже в дитячому віці, а іноді щойно досягнувши юнацьких років, стають одержимими думкою, що голіпка чи долоня не належать до їхнього тіла або що було б краще, якби ці частини тіла паралізувало. Одна дитина з BIID вирізала з журналів фігури і відтинала їм ногу, якої сама хотіла позбутися. Деякі постраждалі навіть сильно збуджуються або заздять, коли бачать людей, що втратили кінцівки, яких

вони б і самі хотіли позбутися, або коли хтось має параліч того члена, який би вони теж хотіли відключити. Іноді вони усвідомлюють свої бажання тільки в хвилини такої зустрічі. Часто вони намагаються створити собі таку саму ситуацію, наприклад перебинтувавши ногу еластичним бинтом і носячи широкі штанини, щоб гомілки не було видно. Вони загортають досередини штанину і ходять на милицях або взагалі сідають в інвалідне крісло. Такі пацієнти роками підшукують хірурга, готового ампутувати їм зовсім здорову і справну частину тіла. І якщо це не вдається, а так здебільшого і буває, то завдають небажаний кінцівці таких каліцтв, що без ампутації вже не обійтися. Таке трапляється з двома третинами тих, кому зрештою таки відрізають ту частину тіла. При цьому дехто ризикує життям, наприклад, прострілюючи собі кулею коліно, відморожуючи ногу або пройшовшись по ній пилкою. До того ж люди з BIID точно знають, в якому місці треба провести ампутацію, і після операції можуть вказати, що ось тут відрізали замало. А після ампутації вони переповнені щастям і, як самі признаються, шкодують лише про те, що не зробили цього раніше.

Поки що ми можемо тільки припускати, що саме порушує сприйняття таким пацієнтом свого тіла. Принаймні на порівнянні з контрольними особами вдалося встановити, що, коли людина торкається бажаної чи небажаної ноги, у лобній та тіменній корі відбувається різна активність. При BIID проявляється картина, схожа на картину в транссексуалів (див. розділ IV. 6). В обох випадках особа впевнена, що її анатомія не відповідає тому, що вона відчуває. В обох випадках такі відчуття з'являються дуже рано. Ці паралелі з проблематикою транссексуальності дивують ще більше, коли виявляється, що велика частка пацієнтів із BIID (19 %) має також проблеми гендерної ідентифікації, а багато з них (38 %) є гомосексуальними чи бісексуальними. Оскільки всі ці особливості закладаються на ранньому етапі розвитку, можна припустити, що в цей же час виникає і BIID, але досі залишається таємницею, в якій ділянці мозку він виникає і що його спричиняє. Безпідставним є припущення, що BIID викликається спогадами про попереднє життя, в якому людина втратила кінцівку – ідея, яку мені навіював один дописувач. Власне кажучи, за допомогою технологій ми б могли визначити, що саме у сприйнятті картини тіла пішло неправильно в ході розвитку мозкової кори. Але для цього нам потрібні також лікарі, які не побояться працювати з охочими до ампутації пацієнтами чи не намагатимуться просто спекатися жертви BIID, сказавши: «Він здурів». Нам потрібні дослідники, що цікавляться цим рідкісним різновидом, який може розширити наші знання про нормальний розвиток мозку, – а також люди з BIID, які наважаться визнати хворобу, котру більшість воліє приховати.

IV. Сексуальна диференціація мозку в матці

Я схильний погодитися з Френсісом Гелтоном у тому, що виховання та оточення дуже мало впливають на нашу свідомість, а більшість наших властивостей є вродженими.

З автобіографії Чарлза Дарвіна (1809–1882)

Мій мозок? Це мій другий найулюбленіший орган.

Буді Ален, «Той, що спить», 1973

IV.1 Типовий хлопчик, типова дівчинка?

При народженні гендерна ідентичність настільки мало виражена, що з генетичного хлопчика ще можна зробити генетичну дівчинку. А від виховання дуже сильно залежить, як гендерна ідентичність розвиватиметься далі.

Дж. Мані, 1975

Здавалося б, що може бути простіше, ніж визначити стать дитини після її народження. Уже в момент зачаття закладено: із двох Х-хромосом буде дівчинка, а із однієї Х-хромосоми та однієї Y-хромосоми буде хлопчик. Хлопчача Y-хромосома запускає в хід процес, який веде до вироблення чоловічого гормону тестостерону. Залежно від того, чи виробляється тестостерон, між 6-м та 12-м тижнями вагітності розвиваються жіночі або чоловічі статеві органи дитини. Згодом, у другій половині вагітності, мозок диференціюється на чоловічий або жіночий лад. Адже на противагу дівчачому мозок хлопчика в цей час виробляє дуже високу концентрацію тестостерону. На цьому етапі наша гендерна ідентичність – почуття, що ти чоловік або жінка, – безповоротно укорінюється в мозкових структурах.

Те, що гендерна ідентичність визначається ще в утробі, стало відомо не так давно. Між 1960 і 1980 роками люди вважали, що дитя приходить у світ як чистий аркуш, і його оточення скеровує його поведінку в чоловічому чи жіночому напрямку. Таке бачення мало вагомі наслідки в поводженні з новонародженими, стать яких не можна було встановити однозначно. Виходили з того, що вибір статі при операції одразу після народження не є вирішальним. Буцімто оточення дитини саме подбає про те, щоб її гендерна ідентичність пристосувалася до статевих органів.

Зовсім недавно спілки пацієнтів заявили про те, як багато людей стали нещасними через операцію з визначення статі, яка не відповідала тій статі, що склалася в мозку ще до народження. Історія Джона-Джоанни-Джона демонструє, наскільки фатальними можуть бути наслідки таких переконань. Маленький хлопчик (Джон) через жакливу лікарську помилку під час операції (йому мали видалити крайню плоть через її зсихання) втратив пеніс, і лікарі вирішили зробити з нього дівчинку (Джоанну). Щоб процес ожіночення був послідовним, у віці 17 місяців йому видалили калитку. Його одягали як дівчинку, а професор Мані (Money) із Філадельфії надавав йому психологічний супровід. У період статевого дозрівання йому вводили естрогени. Мані описав цей випадок як винятково успішний: Джоанна розвивалася як нормальна дівчинка (див. цитату вище). Будучи на одному семінарі в США, я сказав, що це – єдиний відомий мені випадок, який вказує на те, що оточення може змінити гендерну ідентичність дитини вже після народження. Тоді до слова зголосився професор Мілтон Даймонд і вказав на те, що твердження Мані повністю безпідставні. Оскільки він особисто знав Джоанну, то йому відомо, що вже у дорослому віці вона здійснила операцію зворотного перетворення назад на чоловіка, оженилася й усиновила декілька

дітей. Мілтон Даймонд опублікував історію цього випадку. На жаль, Джон зрештою втратив на біржі всі свої капітали, розлучився і 2004 року вкоротив собі віку. Цей сумний випадок доводить, наскільки сильно тестостерон програмує наш мозок ще в утробі. Оперативне видалення пеніса та калитки, психологічний супровід та введення естрогенів після статевої зрілості не змогли змінити гендерну ідентичність.

Той факт, що тестостерон дійсно відповідальний за диференціацію наших статевих органів та мозку в чоловічому напрямку, доводить синдром андрогенної нечутливості. Хоч люди з цією генетичною вадою і виробляють тестостерон, їхнє тіло не реагує на нього. Тому і статеві органи, і мозок набувають жіночості. І хоча генетично хворі є чоловіками (XY), вони стають гетеросексуальними жінками. А от у дівчаток, які через захворювання наднирників (конгенітальна гіперплазія наднирників, САН) ще в утробі отримали високу дозу тестостерону, розвивається такий великий клітор, що в окремих випадках їх навіть намагаються зареєструвати після народження як хлопчиків. Практично всі вони належать до жіночої статі. Але у 2 % згодом таки виявляється, що в матці в них сформувалася чоловіча ідентичність.

А що це означає на практиці, добре показує наступна історія, яку розповіла журналістка Жанетте Кулвійн у виданні «RC Handelsblad» від 23 червня 2005: сімейна пара вже мала чотирьох доньок і була дуже горда, коли при народженні п'ятої дитини виявилось, що це хлопчик. Вони влаштували справжнє свято. Проте за кілька місяців дитина захворіла, і лікарі виявили, що це дівчинка з конгенітальною гіперплазією наднирників (САН). З батьками провели не одну довгу бесіду. Але для турецької сім'ї, особливо для батька, із релігійних міркувань (сім'я мусульман) було абсолютно неприйнятним змінювати тепер стать дитини. Тож лікарі вирішили зробити з дитини однозначного хлопчика. Дитячий уролог збільшив клітор, так що він скоріше нагадував справжній пеніс. Дитині давали гормони для підтримки процесу перетворення на чоловіка. Батьки були просто щасливі. Але в більшості випадків мозок дівчинки із САН диференціює себе як жінку.

Зважаючи на вищевказані факти, дуже велика імовірність того, що згодом «хлопчик» матиме гендерні проблеми і захоче знову стати дівчинкою. Коли настане період статевого дозрівання, доведеться сказати йому, що він безплідний, все життя потребуватиме введення тестостерону і що доведеться видалити йому матку та яєчники. Тому в колах фахівців існує консенсус щодо того, що дівчатка із САН повинні рости як дівчатка навіть тоді, коли в них сильно виражені чоловічі риси. У тих рідких випадках, коли неможливо однозначно встановити стать дитини і коли немає певності, в якому напрямку – чоловічому чи жіночому – розвинувся мозок, можна вибрати для дитини попередню стать. І відкладати радикальні втручання, які роблять з дитини хлопчика чи дівчинку, треба доти, доки не можна буде судити про її стать із поведінки. Уролог із Роттердама Катя Вольффенбуттель (Katja Wolffenbuttel) показала, що можна зробити зворотними навіть результати операції. З огляду на всі делікатні аспекти такого обережного підходу Нідерланди могли б узятися за роль першопрохідця.

IV.2 Статеві відмінності в поведінці

Статеві відмінності в мозку та в поведінці проявляються також у тих сферах, які вочевидь не мають прямого зв'язку із розмноженням. Одна зі стереотипних відмінностей між хлопчиками та дівчатками, які, як неодноразово повторювали, нам нав'язує соціальне оточення, проявляється в ігровій поведінці. Хлопчики активніші, більш бурхливі й найохочіше бавляться солдатиками чи машинками, в той час як дівчатка надають перевагу лялькам. Оскільки, базуючись на спостереженнях за тваринами, я плекав сильні підозри в такій інтерпретації суспільних ролей, то ще тридцять років тому своїм власним дітям, хлопчикові й дівчинці, ми з дружиною систематично пропонували іграшки і того, й іншого роду. Та вони цілком послідовно діяли за стереотипом. Донька гралася винятково ляльками, а син цікавився тільки машинками. Для переконливої публікації двох дітей недостатньо. Згодом Александер (Alexander) і Гайнс (Hines) довели, що така відмінність між статями є біологічно обґрунтованою. У своїх експериментах вони пропонували зеленим мавпам ляльки, машинки і м'ячі. Самиці надавали перевагу лялькам, яким вони у своїй типово материнській манері обнюхували геніталії. А самці більше цікавилися іграми з машинками та м'ячиками. Отже, те, які іграшки ми обираємо, залежить не від суспільного нав'язування, а від того, що запрограмовано в мозку, щоб підготуватися до своїх пізніших суспільних ролей – материнства в дівчаток і боротьби та радше технічних завдань у хлопчиків. Зумовлений статтю вибір іграшок у мавп унаочнює, що механізми, які лежать у його основі, виникли в ході еволюційного розвитку десятки мільйонів років тому. Схоже, що саме висока доза тестостерону, дії якої малята зазнають в утробі, відповідальна за статево обумовлену ігрову поведінку. Дівчатка, у яких через вже згадане захворювання наднирників САН ще в утробі виробляється занадто багато тестостерону, схильні обирати собі товаришів для гри серед хлопчиків; вони віддають перевагу хлопчачим іграшкам та їх забави більш бурхливі, ніж зазвичай в інших дівчаток. Тому їх називають «дівчатками-шибениками».

На спонтанно зроблених дитячих малюнках теж видно статеві відмінності. Як мотив та барви, так і композиція дозволяють розрізнити, де автор – хлопчик, а де – дівчинка. Ці відмінності теж зумовлені впливом гормонів ще в матці. Дівчатка люблять малювати людей, найбільше дівчат або жінок, а також квіти та метеликів. Вони використовують яскраві фарби, наприклад червону, помаранчеву та жовту. Мотиви малюнків більш мирні, а фігури часто стоять на одній лінії. Хлопчики частіше малюють технічні об'єкти, зброю, битви та транспортні засоби, як-то автомобілі, потяги чи літаки. У них композиція часто показує сюжет зверху, вони використовують темні, холодні кольори, наприклад синій. Дівчатка, які ще в утробі через захворювання наднирників САН зазнали дії високої дози тестостерону, через п'ять-шість років починають малювати як хлопчики, навіть якщо їх почали лікувати відразу після народження.

Деякі статево зумовлені відмінності в поведінці можна помітити настільки рано, що вони очевидно могли виникнути тільки в матці. Уже в перший день після народження дівчатка люблять вдивлятися в обличчя, а хлопчики віддають перевагу предметам, що механічно рухаються. Вже у віці одного року дівчатка значно частіше за хлопчиків дивляться в очі. Проте ті дівчатка, що зазнали в матці впливу високої дози тестостерону, в дитинстві менш схильні до зорового контакту. І в цьому теж ключова роль належить тестостерону. У повсякденному житті погляд в очі має для жінок зовсім інше значення, ніж для чоловіків. У західній культурі жінки використовують

Його, щоб краще порозумітися з іншими жінками, і від цього вони почуваються краще. А західні чоловіки використовують такий погляд, щоб перевірити своє місце в ієрархії; тому він може бути дуже загрозливим. І це – чиста біологія. У місті Аспен (Колорадо, США) на виході з аеропорту висить попередження: «Якщо ви зустрінете ведмедя, уникайте погляду в очі». Інакше він нападе на вас, щоб з'ясувати, хто тут головний. У США мій син провів дослідження, які фактори є вирішальними для успіху в переговорах. До того я розповідав йому, що, з мого досвіду, жінки поведуться інакше, ніж чоловіки. Довший час його це зовсім не цікавило, поки одного дня, будучи в Чикаго, він не вирішив розібратися в цій справі. Зрештою мої та його експерименти показали, що статеві відмінності у зорових контактах впливають навіть на ділові процеси. Так погляд у вічі між жінками призводив до більш креативних результатів перемовин, в той час як той самий погляд між чоловіками мав цілком протилежні наслідки. При цьому погляд очі в очі ставав на заваді, бо сприймався як з'ясування рангу в ієрархії. Ви можете скористатися цією порадою на практиці.

IV.3 Гетеро-, гомо- та бісексуальність

Якщо чоловік зійдеться з чоловіком так, як із жінкою, обидва вчинили гидотно; смертю мусять їх покарати.

Левит, 20:13

[Гетеросексуальність] також є проблемою, яку треба з'ясувати, а не річчю само собою зрозумілою; в основі її лежить хімічно обумовлена привабливість.

Зігмунд Фройд (1856–1939)

Коли Альфред Кінсі захистив свою дисертацію про осциніпід, на нього ніхто не звернув уваги. Але коли 1948 року він опублікував «Сексуальну поведінку чоловіка», а за п'ять років по тому «Сексуальну поведінку жінки», на нього накинута вся Америка. Він розробив «шкалу Кінсі». Вона має бали від 0 до 6, причому 0 означає виняткову гетеросексуальність, а 6 – виняткову гомосексуальність. Сам себе він відніс до «Кінсі – 3», отже, бісексуальний. Положення на цій шкалі поряд із генетичною схильністю визначається гормонами та іншими речовинами, що впливають на розвиток мозку в матці. Вивчення близнюків та сімейні дослідження показують, що сексуальна орієнтація на 50 відсотків є генетично зумовленою. Проте ще не відомо, які саме гени беруть у цьому участь. Власне кажучи, дивовижно, що еволюція зберегла генетичний фактор гомосексуальності, хоча ця група в популяції розмножується значно гірше. Мабуть, пояснення полягає в тому, що з цими генами передається не тільки імовірна гомосексуальність, але й підвищена плодючість у інших членів сім'ї. Тож, коли такі гени передаються іншим братам чи сестрам, вони мають більшу кількість дітей, ніж у середньому, тому гени мають шанс і далі курсувати.

Гормони та інші хімічні речовини відіграють дуже важливу роль у розвитку нашої сексуальної орієнтації. Дівчатка з підвищеним рівнем тестостерону,

зумовленим в утробі хворобою наднирників САН, мають вищу імовірність стати бі- або гомосексуальними. Щоб запобігти викидням, у США та Європі в період з 1939 до 1960 року майже двом мільйонам вагітних жінок вводили естрогеноподібну речовину діетилstilбестрол (DES). Насправді DES не діє проти викиднів, але лікарі були раді щось прописати, бо пацієнти люблять лікуватися. Зате DES збільшує імовірність того, що дівчатка народяться бісексуальними чи гомосексуальними. Нікотин та амфетаміни, які ще до народження впливають на плід, підвищують імовірність того, що донька стане лесбійкою. У хлопчиків імовірність гомосексуальності зростає разом із кількістю старших братів. Пояснення криється в тому, що жіночий організм захищається від чоловічих речовин, які син виділяє в матку під час вагітності. Така захисна реакція стає дедалі сильнішою з кожною наступною вагітністю хлопчиком. Стреси в період вагітності також підвищують імовірність гомосексуальності в дитини, оскільки в матері виділяється гормон стресу кортизон, який впливає на вироблення статевих гормонів у плоду в матці. А от довести поширену думку, що післяпологовий розвиток також дуже важливий для сексуальної орієнтації, так і не вдалося. Діти, яких виховує пара лесбійок, стають гомосексуальними не частіше за інших. Так само немає жодного підтвердження ідеї, що гомосексуальність – це «самостійно обраний стиль життя».

Вищезазначені чинники змінюють розвиток мозку дітей, особливо гіпоталамус, який є визначальним для сексуальної орієнтації. 1990 року ми відкрили першу відмінність між мозком гомосексуальних і гетеросексуальних чоловіків. У гомосексуалістів біологічний годинник у мозку вдвічі сильніше виражений, ніж у гетеросексуалів. Взагалі ми не шукали саме цю відмінність. Ще раніше я виявив, що у хворих на хворобу Альцгеймера дегенерує біологічний годинник – що пояснює, чому вони сновигають уночі, а посеред дня постійно дрімають (див. розділ XIX.3). Після цього я досліджував, чи проявляється цей симптом при інших формах деменції. І наштотхнувся на те, що при деменції, спричиненій СНІДом, біологічний годинник удвічі сильніше виражений, ніж звичайно. Але наступні дослідження показали, що ця обставина походить не від захворювання на СНІД, а від того, що пацієнт – гомосексуаліст. 1991 року Ле Вей (Le Vay) у США описав у гомосексуальних чоловіків невеличку жіночу ділянку мозку в передній частині гіпоталамуса.

Аллен (Allen) і Горські (Gorski) також із США 1992 року відкрили, що в гомосексуалістів на зовнішньому боці гіпоталамуса сильніший зв'язок між лівою і правою півкулями.

Пізніше за допомогою методів візуалізації у гіпоталамусі виявили функціональні відмінності, які стосуються сексуальної орієнтації. Іванка Савіч (Ivanka Savic) зі Стокгольма використовує в дослідженнях феромони, пахучі речовини, що виділяються з потом та сечею. Феромони впливають на нашу сексуальну поведінку непомітно для свідомості. Чоловічий феромон однаково стимулює активність гіпоталамуса в гетеросексуальних жінок та гомосексуальних чоловіків, зате не викликає жодної реакції у гетеросексуальних чоловіків. Очевидно, їх зовсім не цікавить такий чоловічий запах. Також виявилось, що в лесбійок феромони викликають іншу реакцію, ніж у гетеросексуальних жінок. Савіч зафіксувала, що функціональні зв'язки між мигдалеподібним тілом та іншими ділянками мозку в гетеросексуальних жінок та гомосексуальних чоловіків більш об'ємні, ніж у гетеросексуальних чоловіків та жінок-лесбійок. Такі спостереження

доводять, що мозкові циркуляції у людей різної сексуальної орієнтації відбуваються по-різному. Також функціональні методи візуалізації показали зміни в активізації інших ділянок мозку. У гетеросексуальних чоловіків та жінок-лесбійок таламус та передлобна кора сильніше реагують на жіноче обличчя; у гомосексуальних чоловіків та гетеросексуальних жінок ці мозкові структури сильніше реагували на чоловіче обличчя. Отже, у мозку є ціла низка структурних та функціональних відмінностей, які визначають нашу сексуальну орієнтацію і формуються ще в другій половині вагітності, під час внутрішньоутробного розвитку. Вони не походять від домінуючої поведінки матерів, хоча саме їх постійно в цьому звинувачують. Зрештою, щороку на заняттях я ставлю своїм 250 студентам запитання: «Над ким із вас мати не домінувала?» І ще ніколи ніхто не підняв руки.

IV.4 Гомосексуальність: вибору немає

За допомогою гомосексуальності Бог подбав, щоб справді обдаровані не обтяжували себе дітьми.

Сем Остін (Sam Austin), композитор та поет

Xq28 - Thanks for the genes, mom[3 - «Xq28 - мамо, дякую за гени» (англ.).].

Напис на футболці, США

Так позначають місце розташування Х-хромосоми, де, за дослідженнями Діна Гамера (Dean Hamer), знаходяться гени, які вважають відповідальними за гомосексуальність.

В останні роки президентства Джорджа Буша фундаменталістська Америка перевела стрілки годинників назад. Активізувався рух «ex-gay movement» («рух колишніх геїв»), який розглядає гомосексуальність як виліковну хворобу. У цій сфері були зайняті сотні клінік та терапевтів. Бездоказово стверджували, що вилікувалися 30 відсотків клієнтів, які пройшли таку терапію. У клініках клієнтів «лікували» два тижні за 2500 доларів, або шість тижнів за 6000 доларів. Терапевти заявляли, що раніше вони й самі були гомосексуалістами, але після лікування стали справжніми сім'янинами. Опонентський щодо них рух «It is O.K. to be Gay» («бути геєм - це нормально») відповідав, що ця терапія базувалася на таких чинниках, як викликання у клієнтів почуття сорому, засудження та дискримінація, що навіть призводило до самогубств. 2009 року цей погляд підтвердив нищівний звіт Американської спілки психологів (APA). У ньому APA дійшла висновку, що переорієнтаційна терапія, яка збиралася зробити із гомосексуаліста гетеросексуала, не діє, а отже, 150 000 членів Спілки не повинні рекомендувати своїм клієнтами проходити таку терапію. Далі там сказано, що найбільше, чого може навчити ця терапія, це ігнорування своїх почуттів і намагання протистояти спокусі гомосексуального життя. Крім того, звіт підтверджує, що така терапія викликає депресії і може призвести до самогубства. У дослідженні все вказує на існування раннього програмування

сексуальної орієнтації в мозку, яке відбувається ще під час внутрішньоутробного розвитку і залишається на все життя (див. розділ IV).

Сьогодні нам відомі багато структурних та функціональних відмінностей між мозком гомосексуальних та гетеросексуальних людей. Такі відмінності могли виникнути тільки на ранньому етапі розвитку. Після народження оточення дитини вже не може повпливати на це. Навіть перебування в англійських інтернатах ніяк не збільшує кількість дорослих гомосексуалістів. Я припускав, що «зцілення» гомосексуалістів – це типово американська фундаменталістська помилка, але на свій подив виявив, що такі речі існують і в Нідерландах. У спільнотах п'ятидесятників проводять зібрання, на яких молитвою «зцілюють» людей і від гомосексуалізму, і від ВІЛ-інфекції. На завершення зцілення їх одружують з жінками зі спільноти. На жаль, віра в можливість такого зцілення та відмови від медикаментів стає для ВІЛ-позитивних людей не тільки помилкою, але й загрозою для життя.

Застаріле уявлення, нібито ми в стані вільно обирати сексуальну орієнтацію, а гомосексуалізм – це хибний вибір, досі приносить людям чимало страждань. Під час виступу в суворому протестантському союзі гомосексуалістів під назвою Contrario, я почув історії, які показали, яку важку боротьбу доводиться вести гомосексуалістові, вихованому в суворому протестантському середовищі. Навіть серед медиків ще донедавна гомосексуалізм вважався хворобою. Лише 1992 року його викреслили із ICD-10 (Міжнародного класифікатора захворювань). А до того часу безрезультатно намагалися «лікувати» чоловіків від їхньої гомосексуальності. Так само поширене уявлення, що оточення впливає на розвиток сексуальної орієнтації, викликало масові переслідування гомосексуалістів. У Німеччині сформульовані Гітлером слова про те, що гомосексуальність заразна, як чума, призвели до неймовірних жахів: спершу людей кастрували добровільно, потім примусово, зрештою, їх почали знищувати в концтаборах.

Як свідчить захищена 2009 року дисертація Анне Тійсселінгс (Anne Tijsseling), у Нідерландах, на щастя, не дійшло до таких жахів. У роки війни гомосексуалістів переслідували тільки тоді, коли вони займалися сексом із малолітніми. Карні переслідування гомосексуалістів до та після війни були навіть більшими, ніж під час неї. На думку авторки причини полягали в тому, що під час війни нідерландське правосуддя було просто перевантажене економічними та політичними злочинами. Тійсселінгс інтенсивно шукала докази того, що нідерландських гомосексуалістів без судового розгляду потягами відправляли в концтабори, але не знайшла жодного підтвердження.

Важливим аргументом проти ідеї, що гомосексуальність є вибором певного «стилю життя» чи може бути нав'язана суспільством, є той факт, що, як доведено, неможливо відучити людину від гомосексуалізму. Методи, які випробовують з цією метою, такі сміховинні, що навіть важко собі уявити. Чого тільки не пробували: гормональну терапію тестостероном чи естрогеном, кастрацію, яка впливає на лібідо, але не на сексуальний потяг. Застосовували електрошок, провокували приступи епілепсії. Як доводить сумна доля Оскара Уайльда, тюремні ув'язнення також не допомагали. Робили навіть пересадку яєчок і як «історію успіху» подавали те, що гомосексуаліст після операції ущипнув за зад медсестру. Звичайно ж, випробовували психоаналіз, а також введення чоловікам під час перегляду гомоеротичних картинок блювотного препарату апоморфіну, щоб таким чином

відбити в них гомоеротичні схильності. Та досі подекують, що ці методи мали лише один наслідок: чоловіків починало вивертати, як тільки в кімнату заходив терапевт, а гомоеротичні почуття у них нікуди не поділися. Крім того, гомосексуалістам навіть робили операції на мозку. Коли операції видавалися успішними, можна було отримати поблажку в кримінальному покаранні. Звісно ж, всі чоловіки стверджували, що операція була діевою. Та оскільки жодне з цих втручань не змогло змінити сексуальної орієнтації, то немає сумнівів, що в дорослому віці наша сексуальна орієнтація вже сформована і не піддається зміні. Якби нідерландські церкви нарешті це визнали, можна було б зробити значно щасливішим життя багатьох молодих віруючих та священників.

IV.5 Гомосексуальність у світі тварин

Гомофоби принагідно стверджують, що гомосексуальність не зустрічається в тваринному світі, а отже, вона є «неприродною». Брідня. На сьогодні зафіксовано гомосексуальну поведінку в майже 1500 видів тварин. Їх діапазон сягає від комах до ссавців. Вже знаменитою стала пара самців-пінгвінів Роя та Сайло зі звіринця в нью-йоркському Централ-Парку. Вони злягалися, разом збудували гніздо, висиділи яйце, яке їм підклав співчутливий доглядач, і турботливо вирощують пташеня, яке вилупилося на 34-й день. Самиці щура, що знаходилися в матці поруч із плодом чоловічого роду, через що зазнали впливу підвищеної дози чоловічого гормону (тестостерону), намагаються вилазити на інших самиць. Два відсотки куликів-сорок, моногамного виду птахів, утворюють тріо з двох самиць та одного самця і разом стережуть гніздо. Оскільки таким чином їм краще забезпечувати й охороняти гніздо, втріох вони виводять більше потомства, ніж звичайні пари. Зрештою дослідники поведінки вказують на те, що часто гомосексуальна поведінка у тварин виявляється корисною для того, щоб помиритися з ворогом чи заручитися підтримкою інших тварин. Франс де Вааль (Frans de Waal) вважає мавп бонобо цілком бісексуальними або чистою трійкою за шкалою Кінсі. Ці мавпи здебільшого вирішують проблеми всередині групи за допомогою сексуальної активності. Де Вааль повідомляє, що одностатевий секс трапляється і в інших видів мавп, наприклад у макак, а також у слонів, що вилазять один на одного, у жираф, які «обнімаються», чи в пишних церемоніях вітання у лебедів та ніжних дотиках китів. Правда, де Вааль не називає таку поведінку гомосексуальністю, бо вона проявляється у тварин лише в якісь моменти. У названих прикладах скоріше йдеться про бісексуальну поведінку. Схильність до одностатевого сексу спостерігається також в одного виду птахів у болотах Нової Зеландії, у самиць копитних в Уганді й навіть у корів. На півдні Каліфорнії відкрили вид чайок-лесбійок, які разом висиджують подвійну кладку яєць і злягаються як парочка. Така поведінка була не спонтанною, а виникла внаслідок забруднення довкілля препаратом ДДТ, через що чайки-самці під час розвитку ставали неплідними, і утворився надлишок самиць, які почали укладати лесбійські пари (див. розділ III.1, Порушення розвитку мозку, спричинені середовищем). Очевидно, деяким самцям таки вдалося уникнути впливу ДДТ: мабуть, вони переживали найкращі часи, коли мали можливість запліднити всіх самиць, та, незважаючи на це, дамочки їм не належали. На одному з Гавайських островів, де в колонії альбатросів панував надлишок самиць,

роками утворювалися пари із самиць, які чистили одна одній пір'ячко, охороняли одна одну і виконували парні танці. Постійно міняючись, вони раз на рік разом висиджували одне яйце. Після запліднення вони вже не підпускали й близько жодного самця.

Сексуальна поведінка фруктової мушки *Drosophila melanogaster* відбувається за складним стереотипним взірцем, різним для самців та самиць. Самці з мутацією неплідності стають бісексуальними. Ще тридцять років тому опублікували статтю про фруктових мушок, які через генетичний фактор у хромосомі 2 ставали лесбійками. Я плекав надію, що мутовані гени, які визначали гомосексуальну поведінку дрозофіли, можуть підказати, які саме генетичні чинники беруть участь у розвитку гомосексуальної поведінки людей. Але у Стенфорді, де я тоді працював запрошеним професором, така тема не мала б успіху.

Франс де Вааль вважає, що у тваринному світі дуже рідко буває або зовсім не зустрічається така виняткова схильність до сексуальних партнерів тієї ж статі, як у людей. А я бачу цілком іншу картину. Енн Перкінс (Anne Perkins) відкрила в Монтані, США, що десять відсотків баранів, призначених для розмноження, взагалі не вилазять на овець. Їх називають «лінивими». Та на пасовиську виявилось, що вони зовсім не такі, а охоче вискакують на інших баранів. Деякі барани навіть почергово лізли один на іншого. Перкінс відкрила хімічні особливості в гіпоталамусі цих баранів, які вказують на змінену взаємодію між гормонами і мозковими клітинами. У гіпоталамусі цих гомосексуальних баранів знайшли структурні відмінності, що відповідають тим, які наші науковці виявили в людини. Поза сумнівом, гомосексуальність є одним із варіантів природи.

IV.6 Транссексуальність

Тема: нові техніки в сфері фалопластики.

Шукаю хірурга.

P. S. Віддам перевагу необрізаному неофалосу.

Шукаю за кордоном, оскільки в Європі необрізаний пеніс природного вигляду зустрічається частіше, ніж у США.

З листа до автора від американського транссексуала Ж?Ч

Транссексуали переконані, що вони народилися в тілі іншої статі, і зробили б багато, а іноді й усе, щоб змінити стать. Така зміна відбувається поступово: спочатку постраждалий вживається в соціальну роль іншої статі та весь цей час приймає гормони. Потім він проходить через ряд операцій з високою імовірністю ускладнень, хоча згодом тільки 0,4 відсотка транссексуалів шкодують, що зробили їх. Ендокринолог і фармаколог доктор Отто М. де Вааль (Otto M. de Vaal) одним із перших перейнявся проблемами транссексуалів. З 1965 року він надавав їм в Амстердамі безкоштовну допомогу, оскільки вважав, що його доходи як доцента Амстердамського

Університету достатньо високі, щоб допомагати безоплатно. Згодом піонером у цій сфері стала гендерна команда медичного центру Амстердамського вільного університету (VU medisch centrum, VUmc), яка спочатку працювала під керівництвом першопрохідця професора Луїса Гоорена (Louis Gooren), а сьогодні її очолює професор Пеггі Коген-Кеттеніс (Peggy Cohen-Kettenis). І це символічно, оскільки в П'ятій Книзі Мойсея 22:5 сказано: «Жінка нехай не вдягається, як чоловік, а чоловік нехай не зодягається в жіноче вбрання; бо огидний перед Господом, Богом твоїм, кожен, хто таке робить», – а VUmc має протестантську спрямованість. Тут з 1975 року 3500 людей пройшли через зміну статі. Я вперше зіткнувся з цією темою в шістдесяті роки, будучи студентом медицини, коли Кун ван Емде Боас, професор-сексолог і друг мого батька, зайшов до аудиторії відділення пологової допомоги та гінекології у супроводі бородатого чоловіка. Представлення чоловіка – це не зовсім те, чого очікують у цьому відділенні. Але цей був генетичною жінкою, транссексуалом із жінки в чоловіка Ж?Ч. Мене це дуже вразило і змусило замислитися про механізми, які лежать в основі цього явища.

Транссексуальність із чоловіка в жінку Ч?Ж трапляється один раз на 10 000 людей, а із жінки в чоловіка Ж?Ч раз на 30 000 людей. Часто гендерні проблеми проявляються ще в ранній фазі розвитку. Матері розповідають, що їхні сини, заледве навчившись говорити, хотіли одягати материні туфлі та спідниці, цікавилися тільки дівчачими іграшками і найбільше любили гратися з дівчатками. Але не всі діти з гендерними проблемами згодом хочуть змінити стать. При необхідності можна дещо відкласти статеве дозрівання підлітка за допомогою гальмуючих гормональних речовин, щоб виграти час для остаточного рішення про можливі підходи до лікування.

Усі факти вказують на те, що гендерні проблеми виникають ще в матці. Виявили незначну зміну в генах, які беруть участь у гормональному впливі на розвиток мозку і таким чином підвищують імовірність транссексуальності. Також імовірність транссексуальності підвищується при порушеному рівні гормонів у крові дитини в матці чи вживанні мамою під час вагітності медикаментів, які гальмують розщеплення статевих гормонів. Диференціація наших статевих органів відбувається в першій половині вагітності, а сексуальна диференціація мозку – в другій половині. Оскільки обидва ці процеси відбуваються у різні періоди, виникла теорія, що при транссексуальності ці процеси зазнають різних впливів. Якби це було так, то слід було б очікувати присутності жіночих структур у чоловічому мозку транссексуалів Ч?Ж, а в Ж?Ч мало б бути навпаки. Насправді 1995 року ми виявили таке спотворення статевої диференціації у маленькій структурі донорського мозку і опублікували цей випадок у журналі «Nature». Це стосувалося Bed Nucleus у Stria terminalis (BST), маленької мозкової структури, яка різним чином бере участь у нашій сексуальній поведінці (рис. 10, 11). Центральна частина цього ядра, BSTc, у чоловіків вдвічі більша і містить удвічі більше нейронів, ніж у жінок. Ми відкрили, що в транссексуалів Ч?Ж жіночий BSTc. Єдиний мозок транссексуала Ж?Ч, який нам вдалося дослідити (цей матеріал трапляється ще рідше, ніж мозок Ч?Ж), дійсно мав чоловічий BST. Тож можна було виключити, що спотворення статевої диференціації мозку в транссексуалів спричинене зміною рівня гормонів у дорослому віці. Переміна мала статися ще на етапі розвитку мозку.

Коли вдається опублікувати щось справді цікаве, найкраще, на що спроможуться твої колеги, це сказати: «Ну, спочатку це має підтвердити група незалежних експертів». Але інколи це триває цілу вічність, наприклад, мені це коштувало двадцяти років, поки знайшовся піддослідний мозок. Саме тому я так втішився, коли минулого року група Іванки Савіч зі Стокгольма опублікувала дослідження функціональних томографічних знімків мозку живих транссексуалів Ч?Ж. Її піддослідні ще не пройшли через операцію і не приймали гормонів.

Як подразник вона використовувала чоловічі та жіночі феромони, запахні речовини, які людина сприймає підсвідомо. У чоловіків та жінок із контрольної групи ці феромони викликали різні взірці стимуляції у гіпоталамусі та інших частинах мозку. Взірець стимуляції у транссексуалів Ч?Ж знаходився між взірцем чоловіків та взірцем жінок. Рамачандран (Ramachandran) висунув минулого року цікаву гіпотезу транссексуальності, підкріплену результатами своїх попередніх досліджень. На його думку, у транссексуалів Ч?Ж у корі мозку відсутня репрезентація пеніса, а в транссексуалів Ж?Ч у процесі розвитку в корі мозку не заклався ареал грудей. Тому транссексуали на сприймають органи як «власні» і хочуть позбутися їх. Отже, все вказує на те, що сексуальна диференціація мозку на ранньому етапі мала нетиповий перебіг і пацієнти не є просто «психотиками», як ще недавно насмівся заявити один лїмбурзький психіатр. З іншого боку, перш ніж брати в роботу такого пацієнта, слід гарантовано виключити, що бажання зміни статі не викликане психозом, як це буває в окремих випадках при шизофренії, біполярних депресіях і тяжких розладах особистості.

Рис. 10. На кінчику латерального шлуночка (1) розташований Bed Nucleus Stria terminalis (BST), маленька частина мозку, важлива в сексуальній поведінці.

Рис. 11. Центральна частина Bed Nucleus у Stria terminalis (BSTc) (розташування показане на рис. 10) у чоловіків (А, С) вдвічі більша і містить вдвічі більше нейронів, ніж у жінок (В). У транссексуала Ч? Ж ми виявили жіночий BSTc (D).

Єдиний мозок транссексуала Ж? Ч, який нам довелося досліджувати, справді мав чоловічий BSTc. Це спотворення статевої диференціації у транссексуалів збігається з їх гендерною ідентичністю (відчуттям, що вони є чоловіком чи жінкою), але не збігається із хромосомною статтю та статтю, вказану у

свідомості про народження. LV – латеральний шлуночок. BSTm – медіальна частина BST.

IV.7 Педофілія

«Уклінно прошу Вашу честь дати дозвіл на мою кастрацію».

Як виявляється, сексуальні домагання до дітей набули в католицькій церкві приголомшливих масштабів. Спочатку громадськість дізналася про випадки в США, потім в Ірландії, де лише в Дублінському єпископстві в період між 1976 та 2004 роками їх зазнали декілька сотень дітей, потім у Німеччині, і, зрештою, з'явилися сотні повідомлень із Нідерландів. Викриття зі всього світу показали, що через табу, накладене на тему педофілії, ми навіть уявлення не мали про те, як часто вона трапляється в церкві, а вже тим більше поза церквою.

Причини педофілії бувають різні. Коли доросла людина раптом відчуває в себе педофільні нахили, то це може бути спричинене пухлиною мозку в частині передлобної кори, скроневої кори або гіпоталамуса. Описані випадки зміни сексуальної орієнтації на педофільну після операції на мозку в тих, кому через епілепсію видаляли передню частину скроневої ділянки. Така операція може призвести до сексуальної розгальмованості, яку називають синдромом Клювера-Б'юсі (див. розділ V.4). У США один чоловік після такої операції почав завантажувати з мережі дитяче порно і незабаром закримів за це в тюрму на 19 місяців! Педофілію можуть викликати інфекції мозку, хвороба Паркінсона, розсіяний склероз, різні форми деменції, а також травми мозку.

Проте неврологічні причини педофілії зустрічаються рідко. Здебільшого йдеться про людей, які завжди відчували сексуальний потяг до дітей. Причину такого потягу слід шукати найскоріше у певному розвитку мозку ще в матці або одразу після народження. Наша гендерна ідентичність та сексуальна орієнтація (гомо-, гетеро-, бісексуальність) визначаються генетичними схильностями та взаємодією між статевими гормонами дитини та мозку, що розвивається до її появи на світ (див. розділ IV. 3). Очевидно, педофілію можна також пояснити генетичними та іншими факторами на етапі раннього розвитку, які призвели до нетипового перебігу розвитку мозку і ще на ранньому етапі спричинили структурні зміни в ньому. У родичів першого ступеня виявили високий відсоток (18 %) відхилень у сексуальній поведінці, таких як педофілія, що вказує на наявність генетичного фактора. Крім того, в дитинстві педофіли самі часто були жертвами сексуальних домагань з боку дорослих.

Коли 2009 року його брата запідозрили в сексуальних домаганнях до власної доньки, лідер північно-ірландської партії Шинн-Фейн Геррі Адамс видав страшну сімейну таємницю: його батько гвалтував своїх дітей. Залишається тільки дослідити, що саме є причиною педофілії: той факт, що доросла людина сама в дитинстві зазнала сексуальних домагань, чи успадкована в таких сім'ях генетика. Професор Гайдусек (Gajdusek) представляє думку, що

пережите в дитинстві сексуальне насильство згодом може призвести до розвитку педофілії. Дитиною він сам зазнав такого від дядька. Одного разу в США мені випала «честь» головувати в президії під час одного з виступів гіпоманіакального Гайдусека. На радість своїм колегам, мені геть не вдавалося зупинити його. Потік слів був просто невгамовним. У селах центральної частини Нової Гвінеї Гайдусек шукав причини масової смерті молодих жінок та дітей з ознаками деменції, які страждали від хвороби Куру. Тоді Нова Гвінея ще була нідерландською колонією. Гайдусек знаходив дорогу за допомогою карт нідерландського генерального штабу, які він викрав в ендокринологічному відділенні професора Керідо в Лейдені. Він довідався, що причинами смерті жінок та дітей став канібалізм. Довгий час вони вживали в їжу мозок переможених ворогів. Причиною захворювання Гайдусек назвав «повільний вірус». Згодом виявилось, що справа була, як і при коров'ячому сказі, в патогенних білках, так званих пріонах. 1996 року Гайдусек отримав Нобелівську премію з медицини. Проте з Нової Гвінеї та інших країн, де йому довелося працювати, він привіз не тільки зразки мозкових тканин для подальших досліджень, але й 56 дітей, здебільшого хлопчиків. Це нам завжди здавалося дивним. Він приймав їх у себе, турбувався про їхню освіту. Та один із чоловіків, який дитиною проживав у нього, поскаржився, що Гайдусек домагався хлопчиків. Той відсидів один рік у в'язниці й помер 2008 року.

Здається, саме зараз дуже важливо дослідити роль різних факторів раннього розвитку, які можуть бути причетними до виникнення педофілії. Але роботу ускладнює табу, накладене на цю тему. Бо хто ж наважиться визнати себе педофілом і стати об'єктом вивчення причин педофілії?

За останні роки було описано перші виявлені структурні особливості мозку людей із педофілією. Дослідження, проведене за допомогою магнітно-резонансної терапії (МРТ), показало, що в деяких частинах мозку, таких як гіпоталамус, Bed Nucleus у Stria terminalis (які в гомосексуалістів відрізняються за розмірами, див. розділ IV.6) і мигдалеподібне тіло (рис. 24), знаходиться менше сірої речовини (= нервових клітин). Мигдалеподібне тіло бере участь у стані страху та в агресивній поведінці. Крім того, виявилось, що чим менше мигдалеподібне тіло, тим більша імовірність вчинення педофільних злочинів. У мозку педофілів також було виявлено функціональні особливості. Реакція на емоційні та еротичні зображення дорослих у гіпоталамусі та передлобній корі чоловіків-педофілів була така: активність збуджувалася менше, ніж у контрольній групі, що збігається із зниженим сексуальним інтересом цих чоловіків до дорослих людей. Засуджені за педофілію реагували на зображення дітей вищою активністю мигдалеподібного тіла, ніж піддослідні з контрольної групи. Зрештою, нам слід взяти до уваги, що мова йде про невелику групу вибраних педофілів. А більшості з них вдається контролювати свої імпульси; вони не вчиняють злочинів, отже, не стають піддослідними.

Сексуальні домагання завдають шкоди дітям і караються законом для задоволення суспільства та запобігання повторних злочинів. Але от із останнім – проблема. Бо як можна змінити поведінку, запрограмовану в мозку на ранніх етапах його розвитку? Вже випробували все можливе, щоб із гомосексуалістів зробити гетеросексуалів (див. розділ IV.4), та все безуспішно. Те саме стосується й педофілів. Не так давно суд Утрехту вимагав десятимісячного ув'язнення для одного 60-річного

гетеросексуального педофіла-пастора. Проте після довгих роздумів суддя змінив вирок на суспільно-корисні роботи. А раніше було по-іншому.

В атмосфері, підживленій сумішшю різних аргументів – аспектами еugenіки, покарання, захисту суспільства і репресій гомосексуалістів, у Нідерландах також дійшло до кастрації педофілів. Між 1938 та 1968 роками в нашій країні щонайменше 400 чоловіків, засуджених за сексуальні злочини, були «добровільно» кастровані. Така практика не була врегульована законом. Чоловіки, заарештовані із запобіжною метою, були поставлені перед «вибором» між позитивним ув'язненням і добровільною кастрацією. Вони повинні були написати стандартного листа міністрові юстиції: «Уклінно прошу Вашу честь дати дозвіл на мою кастрацію». 80 відсотків кастрованих до 1950 року чоловіків були педофілами. Причому вікова межа для сексуальної зрілості особи, після якої сексуальні стосунки з нею вже не вважалися педофілією, становила 16 років і була додатковою проблемою.

Сподіваючись змінити сексуальну орієнтацію в Німеччині, здійснювали хірургічне пошкодження гіпоталамуса педофілів. Науково такі операції на мозку ніколи не документувалися.

Зараз зростає кількість арештованих, які проходять через хімічну кастрацію. Їхнє лібідо гальмують за допомогою речовини, яка протидіє тестостерону. Може, для деякого буде полегшенням перестати розглядати все на світі крізь призму сексу. Але викликають стурбованість ті випадки, коли арештанти погоджуються на хімічну кастрацію, бо в іншому разі Гаазький суд відхилить їхнє клопотання про звільнення. Звичайно ж, ці речовини не підходять кожному із злочинців, а побічна дія від них буває неприємною, наприклад, ростуть груди, виникає ожиріння чи остеопороз.

Тож педофілу із Утрехта дуже пощастило, що тепер інші часи. Суддя дуже переживав, щоб обвинувачений не повторив свій учинок, і не безпідставно. Однак він вважав, що півторамисячне ув'язнення в період слідства буде добрим застереженням, а тривале умовне покарання і суспільно-корисні роботи матимуть кращий ефект, ніж тривале ув'язнення. Чи це справді так, нам не судилося дізнатися, бо в правосудді не звикли аналізувати ефективність присуджених покарань. А в медицині, на жаль, не звикли досліджувати фактори, які можуть спричиняти педофілію на ранніх етапах розвитку. Зняття табу і дослідження цієї сфери змогли б дати відповіді на питання, які саме фактори протягом розвитку людини спричиняють педофілію, як можна опанувати педофільні імпульси і найдієвіше запобігати повторним злочинам. Тоді вдалося б уникнути страждань багатьом людям, які мають стосунок до цієї проблеми. Це стосується також жінок-педофілів. Міф про те, що жінки не скоюють педофільних злочинів, уже розвіяний. У випадках сексуальних домагань до дітей з боку жінок часто йдеться про матерів, що чіплялися до власних дітей. Жертвами були переважно дівчатка у віці в середньому шести років. Часто ці матері бідні, погано освічені та страждають на психічні розлади, такі як відставання розумового розвитку, психози чи різні залежності.

Одна канадська ініціативна група продемонструвала, що теперішню ситуацію можна покращити навіть за допомогою простих засобів. У Канаді група волонтерів бере під свою опіку педофілів, що вийшли на волю після ув'язнення. Так соціальна мережа сприяє зменшенню кількості рецидивів. І це набагато розумніше, ніж те, що відбулося в Нідерландах. Там

бургомістр Ейндховена вислав одного педофіла з міста, після чого йому ще й було заборонено селитися в околицях Утрехта. Зараз чоловіча мешкає у своєму авто, переїжджаючи з одного паркінгу на інший. Проблеми таким чином не вирішуються, а лише створюються. Але зараз Нідерланди готові випробувати можливі переваги нового підходу канадців. Ще однією можливістю запобігти сексуальним домаганням до дітей може бути виготовлення фіктивної дитячої порнографії, для зйомок якої не треба використовувати дітей. Відомий дослідник сексуальності з Гаваїв професор Мілтон Даймонд (Milton Diamond) має вірогідні докази позитивного впливу такого методу. Але потрібно докласти чимало зусиль, щоб переконати в цій інновативній ідеї чиновників.

IV.8 Суспільна реакція на мої дослідження сексуальної диференціації мозку

Розлючені гомики були на хибному шляху.

Із журналу «Gay Krant», 20 квітня 2006 р.

У шістдесяті та сімдесяті роки минулого століття поширеною була думка, що дитина народжується на світ, як чистий аркуш, а суспільні умовності нав'язують їй і статеву ідентичність, і сексуальну орієнтацію на чоловічий або жіночий лад. Наполегливо пропагована психологом із Філадельфії Джоном Мані, ця концепція мала фатальні наслідки (див. випадок Джона-Джоанни, розділ IV.1), але добре відображала тодішній дух часу, ніби все – навіть сексуальну ідентичність та орієнтацію – можна змінити.

Коли в сімдесяті роки на медичному факультеті я читав свою першу лекцію про сексуальну диференціацію мозку, поширена думка про вирішальну роль соціального оточення не тільки утверджувалася Джоном Мані та його послідовниками, але й була вихідним пунктом для феміністичних ідей. Згідно з тодішнім ученням феміністок всі відмінності між статями в поведінці, професійній орієнтації та колі інтересів насаджуються жінкам чоловічим суспільством. На тій першій лекції серед моїх слухачів у першому ряді сиділи студентки, які собі плели хто на спицях, хто гачком. Так вони виражали думку, що ця тема і моя точка зору зовсім не відповідає тому, що б вони хотіли почути. Коли я вимкнув світло, аби показати діапозитиви, вони бурхливо запротестували, бо не могли бачити своє рукоділля! Відтоді на кожному семінарі й кожній лекції з першої до останньої хвилини я затінював освітлення і показував діапозитиви. Дами з першого ряду відправили до ректора цілу делегацію і просили надати їм нового доцента, який би був більш дружній до жіноцтва. Але такого, очевидно, не знайшли, бо про цю справу мені не нагадували.

1985 року в журналі «Science» ми вперше опублікували висновки про відмінності між статями в посмертних мозкових тканинах гіпоталамуса й отримали першу невдоволену реакцію з боку феміністок. Для фемінізму було цілком звичною справою заперечувати можливість самого існування біологічних відмінностей між статями в мозку та в поведінці. З нагоди нашої публікації в інтерв'ю журналу «НР» («Naaagse Post») від 17.01.1987 р. біолог Йоке т'Гарт (Joke t'Hart) сказала: «Якщо я коли-небудь прийму те,

що існують статеві відмінності в таких фундаментальних аспектах, як структура мозку, то як феміністці мені кінець». Відтоді я більше не чув про неї. Зате було описано декілька сотень статевих відмінностей у мозку.

Ми отримали несподівано сильну і негативну реакцію на перший виклад виявлених відмінностей між мозком гомосексуалістів та гетеросексуалів (опубліковано 1990 року у виданні «Brain Research», див. розділ IV.3). Усе почалося з «Akademie Nieuws» за грудень 1988 р., часопису, якого майже ніхто не читав. У ньому дослідників з інститутів Королівської Нідерландської Академії наук (KNAW – Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen) опитували, чим вони зараз займаються. Тож я розповів щось про наші дослідження мозку в сфері сексуальної орієнтації та гендеру. Ганс ван Маанен, непоганий журналіст із щоденної газети «Het Parool», підхопив цю тему і написав дві статті, у яких не було жодної неправдивої інформації: «Мозок гомиків влаштований по-іншому» і «За гомосексуалізмом стоїть мозок». Проте це викликало сум'яття, про яке я і подумати не міг. Я й досі не розумію, що саме викликало таку бурхливу, емоційну і цілковито облудну лавину реакцій. Звісно, зіграло свою роль табу, накладене на біологічні основи нашої сексуальної орієнтації, – в часи, коли вважали, що змінити можна все. Наприклад, група гомосексуалістів з релігійним запалом проповідувала думку, що кожен чоловік є гомосексуальним, але лише частина з них приймає рішення визнати це. І називали це політичним рішенням. Я прокоментував це зауваженням, сказавши, що не можу розпізнати, в чому політичний аспект такого рішення, і насправді рішення щодо сексуальної орієнтації людини приймається ще в утробі матері. Як і слід було очікувати, вони розлютились; протягом наступних трьох тижнів у пресі з'явилися сотні статей. Спілка нідерландських гомосексуалістів С.О.С. заявила, що вони «спантеличені цим дослідженням». Професор доктор Роб Тілман (Rob Tielman), мій тодішній найгостріший антагоніст, демонізував моє дослідження, називаючи його «особливо нетактовним», і стверджував, що я повинен був спершу отримати його погодження, що, звісно ж, було повною нісенітницею. Потім в одному інтерв'ю він дав задній хід, сказавши: «У дослідженнях гомосексуалізму Свааб мені найближчий», та «Я належу до тих, хто схильний дуже серйозно ставитися до біологічної складової». Але тим часом головний редактор видання «Gay Krant» Генк Крол (Henk Krol) додав свою лепту: «Таке дослідження підтримує погляд на гомосексуалізм як на захворювання. Воно є плацдармом для дискримінації геїв». Петер Ланкгорст (Peter Lankhorst), член радикальної партії PPR (Politieke Partij Radikalen), подав парламентський запит щодо мого дослідження. Через міністра і президента KNAW цей запит потрапив на мій стіл, а моя відповідь тим самим шляхом була відправлена назад. Вдень і вночі ми зазнавали телефонного терору вдома, а мені надіслали листа зі словами: «Лікарю-есесівцю доктору Менгеле-Сваабу. Нацик, я бачив тебе по телевізору. Бандитська морда. Ми, помофіли, вб'ємо тебе. Як духовні лідери Хомейні Ірану того англійця». Я не сприйняв це всерйоз і сказав, що, якщо відправник вбиває так само, як володіє голландською мовою, то небезпеки немає. Та сьогодні я б на це подивився по-іншому. Ще мені написали: «Ти, певно, шкодуєш, що не зміг працювати разом із Менгеле в Освенцимі». Моїм дослідженням зайнялися цілі комісії; без мого прохання мені надали особисту охорону під час виступу в університетській клініці АМС. В інститут почали надходити погрози про замінування (які я теж не сприймав всерйоз), через мою роботу дітей почали дратувати в школі. А одного недільного ранку перед нашим будинком зібралася демонстрація, яку неповторно зобразив Герард Реве (Gerard Reve). Свою збірку він назвав на

згадку про цю демонстрації «Zondagmorgen zonder zorgen» («Безтурботний недільний ранок», 1995). Він пише:

«І тільки тоді виявилось, наскільки великого недогляду припустився професор Свааб: перед початком досліджень він не отримав дозволу С.О.С., профспілки гомосексуалістів. Так що наслідки не можна було ні побачити, ні почути: недільного ранку велика група активістів зібралася перед помешканням професора Свааба в Амстелфеєні й хором голосно скандувала: „Діку, відріж собі свого товстого“. Досить дивно, якщо врахувати, що дослідження професора Свааба хоч і пов'язані з сексуальністю, проте вивчають мозок, а не статеві органи. Але симпатки цієї профспілки мозку не мають, лише мають статеві органи, тому для них це підходило».

Минуло три тижні, поки буря вщухла. Потім Аятола Хомейні видав фетву про «Сатанинські вірші» Салмана Рушді, і вся увага переключилася на британського письменника індійського походження. Коли дим розвіявся, а я все ще стояв на своєму, президент KNAW професор Давід де Вілд (David de Wied) дав інтерв'ю щоденній газеті «De Telegraaf», в якому підтримав мене і висловив сподівання, що такі речі більше не повторяться. Шкода, що він не зробив цього на кілька тижнів раніше.

Але була також і приємна реакція, наприклад, малюнки Петера ван Страатена (Peter van Straaten), або оголошення про знайомство в газеті «Vrij Nederland»: «Приємний чоловік (37, 187, 89 кг, блондин, голубі очі) з великим гіпоталамусом шукає пару. Код номер...» Або таке «Шукаю: велике супрахіазматичне ядро, поштова скринька 654 Вагенінген». Минуло 17 років, поки «Gay Krant» по-іншому оцінила ті часи в статті під промовистим заголовком «Розлучені гомики були на хибному шляху». Примітно, що Роб Тілман до своєї колонки в цьому ж таки випуску «Gay Krant» після всіх років, що минули, все-таки взяв похмурий заголовок «Свааб нічого не навчився».

Коли 1995 року в журналі «Nature» ми вперше написали про спотворення статевої диференціації у транссексуалів (рис. 11), реакція на це була зовсім позитивною. Транссексуали одразу скористалися публікацією, щоб добитися зміни статі в свідоцтві про народження чи паспорті в тих країнах, де це досі було неможливим. Європейська Судова Палата також використала цю статтю відповідним чином, а в Англії вона відіграла важливу роль в ухваленні закону про транссексуалів. Сьогодні публікують чимало статей про відмінності в людському мозку, пов'язані із гендерною ідентичністю та сексуальною орієнтацією, і вони вже не здіймають такої хвилі в суспільстві (див., наприклад, мою статтю в «Proceedings of the National Academy of Sciences», США, 2008 р.). До того ж ця тематика викликає жвавий інтерес у науково-популярних журналах.

IV.9 Папа: Ч/Ж? Швиденько перевіримо!

Як уже було зазначено (див. розділ IV.1), під час диференціації нашого тіла та мозку в чоловічому чи жіночому напрямку можуть виникати проміжні форми, які інколи призводять до важких наслідків. Суперечливим прикладом такого випадку є жінка, якій нібито вдалося в середньовіччя у строго чоловічому середовищі ієрархічно організованої «матері»-церкви зійти на папський престол у Римі. Схоже, відтоді в Римі вжили заходів, щоб виключити можливе повторення такої «катастрофи». Історію Папи-жінки, описану близько 1250 року домініканським монахом Жаном де Меллі, екранізували 1972 року. Ніхто до пуття не знає, казка це, легенда чи ретельно приховувана правда. Де-не-де можна знайти якусь інформацію про цю дивну справу. Очевидно, мова йде про молоду англійку, яка народилася в Майнці приблизно 833 року і якій, одягнутій чоловіком, 854 року вдалося бути одноголосно обраною Папою. Перед тим вона в чернечому одязі об'їздила Європу і своєю компетентністю справила неабияке враження. Під іменем Івана Англікуса («англійця») чи Івана VIII вона нібито стала наступником Лева IV і пробула Папою три роки. Її не могли викрити, аж поки вона не завагітніла від свого слуги і не народила дитину прямо під час великодньої процесії біля базилики Святого Климента в Римі, вразивши присутню публіку. Так жінку викрили і жорстоко вбили просто на вулиці. Її наступник Бенедикт III зробив усе можливе, щоб на всі часи стерти будь-яку згадку про неї. В офіційній версії ватиканського каталогу Пап немає жодного сліду Іванни.

Хоча католицька церква офіційно систематично заперечує цю історію, існують натяки на те, що така подія дійсно мала місце. Папа Іван XX 1276 року нібито змінив ім'я на Івана XXI, щоб у рахунок можна було включити Папу-жінку. Про існування «папиці» свідчить також той факт, що під погруддям всіх інших Пап у кафедральному соборі Сієни знаходилася скульптурна голова Івана VIII «Femina de Anglica». Проте 1600 року за наказом Папи Климента VIII її прибрали. А ще є той стілець із діркою, який в Італії називають «la sedia gestatoria», що нагадує родильний стілець. Це досить дивно, бо викликає запитання: що робить у Ватикані родильний стілець? Подейкують, що на цей стілець садовили всіх наступних кандидатів, щоб знову не обрати на Папу жінку. Нібито наймолодший із присутніх духовних чинів мацав рукою у дірці під стільцем, щоб торкнутися геніталій кандидата і дати знак: «Testiculos habet et bene pendentes» («Яєчка є і тримаються міцно»). І присутні кардинали нібито мали на це відповісти: «Habe ova nostra Pape» («Наш Папа плідний» – начебто йому це було потрібно). Професор Марія Нью (Maria New), нью-йоркська лікарка, дитячий ендокринолог італійського походження, припускає, що в «папиці», імовірно, була конгенітальна гіперплазія наднирників, форма «порушення сексуальної диференціації», що виникає, коли в утробі наднирники дівчинки виробляють занадто велику кількість чоловічого гормону тестостерону. Через це виростає дуже великий клітор, майже як пеніс, і поведінка також нагадує чоловічу. Та цей діагноз є суто спекулятивним.

У своїй статті 1993 року Марія Нью згадує стілець із червоного мармуру, який нібито знаходиться зараз у музеї Ватикану. Такий самий стілець було викрадено в наполеонівські часи, і зараз він міститься в Луврі. 2007 року я зустрів Марію на одному конгресі й запитав, де саме у Ватикані знаходиться згаданий у її статті стілець, бо наступного ранку я був запрошений туди. Вона зізналася, що сама цього стільця у Ватикані ніколи не бачила. Проте після тривалого листування їй дозволили побачити луврський стілець, і саме він зображений у її статті.

У Римі я працював в одній дослідницькій групі разом із терапевтом, що належав до лікарів Папи. Йому вдалося домогтися для нас приватної екскурсії з шефом ватиканської служби безпеки. Від самого початку я сказав йому, що мені дуже хочеться побачити цей стілець. Звичайно, це можливо, запевнив нас працівник служби, але одразу додав, що історія Марії Нью – це повна нісенітниця. На його думку, мова йшла про туалетний стілець із тих часів, коли ще не було іншої сантехніки. А я спитав себе, звідки йому відомо про статтю Марії Нью; адже це була фахова доповідь для експертів у науковому журналі, не дуже доступна для дилетантів, і вже аж ніяк не повсякденне читиво для працівника служби безпеки.

Він провів для нас унікальну екскурсію безлюдними залами Ватикану: залом, де кардинали обирають Папу; «кімнатою сліз», у якій усамітнюється вкрай схвилюваний новообраний Папа; він показав нам капсули для чорного та білого диму; кімнату зі знаменитим балконом, на який виходить Папа, всюди неймовірні розписи, а перед дверима кожного важливого приміщення – швейцарські гвардійці; ватиканські сади, таємний хід до фортеці та інше. Для нас навіть дістали з шафи і дали торкнутися розкішного вишитого шовком вбрання Папи для особливих випадків. Одна із сутан була рожевого кольору. «Це для суботніх вечорів?» – запитав я священика, який дбайливо розкладав кожну річ. Він серйозно відповів: «Ні, цей одяг призначений для відвідин ув'язнених у тюрмах». Для нас розпаковували папські мирти, розп'яття, яке він бере з собою у подорожі, і так далі.

Все було чудово, але раз ми прийшли сюди заради іншої речі, то я нагадав нашому гідові про стілець. «Так-так, він є там далі», – заспокоїв мене той. Коли ми вибралися з тиші приватних залів і перетнули заповнену туристами Сікстинську Капелу, а перед нами відкрилися та закрилися ще декілька дверей, які охороняла швейцарська гвардія, я знову запитав про стілець. «О, як шкода, – сказав шеф охорони, – ми вже проминули його хвилини п'ятнадцять тому. Не сердьтеся, прошу, на мене, я зовсім забув про це». «Не біда, – сказав я легковажно, – ми просто повернемося назад». Але службовець пояснив мені, що це неможливо «з міркувань безпеки», і продовжив перелічувати, яка країна подарувала те чи інше дерево чи кущ у ватиканському саду. У нас над головами було хитросплетіння кабелів, усюди стирчали численні антени сучасних комунікацій. Шлях назад у середньовіччя був для нас закритим. Не з'явилося жодних нових даних, які б могли пролити світло на вірогідність історії про стілець та Папу Іванну. А я ще й досі розмірковую. Якщо не було ніякого стільця, то чому ж службовець просто не сказав нам про це? Навіщо змусив нас чекати? Може, цим стільцем досі користуються? Чи не хоче Папа Бенедикт знову повернути цей стародавній звичай?

V. Статеве дозрівання, закоханість та сексуальна поведінка

V.1 Мозок підлітка

Статеве дозрівання починається з поцілунку.

Данган, 2006

У період статевого дозрівання (пубертату) мозок через гіпофіз стимулює вироблення сексуальних гормонів. Гормони впливають на мозок підлітка і призводять до помітних, часто навіть обтяжливих змін у поведінці. Еволюційні переваги статевого дозрівання є очевидними: в цей час підлітки готуються до продовження роду. Пубертатна поведінка, яка віддаляє їх від сім'ї, зменшує імовірність статевих стосунків у колі близьких родичів, а отже, знижує ризик спадкових захворювань. Також змужніння відбувається через пошуки нових вражень, безоглядний ризик та імпульсивні дії. Підлітки дуже недовго можуть зосереджуватися на можливих наслідках своїх вчинків і зовсім не чутливі до загрози покарання. Причина в тому, що в них ще не визріла передлобна кора. Тому вони схильні потрапляти в залежність від різних речовин, які викликають у недозрілому мозку тривалі пошкодження.

Для початку пубертату потрібен цілий ряд хімічних змін. Ген KiSS1 кодує кісспептини, які виробляє гіпоталамус. Вони є тою рушійною силою, яка запускає статеве дозрівання. Ген KiSS1 має для цього настільки велике значення, що навіть кажуть «Puberty starts with a kiss» – пубертат починається з поцілунку (поцілунок англійською – kiss). Він був відкритий американськими вченими в Герші й названий за ім'ям найвідомішого продукту з цього міста «Hershey Chocolate Kiss» («Шоколадний поцілунок Герші»). У деяких людей буває мутація системи KiSS1, тому в них ніколи не настає статеве зрілість.

Є ще й інші системи, що відіграють важливу роль у запуску пубертату. У жінок, наприклад, повинні накопичитися достатні запаси жиру, щоб під час вагітності дитині вистачало живлення навіть у голодні часи. Мозок заміряє кількість гормону лептину, який виробляють жирові клітини, і встановлює, чи достатньо жирової тканини. Брак резервів жиру, наприклад, через таке харчове порушення, як Anorexia nervosa (виснаження) або надмірні спортивні навантаження, спричинює брак лептинів, через який пубертат відкладається або взагалі не відбувається. Проте мутація гена лептину не тільки відкладає статеву зрілість, але й викликає страшне ожиріння. Мозок фіксує брак лептину і робить висновок, що бракує жиру. Тоді він вирішує, що на даний момент вагітніти занадто ризиковано і пубертат запускати не можна. Крім того, він стимулює об'їдання, щоб поповнити жирові запаси, навіть якщо жиру є достатньо, а в жировій тканині бракує тільки гормону лептину. Ще одна речовина, що гальмує настання пубертату в дітей, це гормон мелатонін, який походить із епіфізу, шишкоподібної залози. У нормі виділення цього гормону зменшується в процесі статевого дозрівання. Ми вже знайомі з гальмівною дією мелатоніну, відколи 1898 року Отто Гойбнер (Otto Heubner) описав випадок з одним хлопчиком, в якого пубертат почався в чотири з половиною роки. Він мав мозкову пухлину, яка роздавила епіфіз. Ще більше «пощастило» дівчинці Греєтє. У неї пубертат почався у віці трьох з половиною років. Але в неї не виявили пухлини в мозку. Їй штучно знижували рівень гормонів, аж поки їй не виповнилося дванадцять. Тоді пубертат почався знову, і зараз вона чудово почуває себе, навчаючись у гімназії. Є й протилежні випадки в пацієнтів, які мали надто високий рівень мелатоніну і вступили в період статевого дозрівання щойно після нормалізації рівня гормонів. Так само пубертат не відбувається при

синдромі Каллмана. У нормі ембріональні мозкові клітини, відповідальні за збільшення кількості сексуальних гормонів, спочатку виникають там, де закладається ніс. Потім ці клітини мандрують вздовж нюхового нерва до гіпоталамуса. У пацієнтів із синдромом Каллмана цей процес порушено, так що мозкові клітини, які призводять до зростання рівня сексуальних гормонів, опиняються не на своєму місці. Тому ці пацієнти не вступають у пубертат, та ще й страждають на порушення нюху.

У той час, коли, на нашу думку, мозок ембріона та мозок підлітка не годяться ні на яку путню справу, у них відбуваються надзвичайно складні та делікатні зміни.

V.2 Поведінка в період статевого дозрівання

Нинішня молодь любить розкіш. Має погані манери, зневажає авторитет, не поважає старших і базікає, замість працювати... Молоді люди більше не встають, коли до приміщення заходить старший. Вони суперечать батькам, у товаристві вихваляються... і тиранять своїх учителів.

Авторство приписують Сократу (близько 470–399 рр. до н. е.)

Молоді люди бачать проблему не в незрілості свого мозку, а в батьках. Насправді це одне й те саме, бо батьки заміщають їм передлобну кору (PFC, рис. 12). Поки PFC підлітка не дозріє, вони турбуються про планування, організацію, моральні рамки у своїх дітей та дотримання ними норм поведінки. Це функції, які дозріваюча PFC переймає поступово. Звичайно, ця проблема виникає, бо сьогоднішня молодь зрозуміла, що їхні батьки зовсім не мають влади добитися для себе ролі замісників PFC.

Рис. 12. Передлобна кора (PFC), вигляд збоку (вгорі) і вигляд збоку в розрізі (внизу).

PFC має центральне значення в керуванні іншими частинами мозку. Зокрема, вона відповідає за контроль наших імпульсів, виконання складних дій, планування та організацію. Процес дозрівання цієї мозкової структури завершується у віці трохи за двадцять років. За професором Елле Йоллес (Jelle Jolles), у цьому криється також причина того, чому після реформи вищої школи в Нідерландах молоді люди часто не справляються із самостійним навчанням. Маючи незрілу PFC, їм важко організувати себе і приймати рішення. За допомогою функціональної візуалізації можна чітко побачити відмінності між мозком підлітка та дорослого. Дорослі розподіляють

почергові завдання у різні частини мозку. Незріла PFC підлітка часами справляється з вирішенням завдання на дорослому рівні, але для цього їм доводиться докладати значно більших зусиль, бо деякі частини мозку зовсім не включаються. Тому PFC підлітка значно скоріше вичерпує свої можливості. Досить лише підліткові відволіктися, і він уже не може довести до кінця решту справи. Сексуальні гормони впливають також на регулювання ритму дня і ночі. Може, саме в цьому причина того, що підлітки вранці так важко вилазять із ліжка, а увечері їх туди не заженеш. То як нам бути: примушувати їх раніше вставати чи пристосувати школу до їхніх біоритмів? У пубертатному періоді багато п'ють: 52 відсотки 15-річних хлопців і 46 відсотків дівчат на вихідних випивають щонайменше п'ять склянок алкоголю на день. Діти цього віку регулярно опиняються в реанімації через алкогольну кому. Сьогодні вважають за норму набратися алкоголю перед походом на вечірку – так званий розігрів. Ректор престижної школи із провінції Голланд розповідав мені, що на шкільне свято діти нерідко приходять уже п'яними. Щоб можна було затримати їх, школа закупила алкогольні тестери. Та, на здивування ректора, деяким батькам це не сподобалося, бо після тесту довелося забирати своє п'яне чадо додому. Унаслідок зловживання алкоголем мозок зсихається, тож виникають тривалі ушкодження. У Європі щороку від алкогольного отруєння або спричинених алкоголем транспортних пригод помирають 55 000 молодих людей.

Через зростання рівня сексуальних гормонів під час статевого дозрівання не тільки пробуджується сексуальність, але й поведінка стає типово чоловічою, агресивною і ризикованою. Різко зростає небезпека розгальмованих, асоціальних, агресивних і навіть кримінальних дій. У Нідерландах провели опитування, яке показало, що третина молодих людей у віці від десяти до сімнадцяти років здійснює кримінальні вчинки. Мова йде про крадіжки, злами, акти вандалізму і насильницькі дії. Після сімнадцяти кількість злочинів знижується. Зрозуміло, що зниження злочинності пов'язане з паралельним розвитком РС, яка стримує імпульсивні дії та сприяє моральній поведінці. Батьків заспокоює перспектива, що пубертатна поведінка колись закінчиться. А от для деяких учителів стає нестерпною думка про те, що на місце кожного підростаючого підлітка, якого вони випускають у світ чемним і благопристойним, у школу прийде новий розбишака. Для них цей жах ніколи не закінчується.

V.3 Мозок закоханого

Любов – це скороминуча душевна хвороба, яка лікується одруженням.

Амброуз Бірс (1842 – близько 1914)

Чотири мозкових процеси вмикаються в ході різних етапів нашої любові: 1) закоханості, 2) сексуального збудження, 3) прив'язаності, спрямованої на тривале партнерство і 4) материнської та батьківської поведінки (див. розділ II.3, 4). І хоча в матері-природі не було саме такого «наміру», щодня ми спостерігаємо, як ці етапи існують один незалежно від іншого. Тому й обговорювати їх будемо окремо.

Той, хто пережив потужну блискавичну закоханість, нізащо не скаже, що вибір партнера був «вільним рішенням» або «добре продуманою постановою». Кохання з першого погляду просто навалюється на людину, це – чиста біологія, пов'язана з ейфорією і всіма такими потужними тілесними реакціями, як серцебиття, виділення поту, безсоння, з емоційною залежністю, гостро зосередженою увагою, нав'язливими думками про партнера, власницьким бажанням захищати своє і відчуттям неймовірної енергії. Ще Платон (427–347 рр. до н. е.) так само думав про автономність цього процесу. Сексуальний імпульс він вважав третьою частиною душі, яка розміщується між пупком і діафрагмою, і характеризував його як «нерозумний», який не підкорюється жодній дисципліні.

Закоханість стає причиною утворення пар у людей зі всього світу. Можна було б припустити, що такі важливі рішення, як вибір партнера та створення сім'ї, мала б цілком усвідомлено приймати кора головного мозку. Але ні, коли ми сильно закохані та спрямовуємо всю свою енергію та увагу на одного партнера, тон задають розташовані глибоко в мозку структури, які керують несвідомими процесами. У недавно і сильно закоханих, які дивляться на фотографію коханої людини, томограма показує активність тільки в тих мозкових структурах, які знаходяться глибоко під корою. Особливо активною стає система винагороди, яка дає нам приємні відчуття і як хімічну речовину-посланця використовує допамін (рис. 13). Ця мозкова система спрямована на отримання винагороди, якою в цьому випадку є партнер. Система винагороди бере участь не тільки в закоханості, але й у всьому, що сприймається нами як приємне, навіть у поведінці залежності. Це пояснює, чому ми страждаємо від сильного «абстинентного синдрому», коли такі інтенсивні стосунки розпадаються. Залежно від привабливості обличчя на фотографії та від інтенсивності романтичної пристрасті ця система активізується перш за все у правій частині мозку.

Рис. 13. Система винагороди, яка виробляє допамін, що походить із кліткових тілець у шлуночковій покришці (1), нервові волокна закінчуються також у шлуночковому стріатумі (вентральний паллідум / Nucleus accumbens (2)), у Nucleus caudatus (3) і в передлобній корі (4).

Крім того, як ознака стресової ситуації у крові закоханих піднімається рівень гормону стресу, кортизолу. Стимуляція наднирників через реакцію стресу спричиняє у закоханих жінок зростання рівня тестостерону, а в чоловіків навпаки – його зниження.

Лише при більш тривалій закоханості активізується передлобна кора, передня частина мозку, в якій відбувається планування і зважування. А коли стосунки двох людей стабілізуються, активація осі стресу та зміни рівня гормонів припиняються. Звичайно, в цій хвилюючій фазі певну роль відігравала обробка мозковою корою чуттєвих подразників, адже ми бачили,

чули і навіть відчували запах та дотик партнера. Але з цим не пов'язане свідоме рішення обрати саме цього партнера. Стара еволюційна система винагороди пояснює нам, хто є «єдиним справжнім», і таким чином прив'язує продовження роду до партнера, який принаймні на ту мить є «правильним». І лише коли сильна закоханість розвіялася, кора головного мозку знову бере командування на себе. Тому зовсім безглуздо дорікати синові чи доньці, які без тями закохалися «не в того», що вони повинні ввімкнути мозок. Вони його ввімкнули, але в цьому процесі ті частини мозкової кори, які б здійснили інший свідомий і зважений вибір – наприклад, передлобна кора, – на жаль, занадто пізно отримали можливість зробити свій хід.

V.4 Мозкові хвороби і сексуальність

Інтелектуал – це той, хто знайшов щось цікавіше за секс.

Едгар Уоллес (1875–1932)

Ще в матці в нашому мозку закладаються гендерна ідентичність (почуття приналежності до чоловіків чи жінок) та сексуальна орієнтація (гетеро-, гомо- чи бісексуальність) (див. розділ IV). У період статевого дозрівання активуються колообіги, необхідні для нашої сексуальної поведінки і закладені ще на ранньому етапі розвитку. Транссексуальність є крайньою формою проблем з гендерною ідентичністю (див. розділ IV.6). Часто вже у віці п'яти років транссексуали переконані, що вони народилися не в тому тілі. Вони готові за зміну статі віддати все. У мозку транссексуалів-чоловіків ми виявили жіночі структури і навпаки. Це тільки підтверджує припущення про те, що на ранньому етапі розвитку в їхньому мозку відбулася атипова сексуальна диференціація. Перш ніж узятися за лікування транссексуала, треба виключити можливість того, що бажання зміни статі є частиною психозу, як це трапляється при шизофренії, біполярному розладі чи інших серйозних розладах особистості. Також, коли змінюється сексуальна орієнтація людини, слід виключити можливі мозкові захворювання. При пухлині мозку чи такому захворюванні, як пошкодження скроневої ділянки, яке викликає розгальмовану сексуальну поведінку, у дорослих зустрічається переміна від гетеросексуальності до гомосексуальності чи педофілії.

Оскільки для всього є свій час і своє місце, багато частин мозку невтомно зайняті контролем сексуальної поведінки. І ім це, як правило, вдається майже 23 години на добу. А в тих пацієнтів, у кого пошкоджені гальмівні реакції, можна спостерігати невгамовну сексуальну поведінку чи гіперсексуальність. Такі пошкодження можуть викликати не тільки гіперсексуальність, а навіть парафілію, види сексуальної поведінки, які сприймаються як відхилення від норми, як то сексуальне збудження від предметів, садомазохізм і педофілія. Існують форми епілепсії, які можна лікувати хірургічним видаленням частини скроневої ділянки. Часом після такого втручання починається гіперсексуальність, феномен, який називають синдромом Клювера-Б'юсі. Після такої операції один чоловік бажав сексу з жінкою по п'ять-шість разів на день, а в проміжках між цим займався мастурбацією.

У передній частині скроневої ділянки знаходиться мигдалеподібне тіло (мигдальне ядро, рис. 24). Серед іншого ця структура регулює агресивну і сексуальну поведінку. Тому в деяких випадках пацієнтам із невеликою формою агресивної поведінки мигдалеподібне тіло відключали хірургічним шляхом, після чого іноді проявлявся синдром Клювера-Б'юсі. Отже, мигдалеподібне тіло також гальмує сексуальну поведінку. І навпаки, виявилось, що електрична стимуляція мигдалеподібного тіла може викликати приємні сексуальні відчуття. Компоненти сексуальної поведінки можна також збудити за допомогою стимуляції інших мозкових структур. Через активацію вживленого в септум (рис. 23) електрода деякі пацієнти викликали в себе оргазм, і в них навіть розвивалася потреба в мастурбації. У деяких пацієнтів у септум випадково потрапив кінчик пластикової трубки, вставленої для того, щоб відводити рідину з мозку в черевну порожнину (вентрикуло-перитонеальний шунт). Від цього в них різко зросла сексуальна активність, в той час як у іншому випадку після пошкодження септиму настала імпотенція. Таким чином відкривають дедалі нові структури мозку, які гальмують наші сексуальні імпульси і дозволяють нам принаймні зберігати видимість порядних громадян.

Оргазм можна побачити в мозку

Невже більше не залишилося нічого святого?

Секс починається і закінчується в мозку. Нашу сексуальну поведінку постійно стримує багато мозкових систем. Але коли ми закохуємося, то викидаємо всі гальма за борт. Коли ми чуємо, бачимо, відчуваємо запах і дотик нашого партнера, активується багато мозкових структур. Наша сексуальна активність керується багатьма частками мозку. Через спинний мозок і вегетативну нервову систему наші статеві органи готуються до справжньої мети свого існування: запліднення яйцеклітини. Щоб ми повністю присвятили себе цій меті, мозок винагороджує нас оргазмом. Подразнення, викликані стимуляцією наших статевих органів, по спинному мозку біжать до головного мозку та потрапляють, як і всі інші еротичні відчуття, спершу в центр нашого мозку, в таламус (рис. 2) та гіпоталамус (рис. 5). Оргазм, який викликають ці подразники, винагороджується виділенням допаміну в Nucleus accumbens (рис. 13) і «гормона любові» окситоцину в гіпоталамусі (рис. 5). Ці гормони посилюють соціальну взаємодію партнерів, крім того, стимулюють виділення в мозку опіатоподібних речовин. Нам настільки приємне виділення мозком цих речовин, що сьогодні землю населяє вже шість мільярдів людей. Люди відрізняються одне від одного всім, також і тим, наскільки сильно їх цікавить секс. Поліморфізми, невеличкі відмінності в генній ДНК білка, який приймає послання допаміну (допамінового рецептора D4), корелюють з індивідуальною потребою в сексі, збудженні й сексуальній поведінці. Надто активна допамінова система теж викликає проблеми. У пацієнтів із хворобою Паркінсона бракує допаміну і їх лікують L-допою, речовиною, яка в мозку перетворюється на допамін. Трапляється, що «каші передають масла», і терапія L-допою має побічну дію, викликаючи в пацієнтів-паркінсоністів гіперсексуальність. Один із способів лікування

хвороби Паркінсона полягає в тому, що для лікування тремору в мозок у Nucleus subthalamicus (рис. 20) імплантують глибинні електроди. Але при цьому може проявлятися та сама побічна дія. У деяких пацієнтів унаслідок стимуляції розвивається гіперсексуальність, яка часом переходить у манію.

Активацію системи винагороди в мозку сексом можна побачити на мозковому сканері. У місті Гронінген професор Герт Гольстеге (Gert Holstege) умовив піддослідних доводити до оргазму своїх партнерів, поки вони лежать головою в сканері. Таким чином можна було побачити активізацію допамінової системи винагороди у шлуночковому сегменті (рис. 13). Таку саму реакцію можна було спостерігати при ін'єкції героїну. Це багато пояснює, бо поряд із допаміновою системою під час оргазму і мозку бере участь опіатна система. При введенні налоксону, речовини, яка блокує в мозку дію опіатів, зменшується отримане від оргазму задоволення.

На сканері також було видно, що при сексуальному збудженні в чоловіків і жінок активуються ділянки мозку. У жінок це були переважно моторна і сенсорна кора, у чоловіків – окципітально-скронева кора (рис. 1) і клауструм. Клауструм – це тоненький шар кори, розташований одразу під інсулярною частиною (рис. 24). Всупереч позиції нобелівського лауреата сера Френсиса Кріка, що клауструм задіяний у вищих мозкових функціях, у нашій свідомості, видно, що ця структура принаймні в чоловіків займається також такою нищою діяльністю, як секс. У чоловіків сексуальна активність також активує інсулярну ділянку, ту ділянку мозкової кори, яка регулює частоту ударів серця, дихання і кров'яний тиск. Цікаво, що в обох статей мозок досягає тієї ж мети – оргазму – різними шляхами. В обох статей знижується активність мигдалеподібної залози. Вона гальмує нашу сексуальну поведінку тоді, коли нам треба займатися не сексом, а іншими справами. Але зниження активності мигдалеподібної залози призводить до того, що під час статевого акту ми стаємо менш обережними. Під час оргазму видимі на сканері схеми активності й гальмувань у чоловіків та жінок у цілому були ідентичними. Так само в обох статей був сильно активований мозочок. М'язові скорочення в чоловіків та жінок керувалися із мозочка. Передлобна і скронева кора під час оргазму були менш активними, що давало на цьому етапі ще більш нестримну сексуальну поведінку. У такі моменти людина дійсно на деякий час стає безтямною. Під час оргазму тільки в чоловіків активується невеличка стовбурова ділянка – періадуктальна сіра ділянка. Вона активується також в опіатних наркоманів при введенні героїну.

Звісно, дослідження Гольстеге за допомогою сканера наштовхнулося на протидію.

В інтерв'ю Гольстеге сказав, що один колега з пуританських США перед його презентаційними постерами на якусь мить заціпенів, густо почервонів і, відходячи, пробурмотів: «Невже більше не залишилося нічого святого?»

Сексуальність і гормони

По-третє, слід пригадати, що всі наші психологічні положення колись треба поставити на ґрунт їхніх органічних основ. І тоді, цілком імовірно,

виявиться, що є особливі речовини та хімічні процеси, які впливають на сексуальність і є посередниками продовження індивідуального життя і життя виду. Ми беремо до уваги таку ймовірність, заміщуючи особливі хімічні речовини особливими психічними силами.

Зигмунд Фройд, «Вступ до нарцисизму», 1914

Гормони беруть участь у всіх аспектах нашої сексуальної поведінки. Чоловічий гормон тестостерон впливає на сексуальне збудження. У деяких літніх чоловіків рівень тестостерону занадто низький, що веде до зниження лібідо, сексуального інтересу і депресій. У таких випадках введення тестостерону сприятливо впливає як на сексуальність, так і на настрій. У жінок тестостерон також стимулює лібідо. У них цей гормон виробляється в наднирниках та яєчниках. Одна пацієнтка з пухлиною, яка виділяла тестостерон, після операції з видалення пухлини гостро переживала її нестачу, оскільки завдяки підвищеному тестостерону в неї було надзвичайно інтенсивне сексуальне життя.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию (http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=23006795&lf from=362673004) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.

notes

Примітки

2

REM-сон - фаза швидкого сну.

3

«Xq28 - мамо, дякую за тєни» (англ.).