

# **Ми - це наш мозок**

- Продано понад 300 000 примірників видання
- Автор написав 540 наукових статей і виступив співавтором близько 200 книжок
- Серія науково-популярних книг «Фундація»
- Яскрава розповідь про те, що робить нас людьми

Науково-популярна книга всесвітньо відомого нідерландського нейробіолога й одного з найавторитетніших у світі дослідників мозку є захоплюючою мандрівкою в цю справжню terra incognita людини. Нові наукові дослідження головного мозку людини зайвий раз доводять, як мало ми знаємо про найважливішу частину нашого організму і як багато дивовижних відкриттів чекає попереду.

Дік Свааб розбиває вщент основні постулати філософів, релігійних діячів та політичних пропагандистів, доводячи: людина, її характер, схильності, сексуальна орієнтація формуються ще в утробі матері під впливом генів та зовнішнього середовища і не можуть бути примусово змінені, виправлені, вилікувані пізніше, а «свобода волі» — такий само нонсенс, як і віра. Єдине, що керує людиною, — її мозок. Простежуючи людське життя від народження до смерті, Дік Свааб намагатиметься відповісти на непрості питання:

- Чи здатна мати в період вагітності вплинути на майбутнє своєї дитини власною поведінкою і звичками, а дитина — на перебіг пологів?
- У якому віці можна помітити статево обумовлені відмінності поведінки хлопчиків та дівчаток і що формує сексуальну орієнтацію?
- Що таке підліткова закоханість і де починається та закінчується секс?
- Депресія, ожиріння, безсоння, анорексія — захворювання мозку?
- Чи безпечний канабіс і чому політика та наркотики завжди поряд?
- Чим є агресія і звідки беруться злочинці?
- Чому спорт — це вбивство, і чи буде світ кращим без релігії?

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 — є автором більш ніж 540 наукових статей і співавтором близько 200 книг. Але жодна з них не викликала 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.

ФУНДАЦІЯ

# ДІК СВАДБ

МИ – ЦЕ НАШ  
МОЗОК

ВІД ЗАРОДЖЕННЯ  
ДО ЗАБУТТЯ

КСД

ФУНДАЦІЯ

**DICK  
SWAAB**

**WIR SIND  
UNSER GEHIRN**

# ДІК СВААБ

МИ — ЦЕ  
НАШ МОЗОК

ХАРКІВ  
2023 КСД



Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля»  
2023

ISBN 978-617-15-0300-7 (epub)

Жодну з частин цього видання не можна копіювати або відтворювати в будь-якій формі без письмового дозволу видавництва

**Електронна версія зроблена за виданням:**

УДК 612  
С 24

*Перекладено за виданням:*

Swaab Dick. Wir sind unser Gehirn : Wie wir denken, leiden und lieben / Dick Swaab. — München : Droemer Verlag, 2011. — 512 S.

Переклад з німецької *Олександри Коцюби*

ISBN 978-617-15-0168-3

ISBN 978-3-426-27568-9 (нім.)

© Dick Swaab and Uitgeverij Pluim

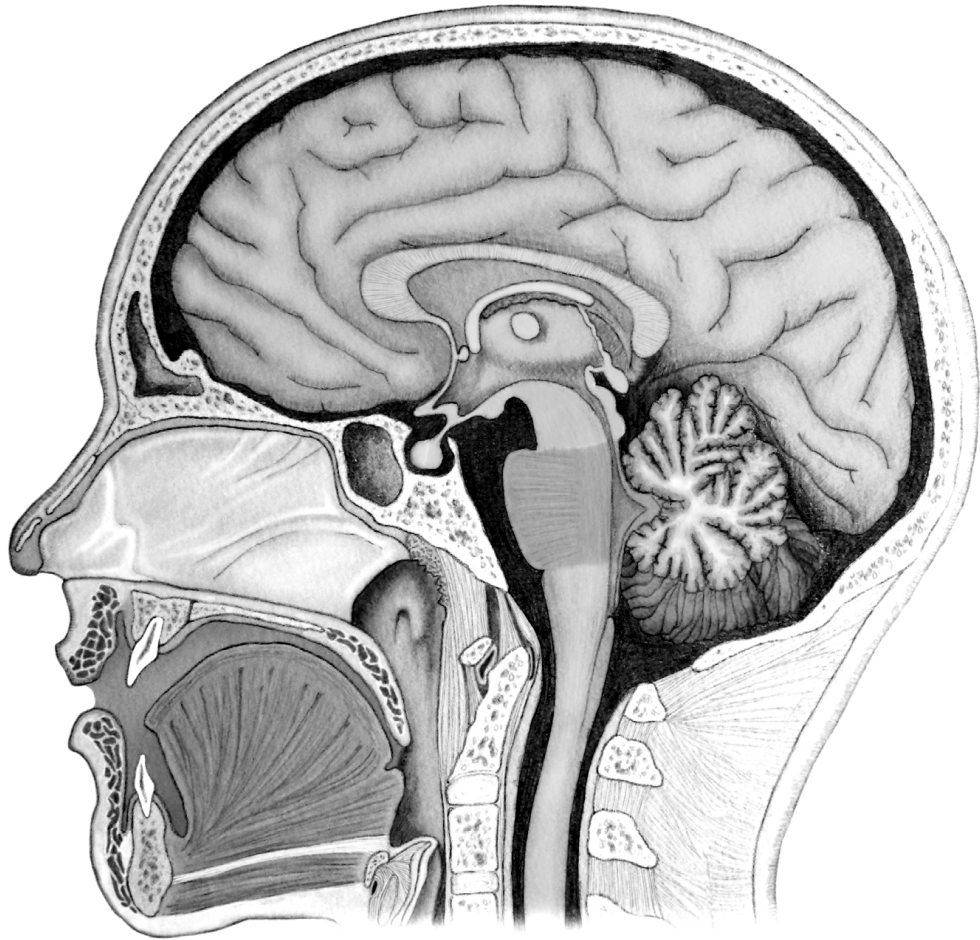
© Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», видання українською мовою, 2023

© Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», переклад, 2016

© Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», художнє оформлення, 2023



*Присвячується всім науковцям,  
які інтенсивно стимулювали мій мозок,  
а також Патті, Родеріку й Доріен,  
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,  
підтвержені до певної міри доказами, не завдають шкоди;  
адже з гідним похвали завзяттям кожен  
намагається довести їх хибність.

*Чарльз Дарвін, «Походження людини» (1871)*

# Запитання про мозок до ймовірного фахівця

Я добре знаю, що читач не дуже прагне дізнатися про це, але я дуже прагну все це йому розповісти.  
*Жан-Жак Руссо (1712—1780)*

У нашому столітті є мінімум два животрепетні наукові питання: «Як виник Всесвіт?» і «Як функціонує наш мозок?» Завдяки моєму 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 напрямі. 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 спричинюють статеві гормони та їх вплив на мозок. Так само доктор Кун ван 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 накидалися 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 Грегори 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 відчути, 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 у 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 напрям нейроендокринології, а саме — вивчення виробництва гормонів клітинами мозку та реакції мозку на гормони. Коли я подав свою кандидатуру, професор доктор Ганс Арієнс 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 хащі 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 порадником 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, які втратили своїх дітей-шизофреніків через їх самогубство, і тепер у рамках організації самопомоги «Іпсилон» вони підтримували інших близьких родичів загиблого. На міжнародних конгресах із синдрому Прадера—Вілі 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 напряму 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 молодій людині, 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.

# I. Вступ

Людям 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 омани, недоречні турботи, непорозуміння і втрата самовладання.

*Гіппократ (460—370 рр. до н. е.)*

## I.1 Ми — це наш мозок

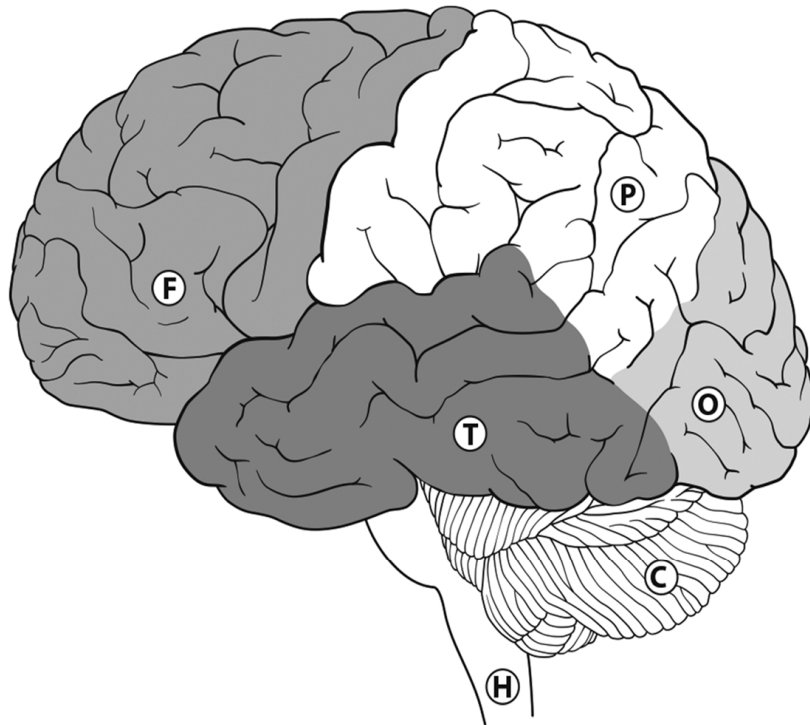
Усе, що ми думаємо і робимо, відбувається через наш мозок. Від структури цієї фантастичної машини залежать наші здібності, обмеження і характер; ми — це наш мозок. Тепер дослідження мозку — це не лише пошуки причин мозкових захворювань, а й пошуки відповіді на питання, чому ми існуємо, якими ми є, — одне слово, 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 вдесятеро 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<sup>1</sup>, а спричинене СНІДом слабоумство при правильній комбінованій терапії взагалі не проявляється.

<sup>1</sup> Препарат Леводопа. (Тут і далі прим. перекл., якщо не зазначено інше.)



*Рис. 1. Мозок, вигляд збоку*

*Зліва розташована 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 (C, автоматичні моделі руху та рухова координація) і мозковий стовбур (H, 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 розташовуватися 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](http://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 розміщених 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 глибокі електроди також застосовують при кластерних головних болях, м'язових спазмах чи обсесивно-компульсивних порушеннях. Пацієнти, які по сто разів на день мили руки, завдяки таким електродам можуть тепер провадити нормальне життя. За допомогою глибоких електродів вдалося навіть розбудити одного пацієнта, який шість років перебував у стані мінімальної свідомості. Глибокими 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 глибокої стимуляції мозку (див. розділ XII.3).

Магнітна стимуляція передфронтальної кори (рис. 12) покращує настрої 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 проводять 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  $4 \times 4$  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 багатообіцяльним видається 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 узяти до уваги, що всі функції у цій машині від природи походять лише із диспозиції її органів, не більше і не менше, як рухи годинника (...)».

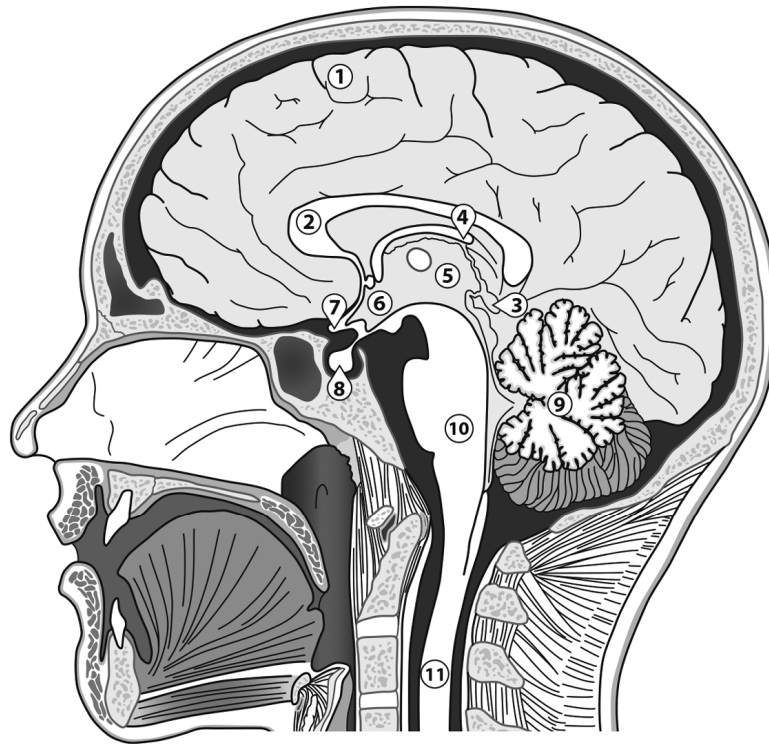
Відоме його порівняння мозку з церковним орга`ном. «Духи життя», найменші й найактивніші часточки у крові, які, згідно з цією моделлю, через систему судин (переплетіння судин у шлуночках, яке ми сьогодні називаємо *plexus choroideus*) заганяються у гіпотетичні отвори в комірках мозку, відповідали його уявленню про повітря, яке подається в орга`н. Епіфіз відповідав мануалу орга`на; як мануал спрямовує повітря у певні труби орга`на, 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 відрізнити тіло і дух, а отже, вони були істинними засновниками цього підходу.

Якщо розглядати мозок як раціональну біологічну машину з переробки інформації, то сьогоденне 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 сьогоdnішніх 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 хвилююче 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.



**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); 4) склепіння (транспортує 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.

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 самотійно 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.

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.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 зайнявся 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.

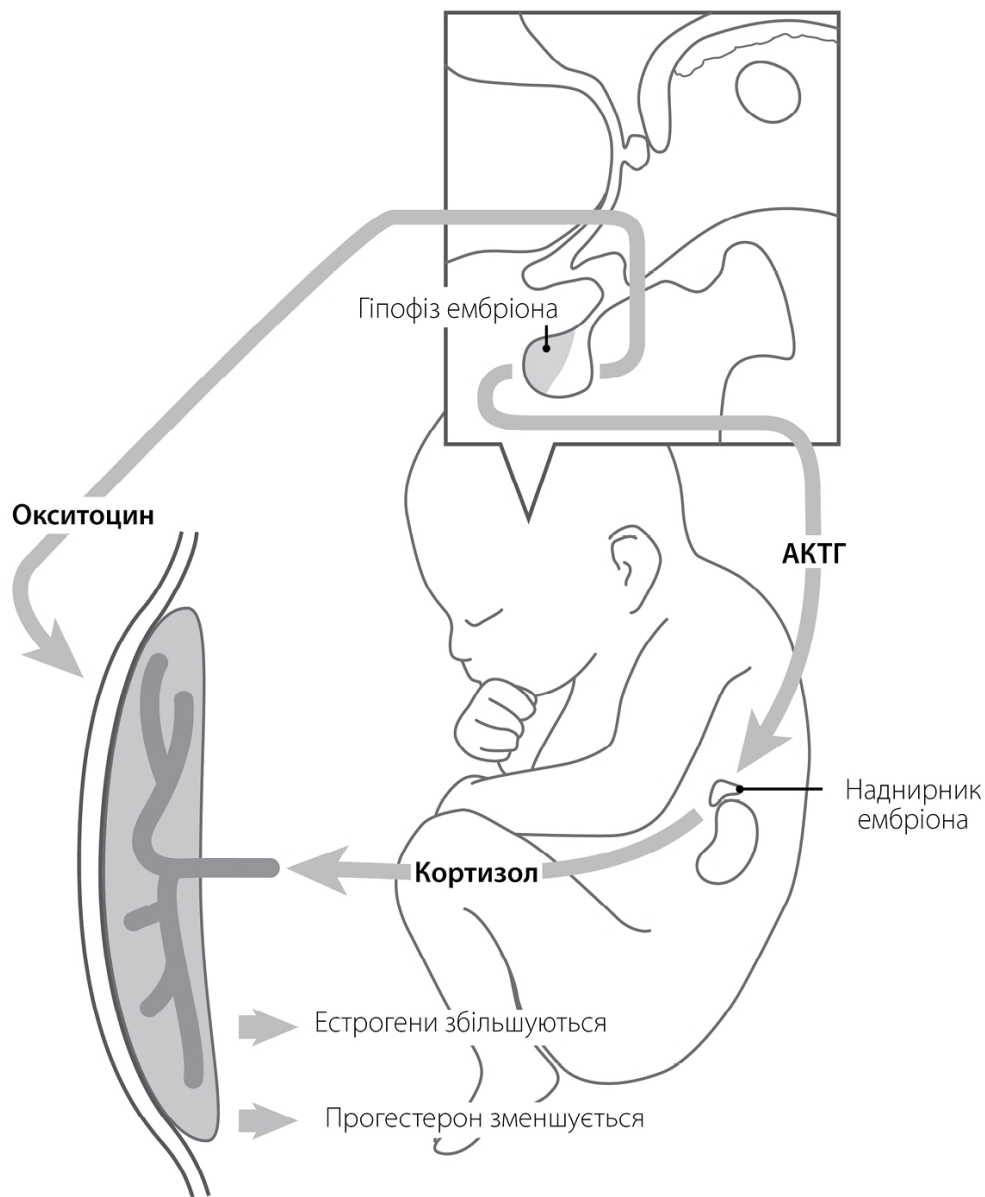
Сигнал до початку процесу народження подає зниження рівня цукру в крові дитини. Він показує, що мати вже не в змозі забезпечувати підростаючу дитину достатнім живленням. Міхель Гофман вирахував, що перейми починаються, коли дитина споживає близько 15 відсотків материнського обміну речовин. При множинній 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 спричинюють 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 (адrenокортикотропний гормон) стимулює надирник виробляти кортизон, через що зменшується дія прогестерону із плаценти і зростає вироблення естрогенів. А це у 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 рр. 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.

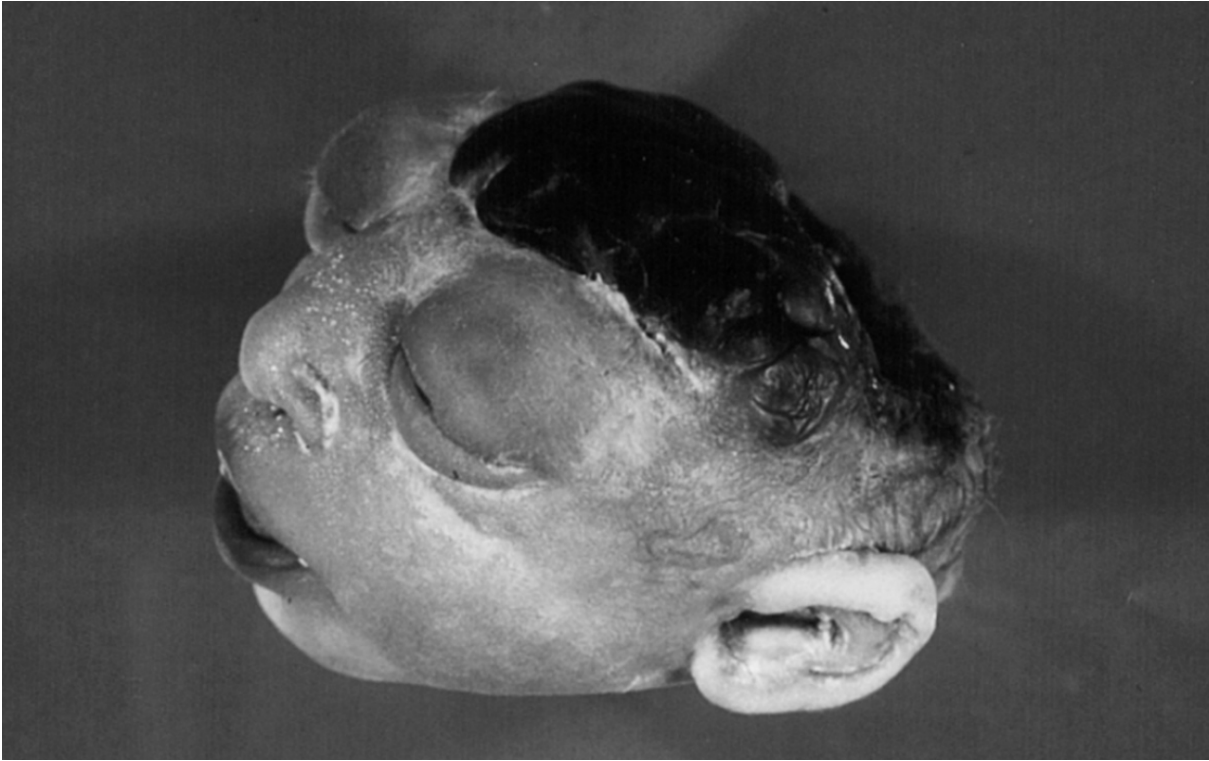
1862 року Вільям Джон Літгл у Лондоні вперше описав 47 дітей зі спастичністю. Ще й досі знаходять відгук переконання Літгла в тому, що спастичність спричиняється пологовою травмою. Проте є протилежне бачення Зигмунда Фройда, який після ретельних досліджень 1897 року дійшов висновку, що причину спастичності 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 Зигмунд Фройд, 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 Фройд. 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 цілком припустимим. Важкі, передчасні чи запізнілі пологи нерідко є наслідком проблеми мозкового розвитку дитини в матці. І це порушення може у 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 проєкті, 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 (аненцефальна 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 близько сорокового тижня вагітності в них не дотримувався взагалі, період вигнання тривав удвічі 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 покровові численні складні хімічні процеси. Але саме так, як говорив грецький священник, 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 Гастгуїса, 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 шафки 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, то 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 смочє 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 спричинює певні прикросці. У селах про цей рефлекс знали віддавна. Досить селянинові зайти, grimлячи 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 виростили 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 чудово придасться 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 мигдалеподібне 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 трапляються порушення в мозковій системі вазопресину-окситоцину. Часто аутистам важко зрозуміти почуття чи наміри інших з їхньої міміки («читання думок») чи проявити емпатію («співпереживання»).

**ridmi**  
ТВІЙ УЛЮБЛЕНИЙ КНИЖКОВИЙ

**КУПИТИ**