



Окно открытое в мир

Курьер

Февраль 1976

Мир мозга



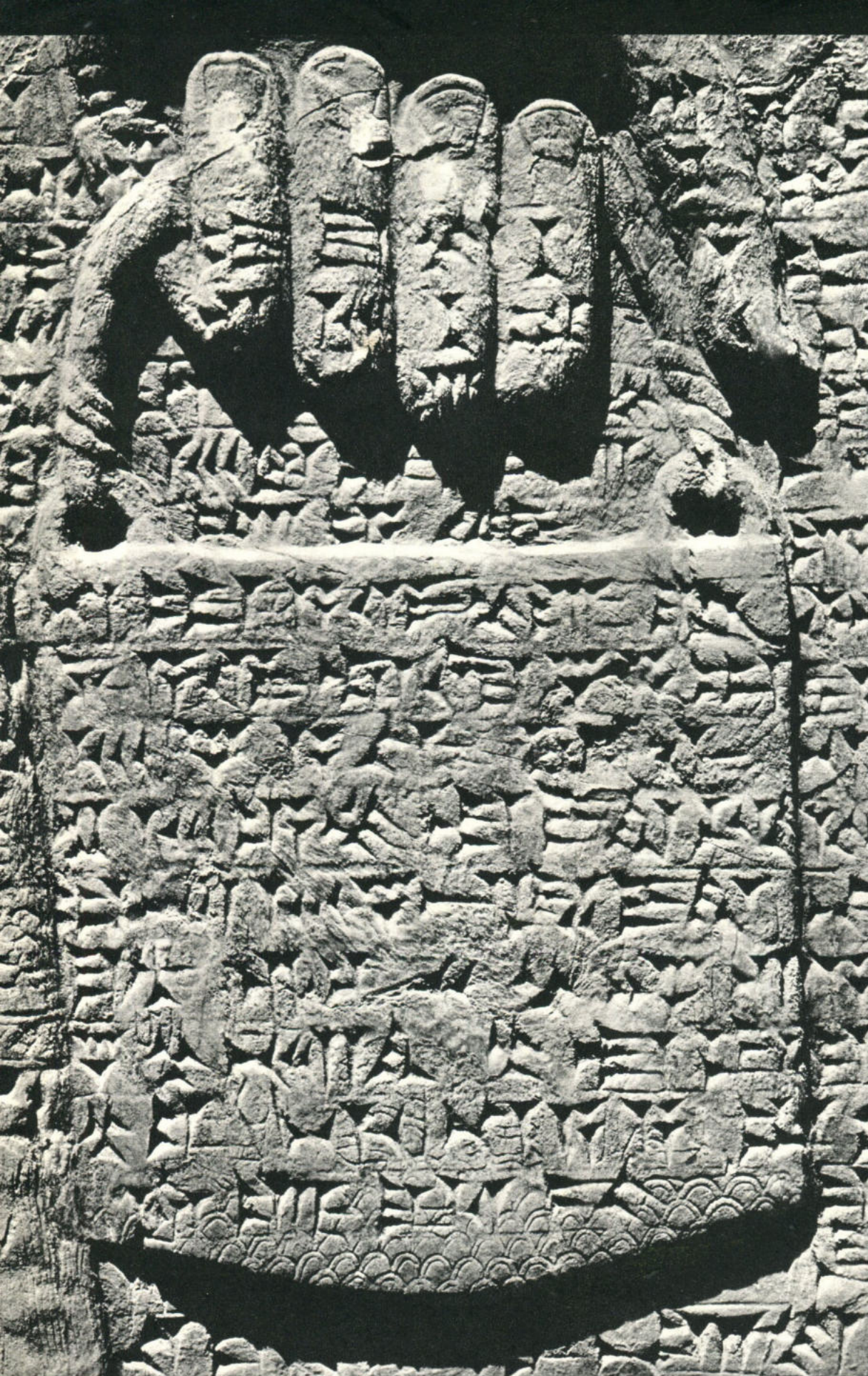


Фото © Сурен Меликян, Париж

СОКРОВИЩА МИРОВОГО ИСКУССТВА

ИРАК

Клинопись на ритуальном сосуде

На фрагменте высеченного по камню барельефа, обнаруженного несколько лет назад группой иракских археологов при раскопках в Нимруде (Ирак), изображены пальцы, сжимающие ручку сосуда. Скульптура покрыта клинописью. В Нимруде (на его месте некогда располагалась столица древней Ассирии — богатый и могущественный город Калах) развалины царских дворцов, огромные статуи мифических животных,

остатки росписи и обильная клинопись свидетельствуют о былом величии этой исчезнувшей цивилизации. Калах был основан в IX веке до н. э. в 30 км к югу от Ниневии. Ассирийские скульпторы украсили город многочисленными изображениями своего царя Ашурназирпала II (883—859 гг. до н. э.), военных подвигов, охоты, а также бытовых сцен и предметов, подобных этому сосуду, служившему для ритуальных омовений.

ФЕВРАЛЬ 1976

29-й ГОД ИЗДАНИЯ

ПУБЛИКУЕТСЯ НА 15 ЯЗЫКАХ

Русском	Хинди
Английском	Тамили
Французском	Иврите
Испанском	Персидском
Немецком	Нидерландском
Арабском	Португальском
Японском	Турецком
Итальянском	

Публикуется ежемесячно ЮНЕСКО — Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры

★

Ежемесячный иллюстрированный журнал «Курьер ЮНЕСКО» выходит 11 выпусками в год (сентябрь-октябрь — сдвоенный номер). Издание журнала на русском языке с 1957 года осуществляется издательством «Прогресс» (Москва) по поручению Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО.

При перепечатке материалов обязательна ссылка на «Курьер ЮНЕСКО». При перепечатке подписанных статей необходимо указывать имя автора. Подписанные статьи выражают мнение их авторов, которое может не совпадать с точкой зрения ЮНЕСКО и редакции журнала.

★

Адрес главной редакции
ЮНЕСКО, ФРАНЦИЯ, Париж, 75700,
Плас Фонтенуа

Главный редактор
Сэнди Коффлер

Заместители главного редактора
Рене Калоз
Ольга Родель

Помощники главного редактора
русский яз.: Виктор Голячков (Париж)
английский яз.: Рональд Фэнтон (Париж)
французский яз.: Джейн Альбер Эсс (Париж)
испанский яз.: Ф. Фернандес-Сантос (Париж)
немецкий яз.: Вернер Меркли (Берн)
арабский яз.: Абдель Монеим Эль-Сави (Каир)
японский яз.: Кадзуо Акао (Токио)
итальянский яз.: Мария Ремидди (Рим)
язык хинди: Н. К. Сундарам (Дели)
язык тамили: М. Мохаммед Мустафа (Мадрас)
язык иврит: Александр Бройдо (Тель-Авив)
персидский яз.: Феридун Ардалан (Тегеран)
нидерландский яз.: Поль Моррен (Антверпен)
португальский яз.: Бенедикто Силва (Рио-де-Жанейро)
турецкий яз.: Мефра Тельджи (Стамбул)

Литературные редакторы
английский яз.: Рой Мэлкин
французский яз.: Филипп Онэ
испанский яз.: Хорхе Энрико Адоум

Подбор иллюстраций: Анна-Мария Майлар

Оформление: Робер Жакмен

Документация: Кристин Буше

4 АСИММЕТРИЯ МОЗГА

Вадим Л. Доглин

1. Уникальная особенность
- 10 2. «Левополушарный» человек
- 13 3. «Правополушарный» человек
- 14 4. Два полушария — два вида мышления

14 В МИРЕ МОЗГА

Фотоочерк

20 ПИТАНИЕ И МОЗГ

Мозг эмбриона может непоправимо пострадать из-за хронического недоедания матери

Эли А. Шнеор

22 ПЕРВЫЕ ЧЕТЫРЕ МЕСЯЦА ЖИЗНИ В УТРОБЕ МАТЕРИ

Фотоочерк

26 НОВОЕ В ИССЛЕДОВАНИИ МОЗГА

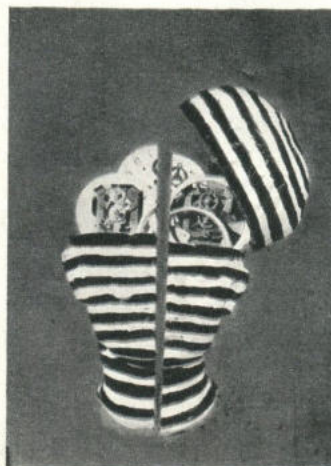
Хосе М. Р. Дельгадо

33 ХРОНИКА ЮНЕСКО

34 ПИСЬМА РЕДАКТОРУ

2 СОКРОВИЩА МИРОВОГО ИСКУССТВА

Клинопись на ритуальном сосуде (Ирак)



На обложке

Этот номер целиком посвящен головному мозгу, его строению и сложной деятельности. Установив, что каждое из больших полушарий выполняет свою особую роль, ученые достигли в наши дни больших успехов в понимании механизма действия мозга человека. На обложке два условных изображения полушария мозга, каждое из которых несет свои специфические функции.

Монтаж © Юсте Публицсдад де Аргентина, Буэнос-Айрес, Аргентина

АСИММЕТР

ПРАВОО ПОЛУШАРИЕ

1

Как показали научные исследования, в головном мозгу человека, по существу, заключено два мозга — каждое из больших полушарий обладает собственными, независимыми от другого функциями

Сорок лет назад крупнейший физиолог нашего века И. П. Павлов пришел к выводу, что в принципе всех людей можно разделить на два типа — художников и мыслителей. Нейрофизиология наших дней находит этому анатомическое обоснование.

Одна из особенностей мозга человека — так называемая функциональная специализация полушарий мозга. Буквально в последние годы стало известно, что левое полуша-

ВАДИМ ЛЬВОВИЧ ДЕГЛИН — известный советский специалист в области нейрофизиологии человека, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Института эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова (Ленинград) Академии наук СССР. Занимается изучением функциональной специализации больших полушарий мозга человека. Автор более 40 научных трудов, в том числе и монографий, участник многих международных конференций по проблемам физиологии и высшей нервной деятельности человека — в Милане (1968), Мюнхене (1971), Праге (1975) и т. д. Публикуемая русской редакцией статья перепечатана из журнала «Наука и жизнь» (№ 1, 1975).

ИЯ МОЗГА

ЛЕВОЕ ПОЛУШАРИЕ

Вадим Л. Деглин

рие — база логического абстрактного мышления, а правое — база конкретного образного. И от того, какое из полушарий наиболее развито у человека (в силу ли врожденных свойств или воспитания), зависит его индивидуальность, особенности его восприятия.

Хотя мозг человека имеет большие размеры и большой вес, есть животные, у которых мозг крупнее и тяжелее. У человека велик относительный вес мозга, то есть доля веса мозга на килограмм общего веса тела. Но и в этом отношении мы уступаем животным — по относительному весу мозга лидируют китообразные.

Очень долго ученые полагали, что у человека самая большая поверхность коры мозга, что в ней больше извилин, что она содержит больше нервных клеток, что нервные клетки плотнее в ней расположены. Но выяснилось, что животные с легендарной репутацией — дельфины — обогнали нас и по этим показателям.

Если не размеры и не вес, то что же является отличительной особенностью мозга «человека разумного»? Сегодня можно указать лишь на одну уникальную особенность нашего го-



ТОПОГРАФИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ЕГО ФУНКЦИИ

На рисунке справа схематически изображен головной мозг в поперечном разрезе с указанием отделов, ведающих основными функциями человеческого организма. На стр. 7 изображены внутренняя поверхность правого полушария и наружная поверхность левого полушария. Эти две половины мозга, соединенные между собой пучком нервных волокон (или, как их называют, мозолистого тела), идентичны по своему строению, но не по функциям. Ряд важнейших функций распределен между двумя полушариями — каждое из них ответственно за выполнение своих особых функций, к которым другое полушарие не имеет отношения. Примечательно, что моторный и сенсорный центры речи (центр Вернике и центр Брока) оба расположены в коре левого полушария. Извилины и борозды очерчивают главные области мозга, называемые долями, каждая из которых обладает различными функциями. В теменной доле, например, расположены сенсорные зоны, в которые поступают импульсы от всех рецепторов, и моторные зоны, ведающие двигательными реакциями. В лобных и височных долях находятся центры высшей нервной деятельности, ответственные за такие функции, как речь, память, приобретение знаний и принятие решений.

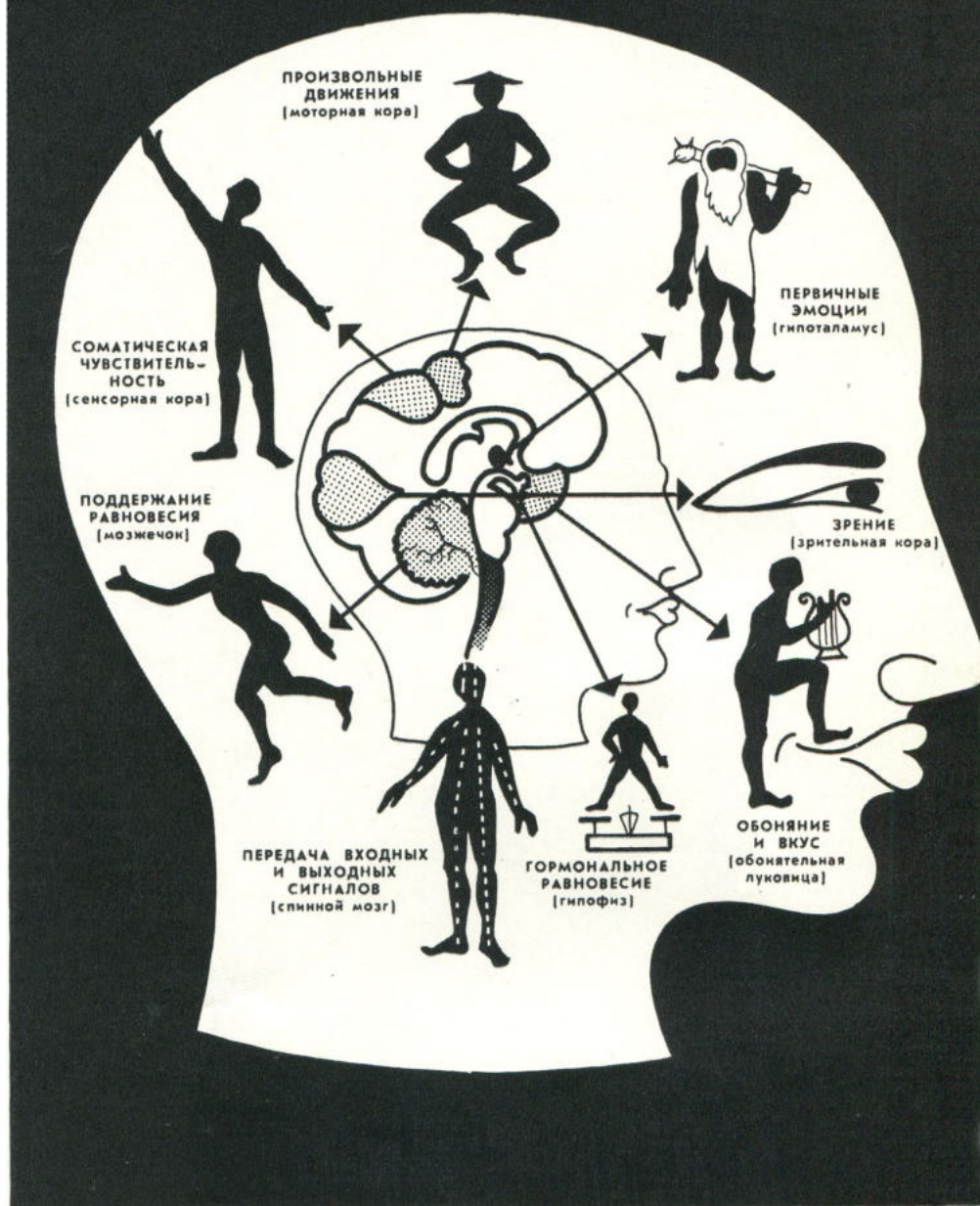


Рисунок М. Симеон © Экспресс, Париж

ловного мозга — функциональную асимметрию.

Мозг человека, как и мозг всех животных, симметричен — его правая и левая половины однотипны как по составу и числу отдельных элементов, так и по общему строению. У животных правая и левая половины мозга выполняют и одинаковую работу. У человека же правое и левое полушария имеют разные функции, они управляют разными видами деятельности. С незапамятных времен известно, что при очаговых поражениях коры (вследствие кровоизлияний, травм, опухолей и т. п.) может возникнуть полная или частичная потеря речи — афазия. Однако лишь немногим более ста лет назад было доказано, что афазия разви-

вается только при поражениях левого полушария.

Во второй половине XIX и в начале XX века в неврологических клиниках интенсивно изучались дефекты сложной деятельности мозга, возникающие при очаговых поражениях одного из его полушарий. Как это нередко бывает, к массе достоверных фактов примешивались и данные, подобранные в угоду предвзятым взглядам и теориям. В результате с активностью левого полушария неврологи связали не только речь, но и все высшие функции нервной системы — интеллект, сложные формы восприятия и деятельности. Соответственно левое полушарие стали называть «большим», или «доминантным».

Правое же полушарие считалось второстепенным, подчиненным левому, обслуживающим его и получило название «малого», или «субдоминантного», полушария. В учебниках невропатологии это полушарие называли «немым», ибо неизвестно было, по каким симптомам можно диагностировать его поражение.

До середины нашего века функциональной асимметрией мозга интересовались преимущественно врачи-невропатологи, искавшие опорные признаки для точного распознавания очаговых заболеваний мозга. Наряду с углубленным изучением поражений левого полушария настойчиво велись поиски симптомов поражения и «немого», правого, полушария. И наконец, к началу пятидесятих годов эти

Правое полушарие

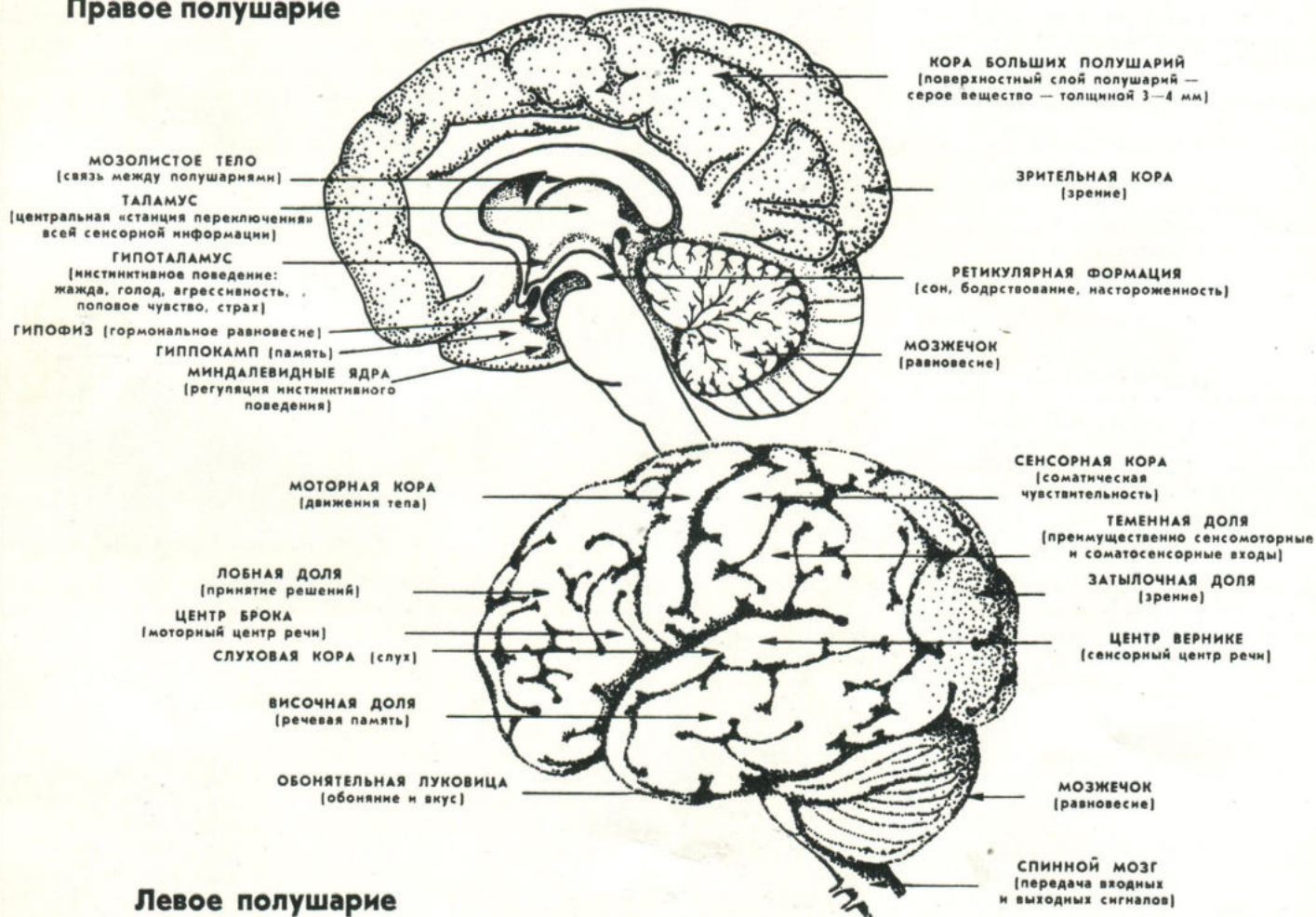


Рисунок И. Пешар — «Курьер ЮНЕСКО»

поиски увенчались успехом — были найдены функции, свойственные только правому полушарию. Стало ясно, что правое полушарие нельзя рассматривать как простой придаток левого, что оно вносит свой, и притом существенный, вклад в нервную деятельность.

Произошла ломка традиционной концепции — представление о доминировании одного полушария сменилось представлением о функциональной специализации каждого из них.

С этого момента проблема асимметрии перестала быть исключительной компетенцией невропатологов и привлекла внимание физиологов, психологов, специалистов по возрастной физиологии и даже представителей

социальных дисциплин. Сегодня функциональная асимметрия становится едва ли не первостепенной проблемой науки о мозге человека.

Первые сведения о специализации полушарий дали наблюдения над больными с очагами разрушений в правом или левом полушарии. Это классическое клиническое направление исследований до сих пор остается источником новых фактов.

Новые пути и методы изучения функциональной специализации полушарий открыло развитие нейрохирургии. Чтобы установить границы пораженного участка мозга, хирургам приходится во время операции раздражать мозг слабым электрическим током. Поскольку многие операции на мозге проводятся под

местным наркозом, врач, разговаривая с больным (врачу необходимо знать, в каком состоянии находится пациент в тот или иной момент операции), может выяснить, какие тот испытывает ощущения при раздражении разных отделов оперируемого полушария.

Иногда при подготовке к операции на мозге бывает необходимо провести специальную пробу: в сонную артерию, снабжающую кровью одно из полушарий, вводят снотворное. «Усыпленное» полушарие перестает функционировать, и все сложные виды нервной деятельности осуществляются только другим полушарием. Хотя «сон» одного полушария длится около минуты, но за это время удалось открыть новые

сведения о функциях правого и левого полушарий.

Однако и эти операции, и электрическое раздражение, и проба со сновидным охватывают, как правило, одно полушарие и не дают возможности сравнить функции правого и левого полушарий у одного и того же человека. Сравнительно недавно была разработана методика новой операции, при которой пересекаются все нервные пути, связывающие между собой два полушария.

Эта операция, получившая название «расщепление мозга», производится в тех случаях, когда необходимо предотвратить распространение патологического возбуждения из одного полушария в другое. После такого «расщепления» полушария функционируют независимо друг от друга. Люди с «расщепленным мозгом» мало чем отличаются от здоровых людей, но в процессе их лечения удается проследить, на что способно каждое полушарие в отдельности. Операция эта, однако, очень редкая, и «расщепленный мозг» остается малодоступным объектом наблюдения.

В настоящее время разработаны экспериментальные приемы, так называемые дихотические тесты, позволяющие изучать функциональную специализацию полушарий и у здоровых людей. Эти тесты основаны на особенностях строения мозга. Известно, что правое ухо и правое поле зрения связаны более мощными путями с левым полушарием, а левое ухо и левое поле зрения — с правым полушарием. Если одновременно предъявлять разный материал правым и левым органам чувств, то полушария вступают в конкурентные отношения, и по особенностям восприятия удается судить о специализации каждого из них.

Вот конкретный пример. С помощью специальной аппаратуры можно одновременно в правом и левом полях зрения на мгновение показывать разные буквы. При этом испытуемый узнает только те буквы, которые показываются в правом поле зрения. Если таким же образом показывать геометрические фигуры, то испытуемый распознает их только в левом поле зрения.

Ученые располагают сегодня довольно многочисленными методами для изучения функциональной асимметрии. Одни из них испытаны временем, другие возникли недавно. Все эти приемы не исключают, а дополняют друг друга. Как правило, факты, полученные разными путями и на разных объектах, совпадают. Но бывает, что сведения, добытые разными способами, противоречат друг другу. Очевидно, подтверждение уже добытых и проверка сомнительных фактов, разрешение противоречивых точек зрения требуют новых исследований и поисков новых методов изучения функциональной асимметрии мозга человека; об одном из них и пойдет дальше речь.

Этот метод связан с одним из способов лечения психозов — электрошоковой терапией. Шоковый ме-

КРАСНОРЕЧИВЫЕ РУКИ

Ряд экспериментов, проведенных недавно в Северной Америке, свидетельствует о том, что левое полушарие мозга (которое у большинства людей управляет речью) несет, кроме того, еще одну особую функцию: оно управляет выразительными и непринужденными жестами, которыми люди часто сопровождают свою речь. Лица, речью которых управляет левое полушарие, жестикулируют главным образом правой рукой, подобно женщине, запечатленной на серии кинокадров, заснятых канадским психологом Дорин Кимура во время одного из экспериментов. [Если речью человека управляет правое полушарие, он жестикулирует главным образом левой рукой.]

тод пришел в психиатрию около 40 лет назад, когда лечебные возможности психиатров были весьма ограничены, и дал врачам мощное средство воздействия на тяжелые нервные расстройства. Психозы, которые считались безнадежными и неуклонно приводили к хроническому безумию, оказались излечимыми. И хотя сегодня психиатрия имеет в своем распоряжении много высокоэффективных лекарственных препаратов, электрошок до сих пор остается единственным способом лечения некоторых психических заболеваний.

Что же представляет собой это лечение? На голову больного накладывают электроды и производят строго дозированное электрическое воздействие. Оно вызывает шоковое состояние, которое длится одну минуту. Некоторое время после шока больные находятся в бессознательном состоянии — их мозговая деятельность угнетена. Но в течение 1—2 часов угнетение проходит и сознание полностью возвращается. Курс лечения состоит из 8—12 сеансов. Лечебный эффект обычно появляется после 3—5 сеансов и постепенно нарастает.

Чтобы вызвать электрошок, электроды обычно накладывают на обе стороны головы. Но вот несколько лет назад английский психиатр С. Кэнникотт предложил накладывать электроды только на одну сторону головы — правую (позже шок начали вызывать, накладывая электроды на одну только левую сторону). Такие шокеры получили название односторонних. Они, как и традиционные двусторонние, обладают высоким лечебным действием, но протекают мягче и переносятся больными легче.

В психиатрической клинике Института эволюционной физиологии и биохимии имени И. М. Сеченова АН

СССР с 1967 года с высокой эффективностью проводится изучение односторонних электрошоков.

Наши наблюдения показали, что односторонний электрошок угнетает не весь мозг, а только то полушарие, над которым располагались электроды. Второе полушарие остается активным. Несколько схематизируя, можно сказать, что после одностороннего шока человек чувствует, действует и мыслит только одним полушарием. На электроэнцефалограммах, записанных после шоков, видна поразительная картина — одно полушарие «спит», а другое активно, оно «бодрствует».

Поскольку больному в разных сеансах лечения электроды накладывают то на правую, то на левую сторону головы, можно наблюдать эффекты выключения правого или левого полушарий у одного и того же человека. Можно сравнивать обычное поведение человека с его поведением в «однорушарном» состоянии, можно наблюдать, как изменяется поведение после выключения одного данного полушария.

Таким образом, односторонний электрошок, выполняя свою прямую лечебную функцию, попутно раскрывает перед учеными глубины функциональной специализации полушарий.

Суммируя полученные факты, дадим обобщенную характеристику человека, у которого функционирует одно полушарие — левое или правое. Но будем помнить, что наш «однорушарный» человек искусственный. Он собран, синтезирован из наблюдений и исследований многих людей, прошедших шоковое лечение. И еще одна оговорка — все, о чем будет рассказано, относится к «правшам»; у «левшей» дело обстоит иначе.



2 „Левополушарный“ человек

Так условно называют человека, у которого выключено правое полушарие и психическая деятельность осуществляется только левым.

Первая и главная особенность «левополушарного» человека — у него сохранена речь. Этого следовало ожидать, ведь левое полушарие — речевое. Неожиданно другое: он охотнее и легче вступает в беседу, захватывает инициативу в разговоре, его словарь становится богаче и разнообразнее, ответы более развернутыми и детализированными. Он излишне многословен, даже болтлив. Наряду с этим у него улучшается и восприятие чужой речи.

Для изучения восприятия речи проводят речевую аудиометрию. Специально подобранные группы слов, записанные на магнитную ленту, подаются через наушники отдельно на каждое ухо. Сначала измеряют порог обнаружения звуков речи — минимальную интенсивность речевого сигнала, при которой человек уже слышит речь, но еще не может разобрать слов. Затем громкость постепенно увеличивают, и человек должен повторять слова, которые он слышит. Измеряется разборчивость речи — число правильно повторенных слов в процентах ко всем услышанным.

У «левополушарного» человека снижается порог обнаружения звуков речи — он улавливает более тихую речь, чем мог это сделать в обычном «двуполушарном» состоянии. Он быстрее и гораздо точнее повторяет слышимые слова. В целом у «левополушарного» человека речевая активность повышена, а речевой слух облегчен.

Достаточно ли этих фактов, чтобы утверждать, что речевая деятельность в отсутствие правого полушария улучшается? Прислушаемся внимательно к «левополушарному» человеку. Хотя он стал разговорчивее, его речь теряет интонационную выразительность — она монотонна, бесцветна, тускла. Мало того, не только потеряна выразительность, придаваемая речи голосом, изменяется и сам голос: он либо приобретает носовой, несколько гнусавый оттенок, либо становится неестественным, как бы лающим. Такой дефект речи называется диспросодией, поскольку интонационно-голосовые компоненты речи называются просодическими.

Наряду с диспросодией у «левополушарного» человека нарушается восприятие просодических компонентов речи собеседника.

Проводились две серии экспериментов. В первой человеку предлагали прослушивать через наушники

короткие фразы, составленные из бессмысленных слогов, но произнесенные с утрированной интонацией — вопросительной, гневной, жалобной, восторженной и т. п. Нужно было определить значение интонации, сказать, с каким выражением произнесена фраза. Во второй серии экспериментов предлагали прослушивать через наушники гласные звуки, произнесенные мужчиной и женщиной. Нужно было повторить звук и сказать, каким голосом он произнесен.

Выяснилось, что «левополушарный» человек теряет способность понимать значение речевых интонаций. Он внимательно вслушивается, пытается расшифровать бессмысленные слоги, очень точно их повторяет, но сказать, с каким выражением (вопросительным, гневным и т. п.) они произнесены, не может. Не может он и отличить мужской голос от женского.

Каждый знает, что одни и те же слова, сказанные с разной интонацией, означают далеко не одно и то же. Равным образом одни и те же слова, произнесенные разными людьми (то есть разными голосами), могут иметь совершенно различный смысл. Нередко как сказано значит больше, чем что сказано. Просодические компоненты придают речи конкретность, образность, чувственную окраску. Речевое сообщение, лишенное этих компонентов, звучит неопределенно, формально, зачастую непонятно.

Таким образом, наряду с сохранением формального богатства речи, и словарного и грамматического, наряду с увеличением речевой активности, наряду с обострением слухового слуха, «левополушарный» человек потерял ту образность и конкретность речи, которую придает ей интонационно-голосовая выразительность.

Итак, мы сталкиваемся с парадоксальной ситуацией: одни стороны, одни характеристики речевого слуха улучшаются, другие ухудшаются. Что же произошло со слухом? Изменилось только восприятие звуков речи или слуховая функция в целом? Посмотрим, как воспринимает «левополушарный» человек неречевые звуки, звуковые образы.

На магнитную пленку были записаны кашель, смех, хрип, голоса животных — лай, ржание, хрюканье; звуки, встречающиеся в природе, — шум грозы, рокот прибоя; производственные и транспортные шумы.

У «левополушарного» человека опознание таких звуковых образов резко ухудшается — многие хорошо знакомые звуки теперь вызывают лишь недоумение. В тех же случаях, когда он все же узнает их, это рас-

познавание требует от него намного больше времени. По существу, у «левополушарного» человека развивается слуховая агнозия — нарушение восприятия сложных звуков. Аналогичное расстройство можно выявить и в отношении музыкальных образов.

«Левополушарный» человек не только перестает узнавать знакомые мелодии, но и не может их напеть, даже если слышит музыку: он начинает фальшивить и в конце концов предпочитает отсчитывать ритм без мелодии.

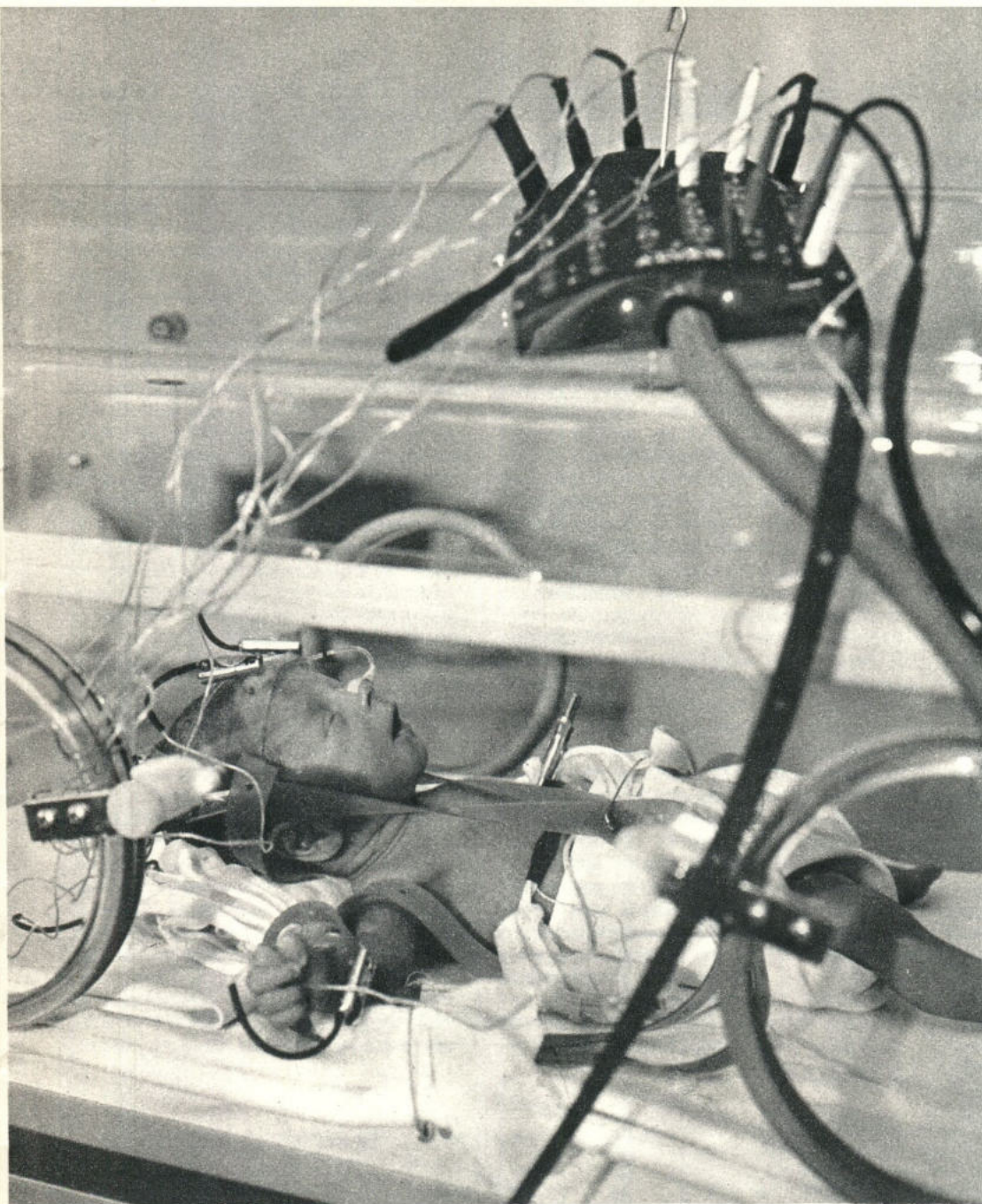
Не справляясь с распознаванием звуковых образов, «левополушарный» человек пытается весьма своеобразно обойти возникшие затруднения: он начинает их классифицировать. Вместо того чтобы сказать: «это лай», «это смех» и т. д., он говорит, «это зверь», «это человек», «это народная песня», «это романс». Как правило, он ошибается, но симптоматично само стремление классифицировать, уложить все в схему. Дальше мы увидим, что такое стремление отнюдь не случайно.

Как трактовать результаты исследования восприятия звуковых образов? Может быть, «левополушарный» человек просто забывает знакомые звуки, а само восприятие не нарушено? Такое предположение можно проверить.

На магнитную пленку записаны пары коротких музыкальных фраз. Каждая фраза состоит из четырех нот. В одних парах фразы одинаковые, в других — несколько отличные друг от друга. Нужно определить, состоит ли пара из одинаковых или разных фраз. В этом задании изучается способность различать близкие музыкальные образы. Вспомнить то, что человек знал в прошлом, не требуется. И с этим заданием «левополушарный» человек справляется хуже, чем «двуполушарный».

Он практически не может заметить различий, для него все звучит одинаково. Таким образом, дело не в нарушении памяти, а в своеобразии слухового восприятия.

С чем связано это своеобразие? Не изменилась ли вообще слуховая чувствительность? Нет, острота слуха такой и осталась, какой она была в «двуполушарном» состоянии. Но вспомним все слуховые нарушения у «левополушарного» человека: трудности распознавания музыкальных и иных звуковых образов, затруднения в распознавании мужских и женских голосов, полное непонимание интонаций. Иначе говоря, у него нарушены все виды образного слухового восприятия. Несомненно, мы сталки-



НАБЛЮДАЯ ФУНКЦИОНИРУЮЩИЙ МОЗГ

Достижения современной электроники позволили создать новые устройства, при помощи которых можно детально исследовать мозг. Чувствительность электроэнцефалографа — прибора, которым уже давно пользуются для усиления и записи электрической активности мозга, — в настоящее время достигла феноменального уровня. Помещая электроды этого прибора на различные участки черепа, как это показано на снимке преждевременно родившегося ребенка (слева), можно вести запись электрической активности в любом участке мозга. Внизу (слева) — изображение головы человека, полученное при помощи термографии — метода, основанного на регистрации температурных различий электронными приборами. Термография позволяет обнаруживать «горячие» и «холодные» участки мозга, обусловленные его различной активностью. При наличии опухолей или других поражений мозга нормальная картина распределения этих участков может изменяться. Внизу — новый рентгеновский аппарат, созданный в Англии. С его помощью врачи впервые увидели мозг в поперечном разрезе, подобно тому как его изображают в анатомических атласах. Этот аппарат позволяет делать снимки мозга на любом уровне; за несколько минут можно получить до 25 000 снимков.

Фото © Поль Альмази, Париж



Фото ЮСИС, Париж

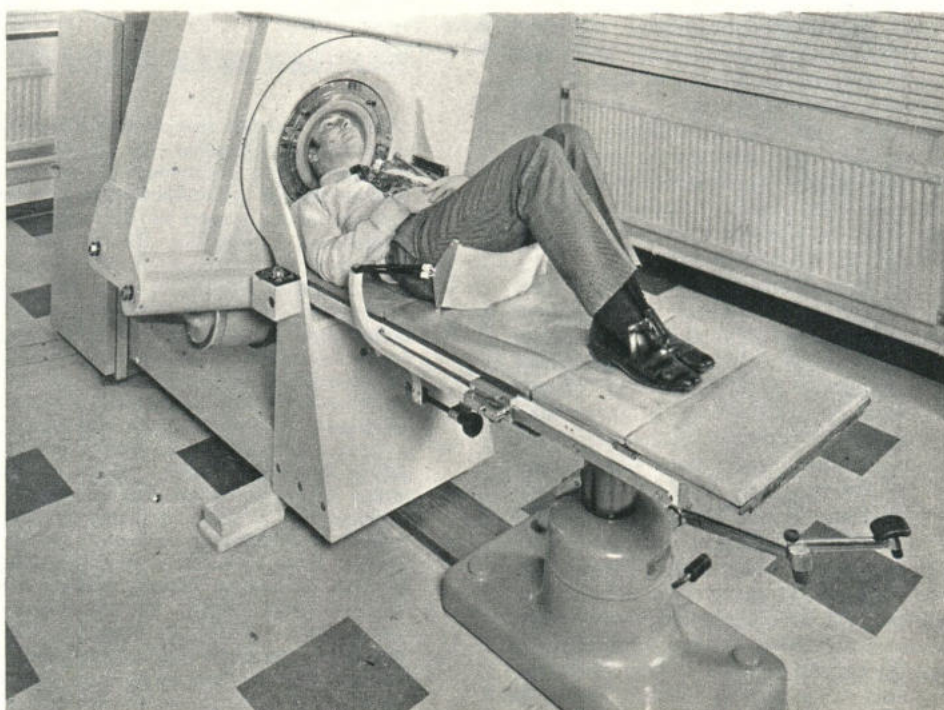


Фото © Паримаж, Париж

ваемся здесь с особым состоянием — с избирательным, специальным нарушением образного восприятия (как уже говорилось, восприятие слов даже улучшилось).

Неполноценность образного восприятия можно подметить и в зрительной сфере. Если «левополушарному» человеку предложить подбирать пары одинаковых фигур — треугольников и квадратов, разбитых на окрашенные или заштрихованные секторы, он не справится с заданием; он не может разом охватить расположение секторов, их окраску и штриховку. Он будет бесконечно тасовать фигуры, многократно сверять их друг с другом, но подобрать пары правильно ему не удастся. Он не сможет также заметить в незаконченных рисунках недостающую деталь — отсутствие хвостика у свиньи, дужки у очков и т. п. Таким образом, «левополушарный» человек оказывается беспомощным при выполнении заданий, требующих ориентировки в наглядной, образной ситуации, требующих учета конкретных признаков объектов.

Особый интерес представляет поведение «левополушарного» человека в ситуации, где ему предоставлена свобода выбора, возможность по своему усмотрению оперировать наглядными или абстрактными признаками.

Перед человеком кладут 4 карточки — на одной написана арабская цифра «5», на другой та же цифра в римском начертании (V), на третьей арабское число «10», на четвертой то же число в римском начертании (X) — и просят разделить эти карточки на две группы, положив «одинаковые» вместе. Очевидно, при разделении можно руководствоваться абстрактным признаком (и тогда в одну группу попадут пятерки, а в другую — десятки), либо наглядным образным признаком — начертанием цифр (и тогда в одну группу попадут арабские цифры, а в другую — римские).

В обычном состоянии человек, как правило, испытывает сомнения и указывает на два равновероятных способа классификации. «Левополушарный» человек колебаний не испытывает, он неизменно выбирает абстрактный символический признак — в одну группу всегда кладет пятерки, в другую — десятки, независимо от начертания цифр.

Из сказанного ясно, что у «левополушарного» человека наблюдается расслоение психической деятельности — образное восприятие дефектно, а восприятие слов облегчено; оперирование наглядными конкретными признаками объектов дефектно, а оперирование понятиями облегчено.

С таким же расслоением мы встречаемся и при изучении памяти. У «левополушарного» человека сохранен запас школьных теоретических сведений, то есть не пострадали знания, приобретенные посредством слов. Сохранена также возможность запоминания нового словесного материала — он может сразу, вслед за

тем, как услышал, повторить ряд слов. Он запоминает их надолго и через 2—3 часа, уже в обычном состоянии, может найти среди многих слов те, которые ему давали для запоминания. Однако если ему предложить запомнить не слова, а фигуры неправильной формы, которые невозможно назвать словом, то в памяти «левополушарного» человека образы этих фигур не удержатся.

Есть еще одна важная характеристика поведения и психики такого человека — понимание, или, как говорят нейрофизиологи, осмысление окружающего, ориентировка в месте и времени. «Левополушарный» человек, если полагаться только на его ответы, кажется хорошо ориентированным. Он правильно называет больницу, в которой находится, номер отделения, дату, день недели. Но стоит расспросить его подробнее, и выясняется, что, правильно на словах определяя свое местонахождение, зная, что он в больнице, «левополушарный» человек не узнает помещения. Он недоуменно разглядывает кабинет, где много раз бывал, и уверяет, что попал сюда впервые. Или же, правильно называя дату, он не может подкрепить свой ответ конкретными наблюдениями.

Иногда даже, глядя на голые деревья и сугробы за окном, «левополушарный» человек не может сразу сказать, зима на дворе или лето. Правда, если добиваться ответа, то он сообщит, что «январь — зимний месяц», но это только формальное умозаключение, а не результат непосредственных впечатлений. Таким образом, у «левополушарного» чело-

века при сохранении словесной ориентировки наглядная ориентировка в месте и времени грубо нарушена.

Одним из самых поразительных изменений психического состояния «левополушарного» человека оказался сдвиг в эмоциональной сфере. Настроение такого человека улучшается, он становится мягче, приветливее, веселее. Особенно разителен этот сдвиг у больных с депрессией, то есть с патологически сниженным настроением. В «левополушарном» состоянии исчезает свойственная этим больным мрачность и подавленность; сосредоточенность на болезненных переживаниях сменяется интересом к темам, не связанным с болезнью; появляется оптимистическая оценка собственной ситуации, вера в выздоровление, будущее рисуется обнадеживающим, на лице начинается играть улыбка, появляется склонность к шуткам.

Подведем итог тому, что мы узнали о «левополушарном» человеке, иначе говоря, суммируем факты, характеризующие психику человека с выключенным правым полушарием, когда деятельно только левое полушарие.

Что дефектно, что пострадало? А что сохранилось или усилилось? Пострадали те виды психической деятельности, которые лежат в основе образного мышления. Сохранились или даже усилились те виды психической деятельности, которые лежат в основе абстрактного теоретического мышления. Такое расслоение психики сопровождается положительным эмоциональным тоном.

ВАЖНАЯ ВЕХА В ИЗУЧЕНИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Левое и правое полушария головного мозга человека ведают каждое своими особыми функциями, но, будучи связаны между собой нервными волокнами (прежде всего мозолистым телом), они действуют согласованно. Новые убедительные доказательства специализации каждого полушария были представлены около 15 лет назад ведущими американскими нейрофизиологами Роджером У. Сперри, Джозефом Е. Богеном и Майклом С. Газзанигой. Их работы ознаменовали собой один из крупнейших сдвигов в истории изучения мозга. После операций, при которых производится «разъединение» двух полушарий [к таким операциям приходится прибегать в тех случаях эпилепсии, когда лечение всеми другими методами оказывается безрезультатным], появляется возможность наблюдать деятельность каждого полушария в отдельности и тем самым проверить, действительно ли каждая половина нашего мозга несет свои особые функции. На схеме (справа) показано, как происходит передача зрительной информации в мозг, правое и левое полушария которого разъединены. Если испытуемому предъявить слово «такси» в правой части стоящего перед ним экрана, то изображение этого слова попадает в левую половину мозга. Установлено, что больной может «прочитать» и дать правильное словесное описание изображений, попадающих в левое полушарие, то есть в то полушарие, которое управляет речью. Он не может описать изображение, попадающее в правое полушарие (в данном случае ключ), потому что правое полушарие не участвует в управлении речью. Он способен, однако, распознать ключ среди других предметов и взять его левой рукой. Схема показывает также, что движениями правой руки управляет левое полушарие, а движениями левой, — наоборот, правое. Некоторые другие из основных специализированных функций указаны на тех полушариях, которые ими управляют.

3 „Правополушарный“ человек

Посмотрим теперь, что представляет собой антипод «левополушарного» человека — человек «правополушарный», у которого выключено левое полушарие и работает только правое.

В отличие от «левополушарного» у «правополушарного» человека речевые возможности резко ограничены — словарь беден, из него выпали слова, обозначающие отвлеченные понятия, с трудом вспоминаются названия предметов, особенно редко употребляемых, хотя «правополушарный» человек и может объяснить назначение любого предмета и показать, как им пользоваться. Это говорит о том, что он узнает предметы.

Речь он понимает плохо, с ним надо говорить очень короткими, просто построенными фразами. Его собственная речь также состоит из простых фраз, нередко из отдельных слов. Речевая активность «правополушарного» человека резко снижена — он немногословен, охотнее отвечает мимикой и жестами, чем словом. Беседовать с ним трудно, кратко ответив на один-два вопроса, он умолкает.

Снижено и речевое внимание: когда к нему обращаются, он этого не замечает, приходится специально привлекать его внимание. Порог обнаружения звуков речи у «правополушарного» человека повышен — он замечает только громко звучащие слова. Но даже достаточно громко произнесенные слова он далеко не всегда может правильно воспринять и повторить, хотя такое снижение чувствительности к звукам речи во все не связано с каким-либо нарушением слуха.

В то же время голос «правополушарного» человека остается таким же, каким он был: несмотря на скупость речи, ее интонационный рисунок сохраняется. Не пострадал и слух на просодические компоненты речи: «правополушарный» человек даже лучше, чем обычно, различает мужские и женские голоса, тоньше и правильнее оценивает интонации собеседника.

Если внимание к словам у «правополушарного» человека снижено, то при прослушивании разнообразных несловесных звуков он и внимателен, и активен. Он узнает эти

звуки даже легче и быстрее, чем в обычном «двуполушарном» состоянии, хотя, например, такой звук, как рокот морского прибоя, в обычном состоянии люди узнавали редко и с большим трудом. Прослушивая мелодии песен, «правополушарный» человек гораздо быстрее, чем обычно, их узнает. Мало того, у него возникает потребность их напевать, его не надо даже просить об этом. В отличие от самого себя в «левополушарном» состоянии теперь он воспроизводит мелодии очень точно. Однако если попросить его классифицировать звуковые образы, он откажется, эта задача ему непосильна.

Как видим, и у «правополушарного» человека произошла перестройка восприятия. Но она противоположна той, что наблюдалась у «левополушарного»; у «правополушарного» человека мы сталкиваемся с особым состоянием — ухудшением словесного восприятия и избирательным улучшением всех видов образного восприятия.

Это подтверждают и другие исследования. «Правополушарный» че-

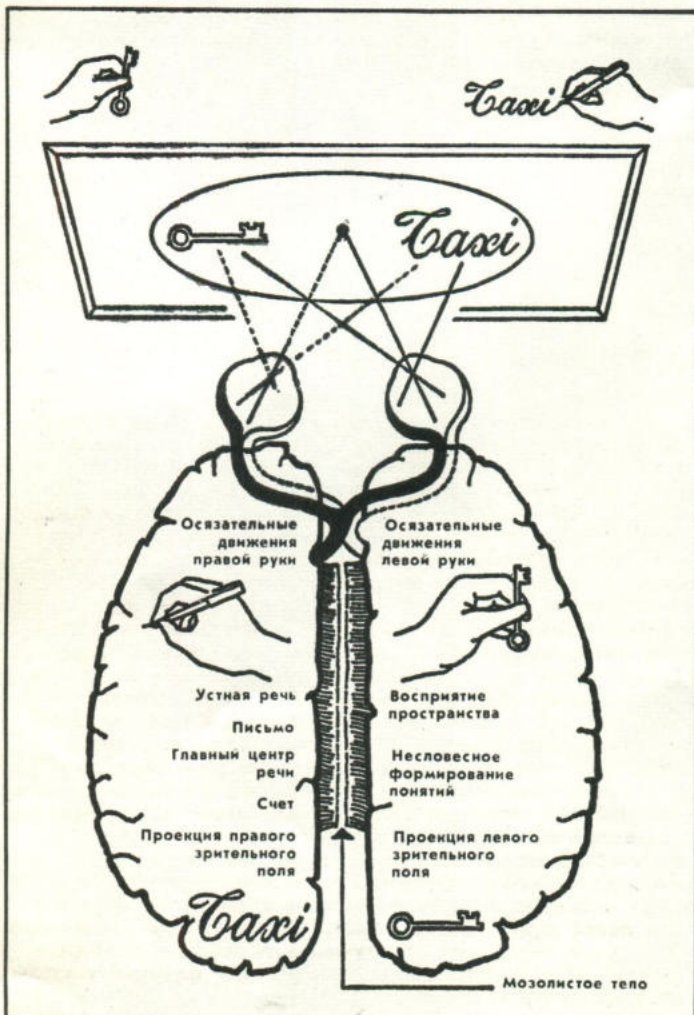
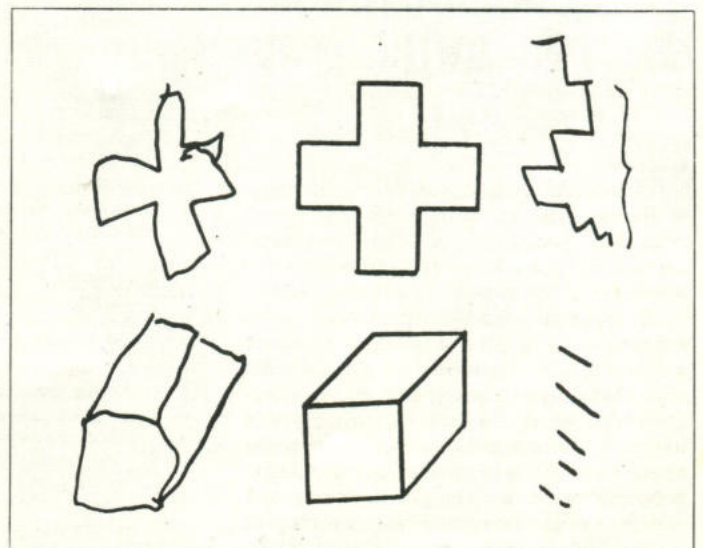


Рисунок Импакт — ЮНЕСКО

ЛЕВАЯ РУКА, ПРАВАЯ РУКА

Фигуры (внизу) иллюстрируют различные способности двух полушарий головного мозга. Их нарисовал пациент, у которого левое полушарие было отделено от правого. Его попросили срисовать крест и куб (изображенные в середине) сначала левой, а затем правой рукой. Хотя больной не был левшой, рисунок, сделанный левой рукой (под контролем правого полушария, ведающего восприятием пространства), оказался гораздо удачнее рисунка, сделанного правой рукой (под контролем левого полушария, не имеющего отношения к восприятию пространства).



Рисунки © Джозеф Е. Боген, Лос-Анджелес

человек легко подбирает пары треугольников и квадратов, разбитых на заштрихованные или окрашенные секторы, причем делает это быстрее, чем в обычном состоянии. Он не испытывает затруднений в оценке незаконченных рисунков и быстро подмечает дефект изображения. Особенно эффектно проступает преобладание образного восприятия в ситуации, где «правополушарному» человеку предоставлена свобода выбора признака. Классифицируя четыре карточки с арабскими и римскими цифрами, он выбирает признак наглядный шрифтовой, а не абстрактный числовой — объединяет в одну группу римские цифры, в другую — арабские. Он узнает все цифры, но ориентируется при классификации на способ начертания, а не на значение цифр.

Память «правополушарного» человека приобретает черты, противоположные тем, которые наблюдаются у «левополушарного» человека. Школьные знания, приобретенные посредством слов, в значительной степени утрачены. Нарушена также способность запоминать слова. «Правополушарный» человек не может повторить сразу после прослушивания ряд из нескольких слов, в лучшем случае он повторит 2—3 слова из 10. Но даже если эти слова и удастся удержать в памяти на некоторое время, то через 2 часа он их уже не вспомнит и не найдет среди других слов. В то же время образная несловесная память у него сохранена — он способен запомнить фигуры причудливой формы и через несколько часов выбрать их среди многих других.

Ориентировка в месте и времени у «правополушарного» человека также изменена, но иначе, чем у «левополушарного». Если полагаться только на ответы, то «правополушарный»

человек кажется совершенно дезориентированным — он не может сказать, где он находится, назвать дату и даже год. Однако он подмечает детали обстановки и, опираясь на эти наблюдения, скажет, что, вероятно, он в больнице, хотя и не знает, в какой. Он узнает кабинет, в котором происходит исследование, хотя и не скажет, каково назначение этого кабинета. Будучи не в состоянии назвать ни месяца, ни года, он, выглянув в окно, правильно определит время года и предположительно скажет, какой теперь месяц. Таким образом, при отсутствии словесной ориентировки наглядная конкретная ориентировка у «правополушарного» человека сохраняется.

Вспомним, что «левополушарное» состояние сопровождалось изменением настроения. И в «правополушарном» состоянии происходит эмоциональный сдвиг, но противоположный по знаку — в сторону отрицательных эмоций. Настроение ухудшается, человек становится мрачным, пессимистически оценивает и свое настоящее положение, и свои перспективы, жалуется на плохое самочувствие. Отвлечь его от печальных мыслей и жалоб трудно.

Подведем итог тому, что мы узнали о «правополушарном» человеке — человеке с выключенным левым полушарием. Очевидно, что и здесь мы имеем дело с дезорганизованной психикой, но дезорганизация эта иная, чем у «левополушарного» человека. У «правополушарного» пострадали те виды психической деятельности, которые лежат в основе абстрактного теоретического мышления, и сохранились или даже усилились те ее виды, которые связаны с образным мышлением. Такому типу расщепления психики соответствует отрицательный эмоциональный тонус.

АСИММЕТРИЯ МОЗГА

4 Два полушария — два вида мышления

Итак, мы познакомились с очень непохожими друг на друга по психологическому складу людьми: «левополушарным» человеком — человеком с утрированным абстрактным, но дефектным образным мышлением, и с «правополушарным» человеком — человеком с утрированным образным, но дефектным абстрактным мышлением. Но это один и тот же человек — только в первом случае у него бездействует правое полушарие, и он мыслит и чувствует одним левым полушарием, во втором же случае у него бездействует левое

полушарие, и он мыслит и чувствует одним правым полушарием.

Из всего этого можно сделать следующий вывод. За функциональной асимметрией мозга кроется определенный принцип: левое полушарие — база логического абстрактного мышления, а правое — база конкретного образного мышления. Можно сказать и так: функции каждого полушария представляют собой целостную, законченную систему — аппарат, который обслуживает определенный вид мышления. Соответственно каждое полушарие, каждый аппарат обла-

В МИРЕ МОЗГА

На этой и на следующих страницах (а также на задней стороне обложки) представлен ряд замечательных фотোগрафий различных частей головного мозга и его сенсорных форпостов, сделанных шведским фотографом Леннартом Нильссоном. На этих документальных снимках, созданных в сотрудничестве с врачами и научными работниками стокгольмских лабораторий, запечатлены различные этапы уникального путешествия по головному мозгу человека.

Фото Л. Нильссона, Лайф
© Тайм Инк., Нью-Йорк





ПОРТРЕТ НЕЙРОНА — САМОГО МАЛЕНЬКОГО «ЗУБЧИКА» МОЗГА

Нервная клетка, или нейрон, — самая мелкая активная единица мозга. В головном мозгу человека содержится 11 миллиардов таких нейронов. Справа — нейрон, сфотографированный при помощи мощного сканирующего электронного микроскопа. Утолщение в верхней части фотографии — тело клетки. Отходящие от него веточки (изображенные сверху при более сильном увеличении) — это дендриты, или воспринимающие антенны нейрона. Слева изображен нейрон иной формы. Тело нейрона нередко имеет четкую, геометрически правильную форму — пирамидальную, звездчатую или ромбовидную, а иногда, как у изображенного здесь нейрона, оно просто продолговатое.

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 16



дают собственным набором инструментов — своей речью, своей памятью, своим эмоциональным тоном.

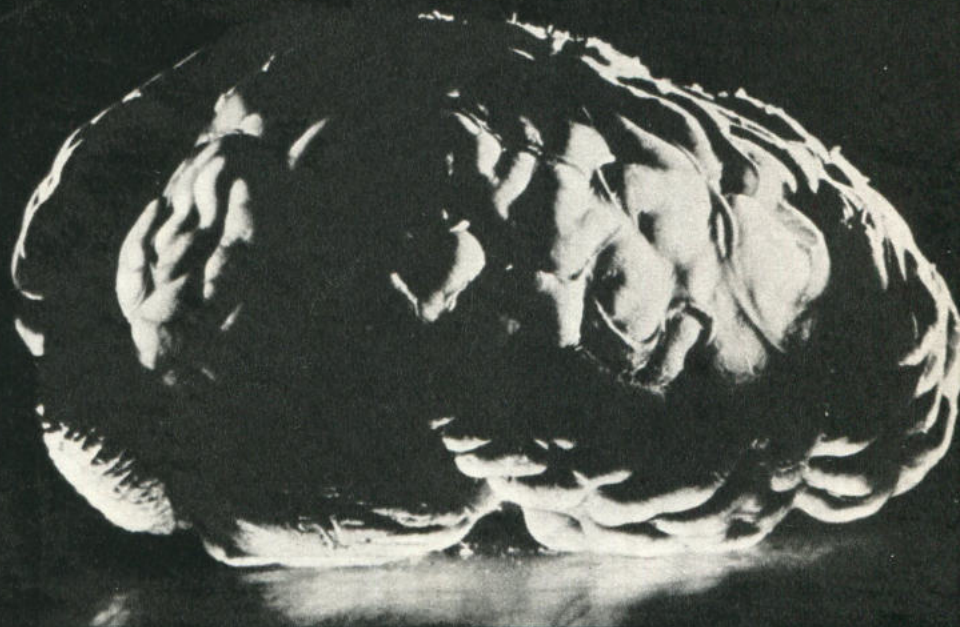
Сравним «левополушарные» и «правополушарные» инструменты.

Отправной точкой учения о функциональной асимметрии человеческого мозга, как говорилось, было открытие исключительной роли левого полушария в речевой деятельности. И сегодня исследователи употребляют как синонимы слова «левое» и «речевое» полушарие. Однако «однополушарный» человек показал, что дело обстоит и сложнее и интереснее. Действительно, словесная речь — «создание» слов и их восприятие — целиком и полностью связана с деятельностью левого полушария. И это понятно. Система слов — это система символов, обобщений, поднявшихся над непосредственными индивидуальными явлениями. Только на базе такой системы символов, или, как теперь принято говорить, на базе знаковой системы, могло развиваться абстрактное теоретическое мышление.

Но в речи есть и несловесное средство связи, несловесный носитель информации — интонация и голос. И интонирование собственной речи, и восприятие интонаций связаны с деятельностью правого полушария. Только в системе интонаций слово или фраза обретают конкретный смысл, адекватный данному моменту и данным обстоятельствам. Равным образом и сам голос является индивидуальной характеристикой речи. От того, принадлежит сообщение мужчине или женщине, знакомому или незнакомому, другу или недругу, также зависит значение сообщения. В таком случае связь интонационно-голосовых компонентов речи с правым полушарием также понятна: ведь правое полушарие ведает миром конкретных индивидуальных явлений.

Интонационно-голосовая сторона речи — это, по существу, мелодическая музыкальная сторона. Но мы уже знаем, что музыкальные способности тоже находятся в ведении правого полушария. Отсюда следует, что и по происхождению просодические характеристики речи связаны с деятельностью правого полушария.

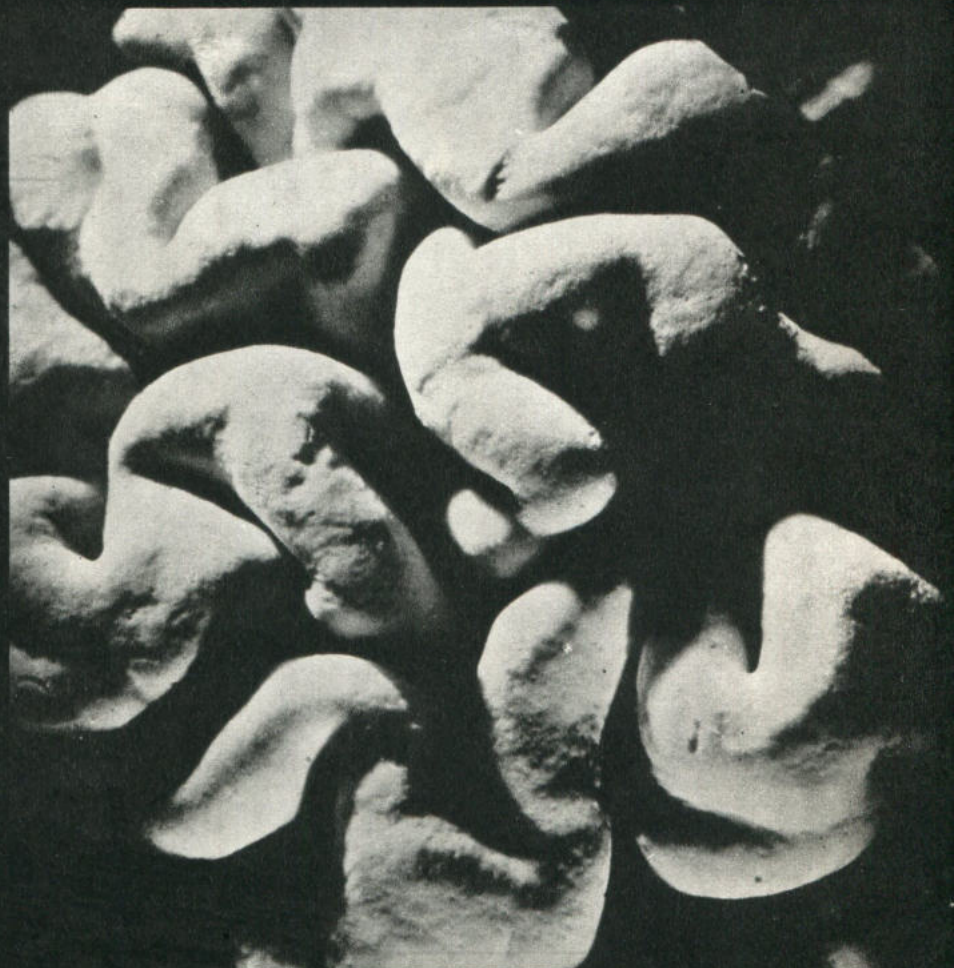
«Правополушарная» речь по своему эволюционному возрасту старше, древнее «левополушарной». Высокоорганизованные животные, ведущие стадный образ жизни, передают друг другу сигнал опасности и иные сигналы именно интонационными модуляциями голоса. Большая древность этого канала связи выявляется и при изучении формирования речи у ребенка. Биогенетический закон гласит, что индивидуальное развитие организма (онтогенез) является кратким повторением эволюционного развития его предков (филогенеза). Поэтому последовательность становления функций в онтогенезе помогает раскрыть эволюционный возраст



СЕРОЕ ВЕЩЕСТВО. В левой части этой фотографии мозга (вверху) видно начало глубокой борозды, отделяющей правое полушарие от левого.

В МИРЕ МОЗГА (Продолжение)

ПОВЕРХНОСТЬ КОРЫ. Сложный узор, создаваемый бороздами и извилинами на поверхности коры головного мозга, различается у разных людей, подобно тому как различаются отпечатки пальцев. Однако общий характер этого узора у всех людей одинаков.



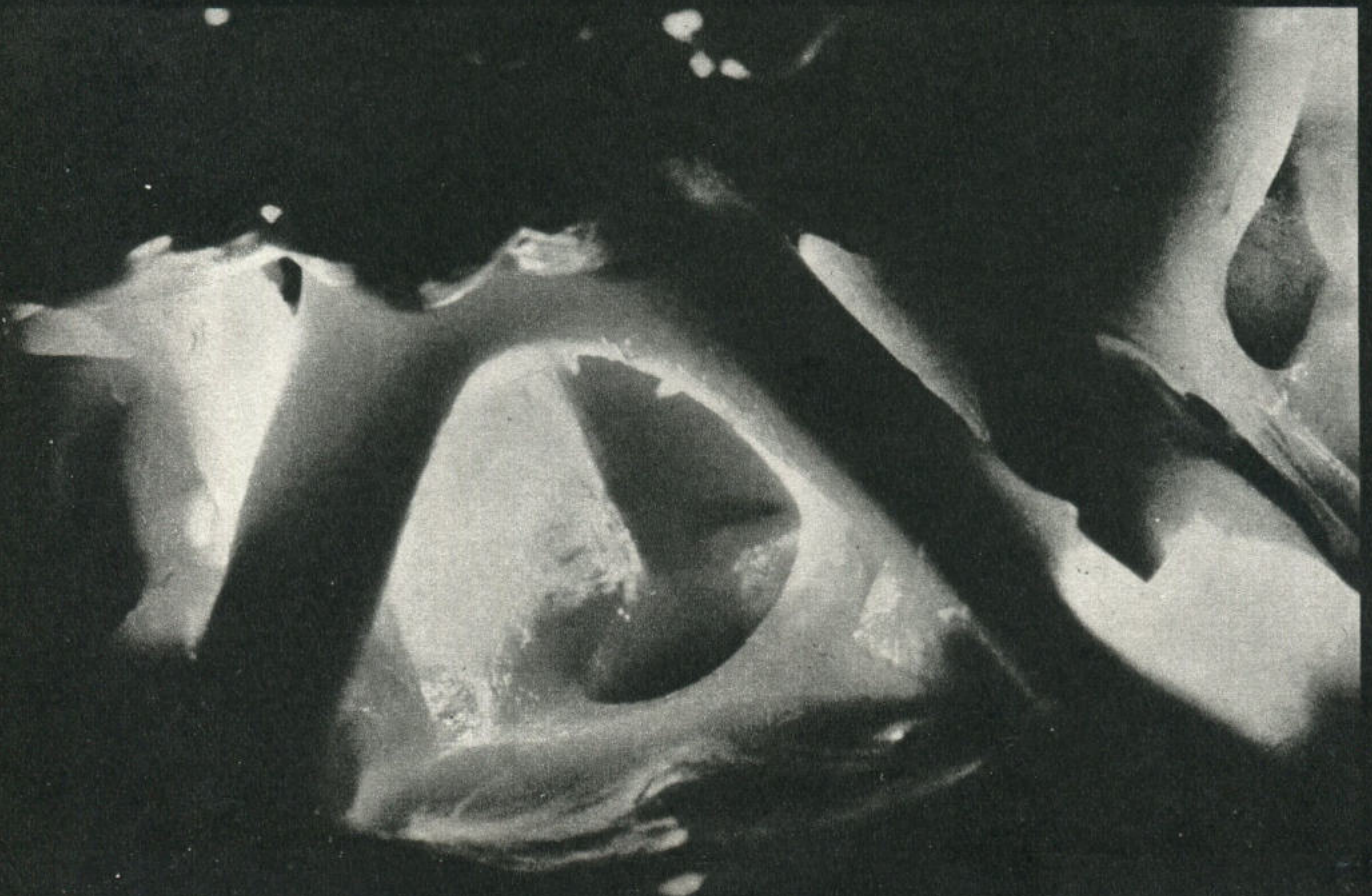
ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 31

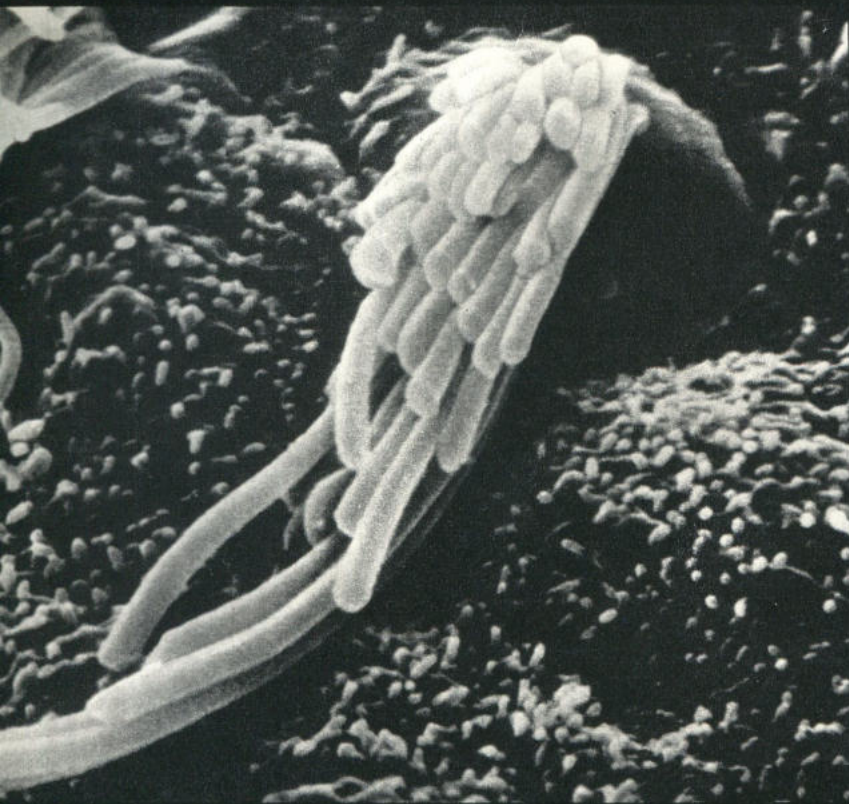


МОЗЖЕЧОК. Изображенный здесь в поперечном разрезе мозжечок [на котором видно так называемое «древо жизни»] расположен за большими полушариями. Величиной с небольшой кулак, мозжечок изобразен даже сильнее, чем большие полушария. Подобно большим полушариям, у него имеется собственная кора. Мозжечок регулирует и координирует движения тела.

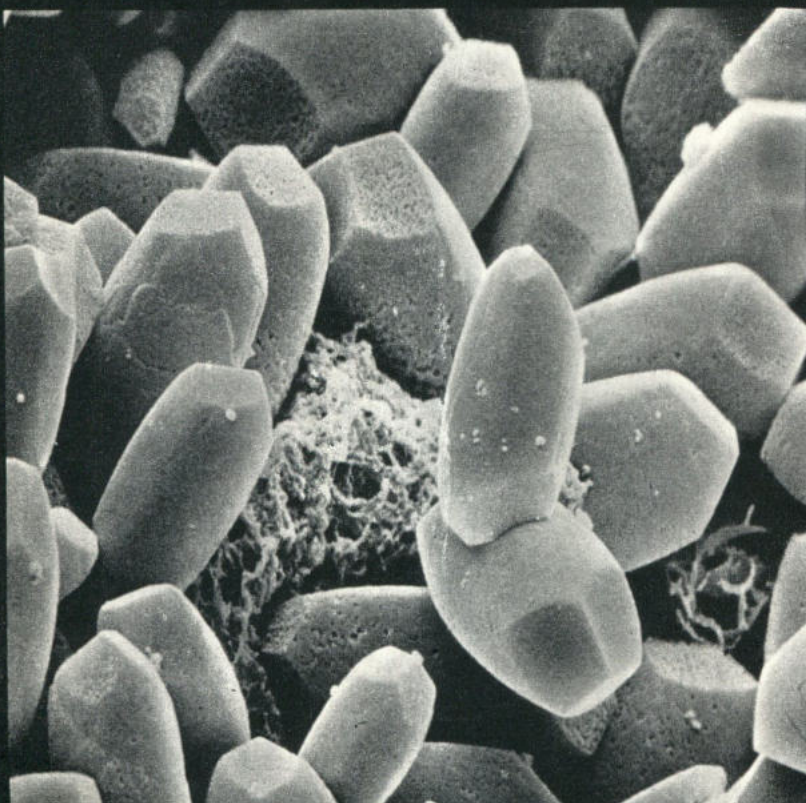
ЗРИТЕЛЬНЫЕ НЕРВЫ. Два широких ствола, тянущихся из правого и левого углов фотографии и пересекающих ее по диагонали, — это зрительные тракты. Каждый тракт связывает глаз с большим полушарием противоположной стороны.

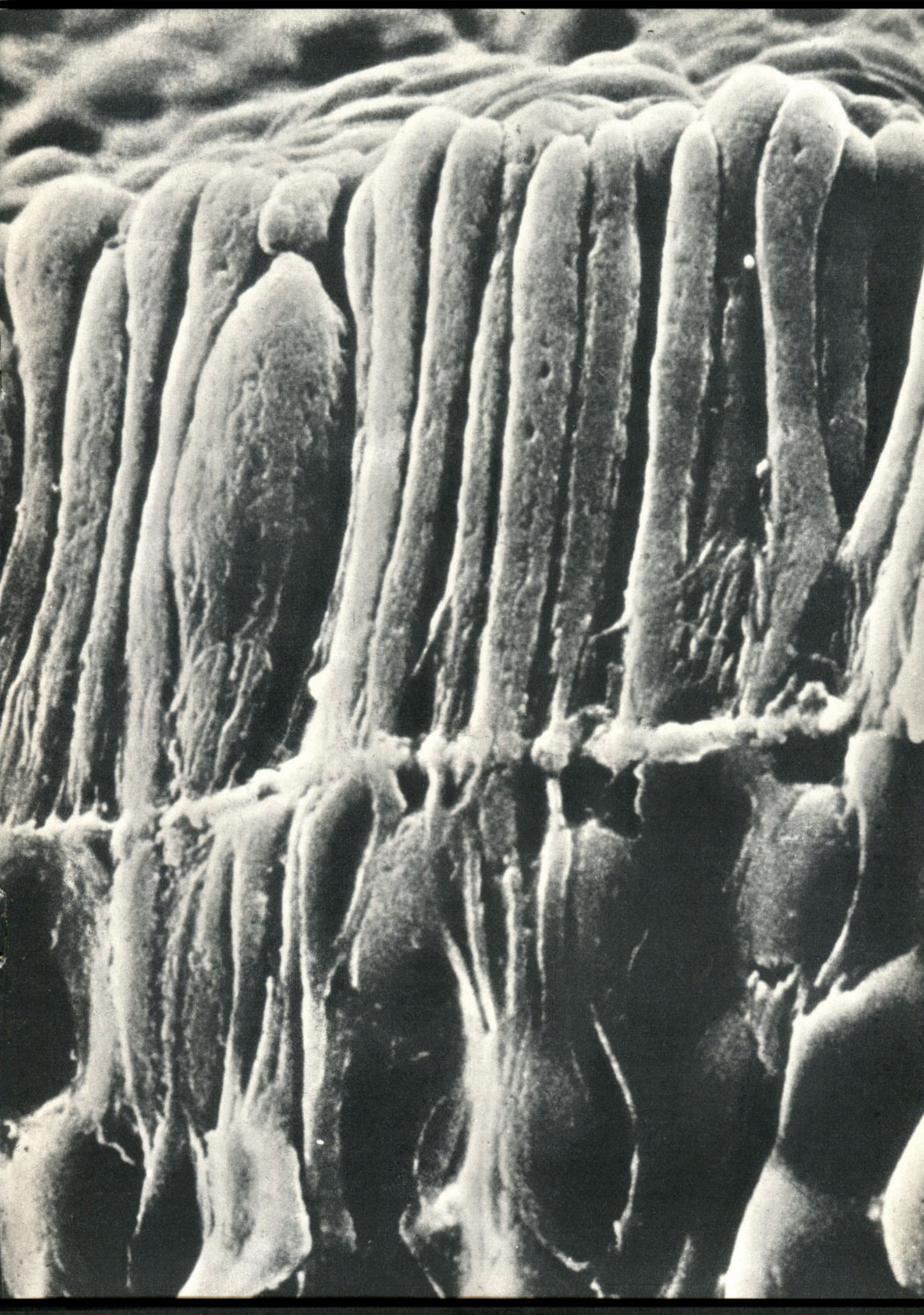
ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 18





ФОРПОСТЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА. Справа: внутренние сегменты клеток глазной сетчатки, увеличенные примерно в 4500 раз. Клетки сетчатки — так называемые палочки и колбочки — переводят световую энергию на электрохимический язык, понятный мозгу. Сетчатка каждого глаза содержит около 120 миллионов палочек и 7 миллионов колбочек. Поддержанием равновесия тела ведаёт вестибулярный аппарат — лабиринт, состоящий из полостей и трубочек, который расположен во внутреннем ухе. В этой системе имеются особые волосковые клетки, снабженные чувствительными волосками (фото сверху), которые доставляют информацию о перемещениях тела в пространстве. В вестибулярном аппарате имеются также скопления рецепторных клеток — по два в каждом ухе, — которые реагируют на действие силы тяжести. Эти рецепторы связаны с мембраной, наполненной мельчайшими кристаллами углекислого кальция (внизу). При любом изменении положения центра тяжести тела эта сверхчувствительная система посылает в мозг информацию, необходимую для поддержания равновесия.





ПИТАНИЕ И МОЗГ

Мозг эмбриона может непоправимо пострадать из-за хронического недоедания матери

Эли А. Шнеор

Текст © Перепечатка воспрещается

Рост головного мозга человеческого зародыша в утробе матери — один из самых ранних, самых быстрых и наиболее значительных процессов развития, наблюдаемых в организме.

Головной мозг человека, достигший своего полного развития, содержит примерно 11 миллиардов нервных клеток, погруженных в нейроглию (массу клеток, занимающихся, так сказать, «домашним хозяйством» мозга), число клеток которой превышает 100 миллиардов. Именно нервные клетки выполняют те функции, которые мы связываем с разумом, сознанием, памятью, биологическим регулированием и интеграцией. Размножение нервных клеток завершается ко времени рождения человека, после чего ни одна из этих клеток замещена быть не может.

Одной из примордиальных тканей, различимых на самых ранних стадиях развития человеческого зародыша, является нервная пластинка. Этот первый признак развития головного мозга появляется примерно на 18-й день беременности. Таким образом, чтобы обеспечить к концу внутриутробного развития требуемые 11 миллиардов нервных клеток, в зародыше на протяжении этого периода должно образовываться и дифференцироваться в среднем по 20 000 нервных клеток в минуту.

После рождения ребенка головной мозг продолжает расти гораздо быстрее, чем остальные части тела, настолько опережая их, что у четырехлетнего ребенка он достигает 90% своего окончательного веса, тогда как общий вес тела в этом возрасте едва достигает 20%. Во время этого критического периода бурного роста

происходит нечто гораздо более важное, нежели простое увеличение веса мозга, а именно: происходят глубокие и сложные изменения анатомии, биохимии и физиологии структур, из которых состоит головной мозг.

Необычные темпы роста головного мозга человека иллюстрирует приведенная ниже таблица.

ВОЗРАСТ	ВЕС ГОЛОВНОГО МОЗГА (в граммах)
Новорожденный ребенок	340
6 месяцев	750
1 год	970
2 года	1150
3 года	1200
6 лет	1250
9 лет	1300
12 лет	1350
20 лет	1400

Хотя наиболее высокая скорость роста мозга у человека наблюдается до рождения, как показывает таблица, в первый год жизни вес его головного мозга увеличивается почти вдвое. Такой исключительно быстрый рост не наблюдается ни у одного из других млекопитающих, вот почему чрезвычайно важное значение в этот период раннего развития имеют пищевые потребности организма.

Все это неизбежно приводит к заключению, что мозг человека особенно чувствителен к неполноценному питанию в самый ранний период жизни. Более того, данные по этому вопросу заставляют предполагать, что вся жизнь человека в значительной мере определяется тем, как он питался в течение этого периода. Проблема «снабжения», то есть предоставление зародышу соответствующего питания, возникает вскоре после зачатия и разрешается развитием плаценты. Через плаценту зародыш, который после шести недель приобретает сходство с человеком и превращается в плод, получает все необходимое питание до самого момента рождения. Плацента представляет собой временный орган, имеющий форму диска, в котором кровеносные сосуды плода тесно соприкасаются с сосудами матери, плотно переплетаясь, но не соединяясь с ними.

Снабжение зародыша питательными веществами, кислородом и гормонами, так же как выведение продуктов распада, происходит путем диффузии из одной кровеносной системы в другую.

Если мать питается плохо, она порой не в состоянии удовлетворить потребности плода в основных питательных веществах. Как показали классические исследования д-ра Р. А. Мак-Кансе и д-ра Э. М. Уидоусона, растущий организм крайне чувствителен к изменениям питания; если, например, крыс в течение некоего времени содержать на неполноценной диете, то они навсегда остаются малорослыми даже в том случае, если они впоследствии получают полноценное питание; чрезмерное же кормление приводит к развитию крупных животных.

Роль в этих процессах плаценты была показана в США д-ром Дж. К. Стефаном, д-ром Б. Ф. Чоу (Университет Джонса Гопкинса, Мэриленд) и д-ром Мироном Виником (Корнеллский университет, штат Нью-Йорк). У плохо питавшихся самок крыс плаценты имели меньшие размеры и вес, чем у самок, получивших полноценное питание. Д-р Заменхоф (Калифорнийский университет, Лос-Анджелес) впервые показал, что при содержании беременных крыс на безбелковой диете число клеток в головном мозгу у их потомков было ниже нормы. Это подтвердили наблюдения д-ра Виника о пониженном числе клеток в головном мозге у новорожденных животных при недоразвитых плацентах.

Вместе с тем д-ру Заменхофу удавалось вырабатывать очень способных крыс, которых он называл «крысинными Эйнштейнами», путем содержания животных на обильной и хорошо сбалансированной диете. Быть может, самое интересное из сделанных им наблюдений состоит в том, что у самок крыс, родившихся от плохо питавшихся матерей, нормальные плаценты не развивались, даже если эти самки на протяжении всей своей взрослой жизни получали полноценное питание. У потомков таких самок проявлялись все классические признаки недоедания, и в частности снижение числа клеток в головном мозге.

Эти исследования Заменхофа подтверждают данные д-ра Дж. Дж. Каули и д-ра Р. Д. Гризеля (Южная Африка) о том, что воздействие,

ЭЛИ А. ШНЕОР (США) — нейробиолог, посвятивший многие годы изучению мозга, а также проблемам недостаточного питания и задержки умственного развития. В публикуемой нами статье он анализирует эти связанные между собой вопросы. Полное изложение данной проблемы можно найти в его книге «Голодающий мозг» (Нью-Йорк, 1974). Эли А. Шнеор — редактор научного сборника работ по исследованию Марса (для Национальной Академии наук США), а также один из авторов книги «Жизнь вне Земли» (1966).



Фото ВОО

оказываемое на умственное развитие крыс недостаточным питанием в период внутриутробного развития, может оказать влияние на рост и развитие во втором поколении. Таким образом, недостаточное питание, хотя оно и представляет собой внешний фактор, приводит к явлениям, весьма сходным с теми, которые имеют наследственную основу. Эти эксперименты по понятным причинам проводились на животных, а не на людях, однако многочисленные клинические данные позволяют считать, что сделанные заключения правомерны и в отношении ребенка.

Д-р Дж. А. Черчилль (Университет Уэйна, Детройт, США), обследовавший беременных черных женщин и их детей из бедных семей, выявил определенную зависимость между содержанием аминокислот в крови матери во время беременности и весом тела и объемом черепа у новорожденного ребенка.

Если содержание аминокислот в крови матери было низким вследствие обедненного белками питания, то у рожденных ими детей вес был ниже, а объем черепа значительно меньше по сравнению с детьми, у матерей которых уровень аминокислот в крови был высок. Преждевременные роды не оказывали влияния на эти результаты, поскольку у всех выбранных для исследования женщин продолжительность беременности была примерно одинаковой.

Зависимость между низким весом новорожденных и отставанием умст-

венного развития была известна уже давно, но обычно умственную отсталость связывали с преждевременными родами. Подобное объяснение, отчасти, возможно, и справедливое, затемняло влияние недостаточного питания на последующую умственную отсталость. Вместе с тем ряд исследователей показали, что некоторые дети, отличавшиеся особенно сильной умственной отсталостью, рождались гораздо менее недоношенными, чем остальные.

Д-р Л. К. Ивс (Университет Британской Колумбии, Канада) сообщил о результатах определения К. И. (коэффициент интеллектуальности) у детей, имевших при рождении небольшой вес. Во время этого обследования, охватившего 502 детей и продолжавшегося 18 месяцев, было установлено, что те дети, которые при рождении весили меньше, неизменно имели более низкий К. И., чем дети, родившиеся с нормальным весом. Социальное и экономическое положение семьи оказывало значительное влияние на этот коэффициент, и с течением времени влияние это даже возрастало.

В шестимесячном возрасте различие между нормальными и отстававшими по весу детьми было равно лишь 5 баллам, а к 4 годам оно составляло уже 17 баллов. Однако когда детей, имевших при рождении вес ниже нормы, сравнивали с нормальными детьми, жившими в аналогичных социальных и экономических условиях, то коэффициенты интел-

Голод и недостаточное питание оказывают сильнейшее воздействие на развитие головного мозга человека. В настоящее время установлено, что у детей, матери которых систематически недоедали, могут возникнуть неизлечимые поражения мозга. Плохое питание в раннем возрасте также препятствует созреванию мозга и угрожает его дальнейшему развитию. В современном мире свыше 350 миллионов детей страдают от недоедания. Трудно представить себе, во что могут вылиться последствия такого положения, если судить по количеству поражений мозга и числу детей с замедленным умственным развитием.

лектуальности у этих нормальных по весу детей оказывались выше, чем у детей с недостаточным весом.

Это наблюдение, подтвержденное другими исследователями, имеет огромное значение. Оно показывает, что различия в результатах тестов по определению К. И. у этих детей нельзя относить за счет одних только социально-экономических факторов и что существенное влияние на эти результаты оказывают те условия, в которых проходило внутриутробное развитие ребенка. Дети, родившиеся в положенные сроки, но весившие ниже нормы, или родившиеся преждевременно, по-видимому, не могут полностью реализовать свой биологический потенциал, какое бы хоро-

ПЕРВЫЕ ЧЕТЫРЕ МЕСЯЦА ЖИЗНИ В УТРОБЕ МАТЕРИ

Уникальные фотографии, представленные на этих двух страницах, показывают три стадии развития человеческого плода.

1. Спустя 11 недель после зачатия плод активно плавает внутри оболочки, наполненной солоноватой жидкостью. Плод соединяется с плацентой пупочным канатиком. Плацента — это временный орган, в котором кровеносные сосуды плода и матери тесно переплетаются, но не объединяются друг с другом. По сосудам, через которые каждые сутки протекает по 300 литров крови, зародыш получает от матери питательные вещества, кислород, гормоны, а также выделяет продукты распада; благодаря такому обмену происходит развитие скелета, нервной системы, в частности головного мозга.

2. К 16-й неделе размеры плода увеличиваются вдвое. Длина его достигает 13 см, и в нем без труда можно узнать человеческого дитя. Лицо уже полностью сформировалось, но глаза еще закрыты. Сквозь прозрачную кожу просвечивают сплетения вен.

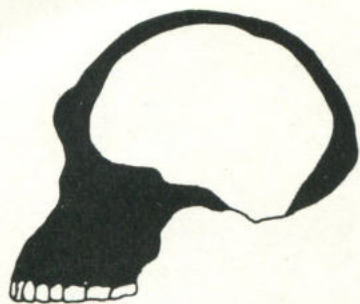
3. В возрасте 18 недель (4 месяца) длина плода превышает 15 см. Мышцы его начинают сокращаться, он сосет большой палец и почесывается своими быстро растущими на руках ногтями. Примерно в это же время (между 15-й и 20-й неделями) наблюдается резкий скачок в развитии нервных клеток головного мозга, другой такой скачок происходит после 25-й недели. Для того чтобы мозг ребенка успел сформироваться за время внутриутробного развития, должно образоваться 11 миллиардов нервных клеток, то есть скорость их образования должна составлять 20 000 клеток в минуту. Если мать страдает от недоедания, мозг ее младенца может оказаться недоразвитым. Число нервных клеток в мозгу будет при этом ниже нормы, что неизбежно скажется на «коэффициенте интеллектуальности» ребенка.



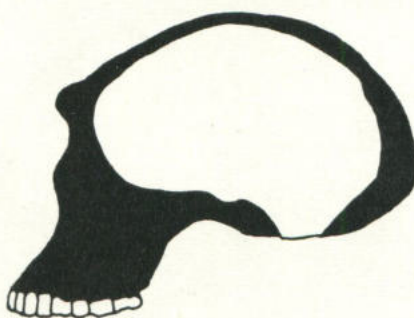
2







АВСТРАЛОПИТЕК
500 000 — 2 млн. лет назад



НОМО ERECTUS
200 000 — 700 000 лет назад



НЕАНДЕРТАЛЕЦ
35 000 — 80 000 лет назад

ДВА МИЛЛИОНА ЛЕТ

шее питание они ни получили в последующие годы.

Как показал д-р К. М. Дрильен (Эдинбургский университет, Англия), частота психических и физических недостатков среди таких детей гораздо выше, причем тяжесть этих поражений резко возрастает с уменьшением веса при рождении. Недостатки психического развития среди детей, родившихся с нормальным весом, составляют менее 1%. Однако среди детей, весивших при рождении 1,36 кг или ниже, их частота достигает ошеломляющей цифры — 54%.

Было проведено также большое количество исследований на близнецах. Многочисленные наблюдения говорят о том, что обычно в период внутриутробного развития близнецы снабжаются питательными веществами неодинаково и что у того из них, который весит меньше, уровень умственного развития, судя по результатам тестов по определению К. И., почти всегда оказывается ниже.

В цепи данных, связывающих недостаточное питание в ранний период жизни с развитием головного мозга, особенно важное место занимают результаты исследований д-ра М. Виника и д-ра П. Россо (Медицинский колледж Корнеллского университета, Нью-Йорк). Изучая головной мозг 19 детей в Сантьяго (Чили), умерших в результате несчастных случаев, они обнаружили, что если у хорошо питавшихся чилийских детей число клеток в головном мозгу было таким же, как у хорошо питавшихся детей из США, то у детей, весивших при рождении менее 2 кг, число этих клеток могло снижаться на 60% против нормы.

Существует множество исследований, в которых установлена зависимость между хронической недостаточностью питания в период раннего развития и снижением числа баллов при определении К. И. Мы подчеркиваем слово «хроническая», поскольку имеются достаточно надежные данные, свидетельствующие о том, что даже резкое снижение питания в период внутриутробного развития и в первые годы жизни ребенка не могут нанести стойкого вреда формированию его умственных способностей. Жертвами хронического недоедания со всеми его тра-

гическими последствиями, как правило, оказываются в первую очередь те люди, которые принадлежат к угнетенным национальным меньшинствам и живут в постоянной нищете.

Между учеными уже на протяжении долгих лет происходят ожесточенные схватки по вопросу о том, что играет главную роль в развитии человеческого сознания — наследственность или среда. Некоторые из доводов, приводимых в защиту той или другой точки зрения, пронизаны ханжеством, граничащим с абсурдом. Следующие три примера позволят понять, почему подобные доводы логически побивают сами себя.

1. Рождается ребенок с наследственным нарушением обмена веществ — так называемой фенилкетонурией, которая имеет явно выраженное генетическое происхождение. Если ребенка не лечить, у него разовьется слабоумие. Если, однако, из его диеты исключить фенилаланин (одна из аминокислот), то развитие его умственных способностей почти наверняка будет совершенно нормальным.

2. В утробе матери развивается зародыш, обладающий всеми наследственными задатками, необходимыми для нормального развития. На третьем месяце беременности мать заражается вирусом коревой краснухи. Ребенок рождается с серьезными и непоправимыми дефектами.

3. Взрослый человек со светлой кожей переезжает в солнечный южный климат, где он работает на воздухе, вне помещения. Его кожа при этом становится значительно темнее. Другой человек со смуглой кожей переселяется на север, где он занимается сидячей работой. Его кожа в конечном счете становится не темнее, чем у светлогожего человека до его переезда на юг.

Каким образом можно оценить, при прочих равных условиях, относительное влияние наследственности и среды на конечный результат в этих трех случаях? С этой дилеммой сталкиваются все те, кто занимается такой чрезвычайно тонкой проблемой, как соотношение между расой и уровнем умственного развития. Безусловно, при ее анализе необходимо учитывать гораздо больше различных факторов, чем в любом из

Человеческий мозг — венец эволюционного развития, протекавшего на протяжении почти трех миллиардов лет. Это самый сложный орган, сотворенный природой, и именно он определил господствующее положение человека в животном мире.

Как показывает палеонтологическая летопись, неуклонное увеличение размеров головного мозга — наиболее четко выраженная и постоянная черта, наблюдаемая в эволюции гоминид (группа, к которой принадлежит человек и его предки). Обширный мозг, очевидно, давал его обладателям явные преимущества, и на протяжении веков этот признак, по-видимому, обеспечивал больше возможностей для выживания, чем небольшой мозг.

Отличить австралопитека от современной ему обезьяны на первый взгляд оказалось бы делом нелегким: и тот и другой тип были способны к прямохождению на двух ногах, у обоих большие пальцы рук противопоставлялись остальным и оба обладали стереоскопическим зрением; тем не менее главное, что их разило, — это величина головного мозга.

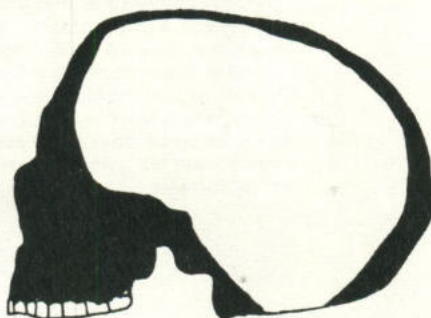
У австралопитека и его потомков головной мозг был крупнее, и их

только что приведенных трех примеров. Совершенно ясно, что хроническое недоедание — главный внешний фактор, на который следует обратить внимание при рассмотрении проблемы в целом. Но прежде всего надо выяснить, что мы имеем в виду, когда говорим о «расе» и «уровне умственного развития».

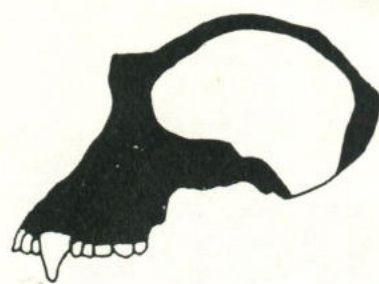
В прошлом веке слово «раса» почти всегда употреблялось применительно к группе людей, связанных между собой социологически. В настоящее время принято определять расу биологически. Согласно биоло-



КРОМАНЬОНЕЦ
10 000 — 35 000 лет назад



СОВРЕМЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК



**ЧЕЛОВЕКООБРАЗНАЯ
ОБЕЗЬЯНА**
ШИМПАНЗЕ

Рисунки © из книги «Голодающий мозг», Э. Шнеор, Нью-Йорк, 1974

ЭВОЛЮЦИИ ЧЕРЕПА

умственное развитие, несомненно, намного выше, чем у живших в одно с ними время обезьян. Емкость черепа у современного взрослого шимпанзе составляет менее 400, у орангутана — чуть больше 400, а у современной гориллы — больше 500 кубических сантиметров. В отличие от них емкость черепа у ископаемого *австралопитека* была равна примерно 500, у *Homo erectus* более чем 900, а у современного человека (*Homo sapiens*) — в среднем 1400 кубическим сантиметрам.

Эти резкие различия ясно видны на представленных на развороте рисунках. Однако к истолкованию этих данных следует подходить с известной осторожностью; емкость черепа это не совсем то же, что объем мозга, она дает лишь приблизительное представление о величине головного мозга. У современного человека вес головного мозга колеблется в довольно широких пределах, и его размеры уже не могут использоваться в качестве показателя уровня умственного развития. У некоторых очень глупых людей размеры мозга велики, а у некоторых блестящих умов, наоборот, малы.

Э. А. Ш.

гическому определению, раса — это группа людей, обладающих определенными биологическими признаками, по которым ее можно отличить от другой такой группы. Это не означает, однако, что на основании расовых признаков можно говорить о превосходстве одной группы над другой.

Все люди созданы равными, но не все они одинаковы. И именно это разнообразие обеспечивает выживание рода человеческого. Однако разнообразие нередко путают с неравенством. Самое главное, что следует

запомнить в этой связи, это то, что все человечество принадлежит к одному виду, возникшему из одного ствола. Наблюдаемые между людьми биологические различия сложились в результате совместного действия генетических факторов и факторов среды.

Не существует такой группы людей, которую можно было бы назвать «чистой расой». Гибридизация между людьми происходит уже очень давно, и ни один из ныне живущих людей не мог бы быть тем, что он есть, если бы его родители не смешали свои гены для его создания.

Дать определение уровню умственного развития, или интеллектуальности, еще труднее. Английский психолог Гарольд Дж. Батчер указывает, что слово «интеллектуальность» — существительное, а все существительные обозначают конкретные предметы. Интеллектуальность же — это не «предмет», а некая утонченная абстракция, характеризующая определенный тип поведения людей.

Интеллектуальность складывается из широкого разнообразия качеств, которые у отдельных людей выражены в разной степени. Есть люди, которые обладают даром представлять себе некий замысел в трех измерениях и могут стать выдающимися архитекторами или скульпторами, но при этом они могут быть совершенно лишены всяких способностей к абстрактному математическому мышлению. Другие, обладая редкостным красноречием, совершенно неспособны написать обыкновенное повествовательное предложение, даже если приложат к этому огромные усилия.

Все, кто пытался выработать тесты для оценки интеллектуальности, начиная с французского психолога Альфреда Бине, сталкиваются с этой проблемой. Они пытаются — с разным успехом — испробовать разнообразные факторы, которые, как им кажется, коррелируют с их представлением о том, что такое умственные способности.

Обманчивая простота тестов по определению К. И., соблазнительная возможность численного выражения их результатов и предсказательная эффективность при оценке образования или потенциальной пригодности для данной работы очень скоро вызвали воодушевление, совершенно

затмившее серьезные недостатки этих тестов, относительно которых предостерегали авторитетные психологи.

Д-р У. М. Литтелл (США) подчеркивает, что эти тесты не имеют соответствующего логического обоснования и под них еще надо подвести прочную теоретическую базу. Другой американский ученый, д-р Артур Дженсен, утверждает, что интеллектуальность, подобно электричеству, легче измерить, чем определить. Он подчеркивает также, что все главные исследования в этой области основываются на результатах наблюдений над белым населением Европы и Северной Америки и что данные об уровне интеллектуальности у разных расовых и культурных групп в пределах населения этих областей (например, у черного населения США) отсутствуют.

Хотя и нельзя считать, что тесты по определению К. И. позволяют точно оценить уровень умственного развития, они при правильном применении могут служить полезным методом исследования и в качестве такового заслуживают дальнейшего изучения и развития. Результаты определения К. И. можно считать достоверными лишь для определенной группы людей в данное время и в данном месте. Никакой универсальной оценки К. И. не существует; поэтому численные баллы, получаемые при проведении тестов, нельзя рассматривать как показатель уровня умственного развития подвергнутых этим тестам людей, установленный раз и навсегда.

Наконец, хотя проблему расы и разума нельзя просто сбросить со счетов, приходится признать, что заключения, которые делают по этому поводу ученые и другие лица, лишены либо научной ценности, либо воспитательного значения. Было бы гораздо более продуктивным изучать те поддающиеся регуляции факторы, которые вероятнее всего могут оказывать влияние на развитие заложенных в человеке умственных способностей. Один из таких факторов, заслуживающих внимания в качестве причины задержки умственного развития, — хроническая недостаточность питания на ранних стадиях жизни.

УКРОЩЕНИЕ БЫКА. На фото автор статьи, д-р Хосе М. Р. Дельгадо, заставляет быка застыть на месте в момент нападения, раздражая по радио его мозг. В Кордове (Испания) д-р Дельгадо, стоя в загоне один на один с быком, поджидал, пока бык не бросится на него, после чего он нажимал кнопку радиорегулятора — при этом через электроды, вживленные в мозг быка, начинал поступать ток. Электрическое раздражение определенных участков мозга заставило быка внезапно остановиться.

НОВОЕ В ИССЛЕДОВАНИИ МОЗГА

Хосе М. Р. Дельгадо

Удивительные результаты, полученные благодаря электрическому раздражению мозга

Было бы наивным пытаться понять причины драки, регистрируя электрическую активность мозга у ее участников. Столь же наивным было бы, однако, игнорировать, что у каждого человека имеется мозг и что в ответ на информацию, воспринимаемую органами чувств, в тех или иных определенных скоплениях нейронов (нервные клетки) возникает реакция, приводящая к проявлениям насилия.

Чтобы понять причины, вызвавшие драку, необходимо соответствующим образом оценить как нейрофизиологические факторы, так и факторы среды; для этого разработаны методы, позволяющие изучать все эти факторы одновременно. Экспериментальное исследование струк-

тур мозга, ответственных за индивидуальное и социальное поведение вообще и за проявления агрессивности в частности, представляет собой существенное дополнение к социологическим исследованиям, и это обстоятельство должно быть принято во внимание как социологами, так и биологами.

Разработанные за последнее время методы позволяют не только изучать нейрологические механизмы, обуславливающие двигательные функции, поведение и умственную деятельность, но и воздействовать на эти механизмы различными физическими и химическими способами. Весьма важная группа таких методов основана на введении в глубинные структуры нервной системы очень тонких электродов, дающих возможность вызывать активность определенных участков головного мозга при помощи электрического раздражения. Эти методы и результаты, которые удалось получить благодаря их применению, могут быть кратко сведены к следующему:

Составление карты бодрствующего мозга. Для систематического исследования головного мозга и составления подробных карт локализации различных его функций используются игольчатые электроды, укрепленные на черепах животных.

Животным в определенные точки черепа вводят небольшие (около 15 мм в длину) отрезки трубочек из нержавеющей стали, концы которых выступают над поверхностью черепа — так называемые направительные трубочки.

Спустя несколько дней после введения трубочек животное оправляется от наркоза, и в дальнейшем можно непосредственно и безболезненно воздействовать на его бодрствующий

мозг через эти трубочки. В одном эксперименте гиббону ввели в общей сложности 30 таких трубочек, расположив их на расстоянии 3 мм друг от друга. Направительные трубочки позволяют вводить электроды в мозг, постепенно продвигая их всякий раз на 1 мм. Это позволяет систематически исследовать более чем 1000 точек мозга.

Для проведения более подробных исследований можно в случае необходимости вживлять электроды в наиболее интересные для изучения участки мозга на длительное время. Привязав животное к креслу и ограничив тем самым его свободу, можно анализировать простые двигательные (произвольные) и вегетативные (непроизвольные) реакции на раздражение, хотя лишение свободы передвижения оказывает влияние на эти реакции и препятствует общению подопытного животного с его собратьями.

Определив участки мозга, подлежащие исследованию, можно вживлять в них электроды на длительные сроки, закрепляя концевые клеммы снаружи, на коже головы. Затем, присоединив к клеммам длинные провода, можно производить электрическое раздражение мозга и регистрировать его активность. Это дает возможность изучать деятельность мозга животного, которое либо привязано к креслу, либо свободно перемещается по экспериментальной площадке (см. стр. 28 фото 1 и 2). Подобные эксперименты можно повторять бесконечно; некоторые подопытные животные ходили с такими вживленными электродами по четыре с лишним года, отлично чувствовали себя, и проводимые на них эксперименты давали вполне надежные результаты.

ХОСЕ МАНУЭЛЬ РОДРИГЕС ДЕЛЬГАДО (Испания) — всемирно известный нейрофизиолог, научный руководитель нового Национального центра имени Рамона-и-Кахала в Мадриде (Испания), заведующий Отделением физиологических наук во вновь созданной Мадридской медицинской школе при Автономном университете. В течение 20 лет преподавал на Медицинском факультете Йельского университета (США), где разработал много новых методов и приборов для изучения мозга при помощи электрического раздражения. Автор книги «Мозг и сознание», переведенной на 6 языков, в том числе на русский (изд-во «Мир», Москва, 1971), и более чем 250 научных работ. В настоящее время Хосе Дельгадо возглавляет международную научно-исследовательскую группу нейробиологов в Мадриде.

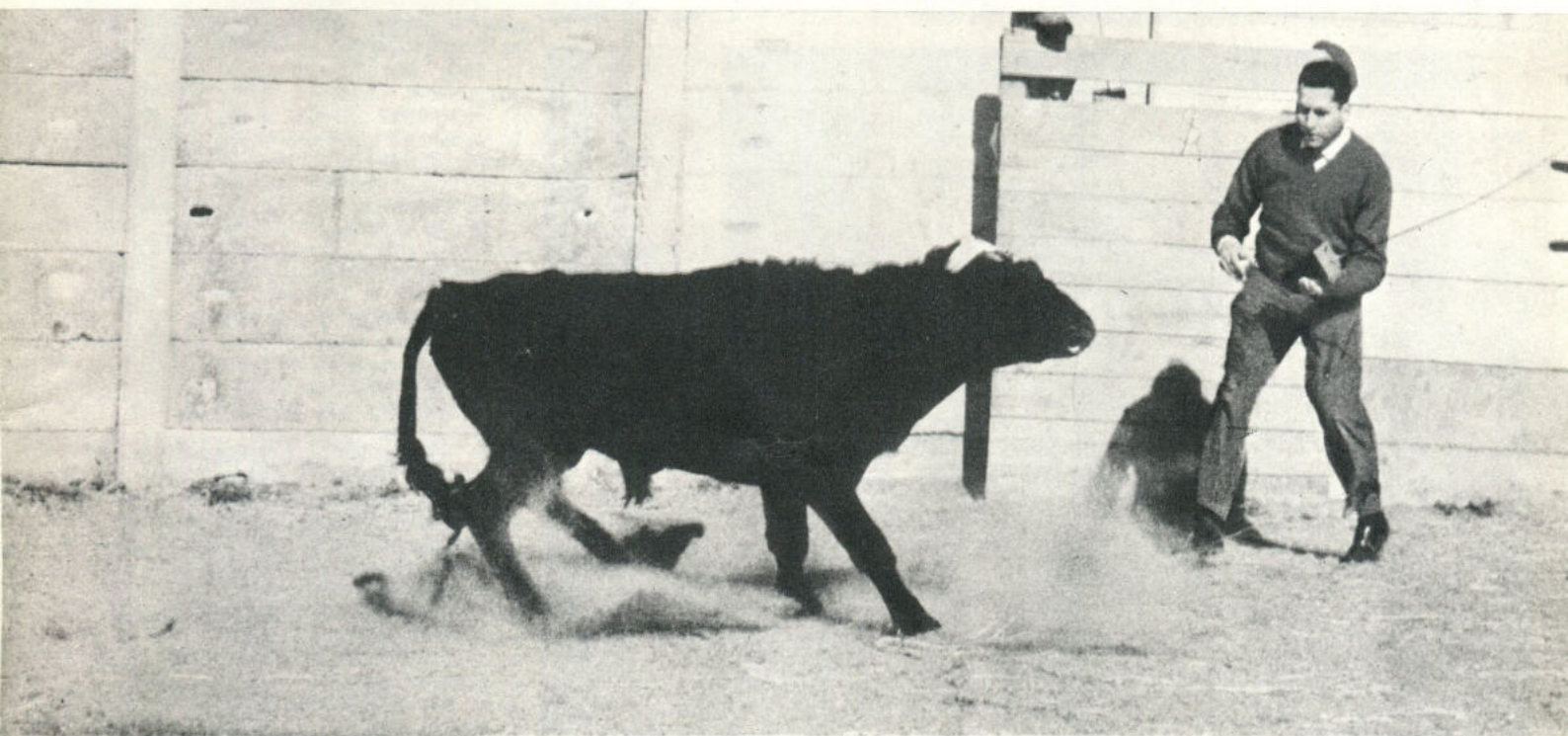
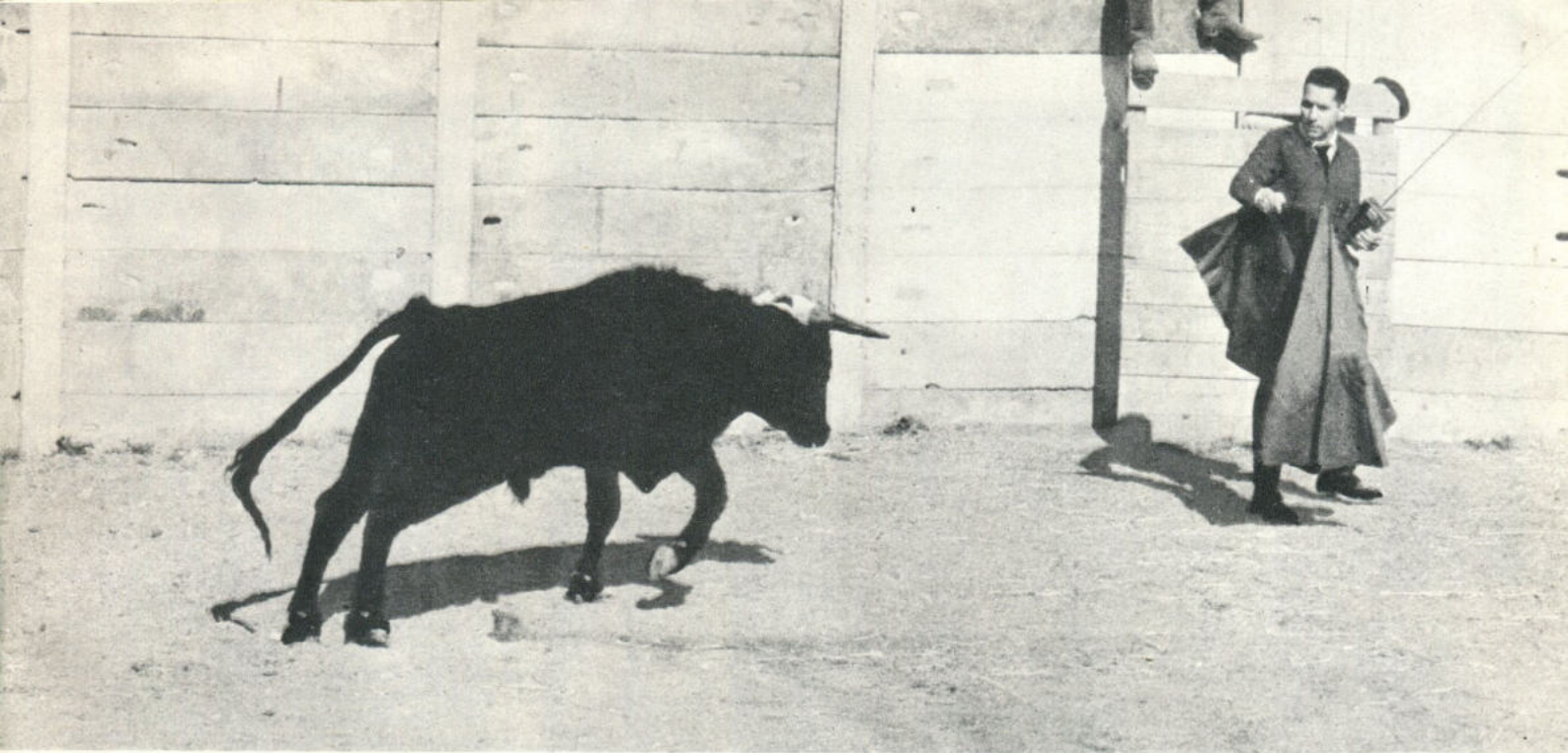


Фото © Хосе М. Р. Дельгадо, Мадрид

В одном эксперименте обезьяну усыпляли, подвергая электрическому раздражению глубокий участок мозга в области перегородки, ближе к передним отделам. Примерно через 30 секунд животное затихло и стало медленно закрывать глаза, одновременно склоняя голову вниз; в таком расслабленном состоянии оно погрузилось в сон примерно за одну минуту.

Во время сна обезьяна реагировала на громкие звуки или на прикосновение, просыпаясь на несколько секунд, но затем вновь засыпала и спала до тех пор, пока продолжалось раздражение. Было высказано предположение, что раздражение мозга в области перегородки можно использовать для лечения бессонницы, однако это требует дополнительных исследований.

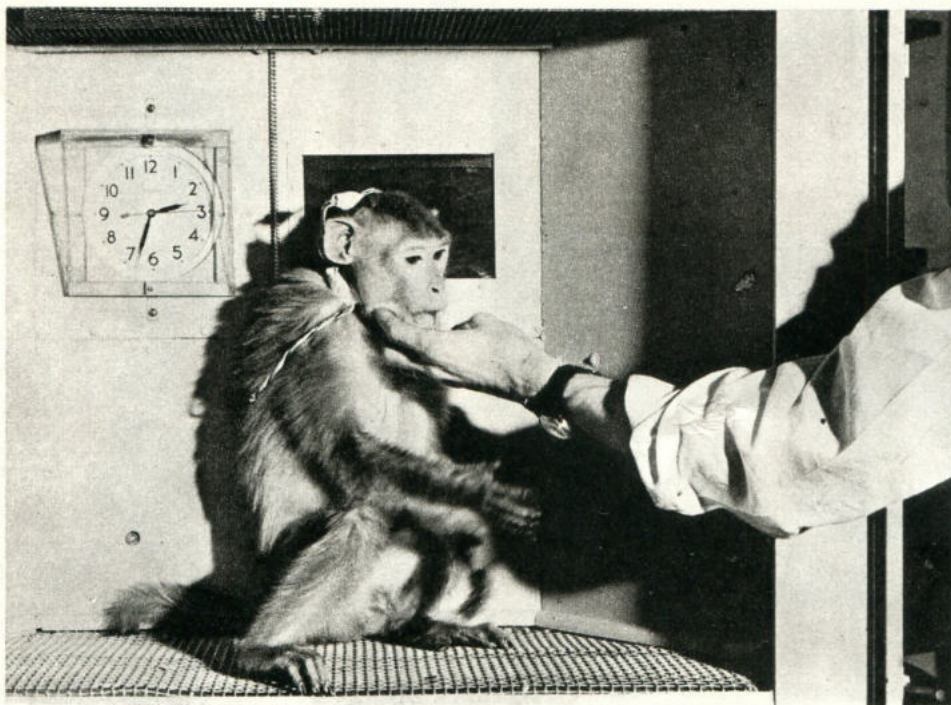
Вблизи центра сна находятся другие точки, раздражение которых подавляет спонтанную активность у резусов. Как показано на фото 1 (стр. 28), это свирепое животное обычно бросается на любой приближающийся к нему предмет, в том числе на руку человека, стараясь схватить ее и укусить. Однако при раздражении участков, подавляющих свирепость, обезьяна становится миролюбивой; близость человека уже не приводит ее в ярость, и он может без всякого риска погладить ее и даже дотронуться до ее рта (фото 2, стр. 28).

Вместе с тем обезьяна понимает все, что происходит вокруг; она протягивает лапу, чтобы коснуться руки человека, без всяких признаков враждебности. Как показывает этот эксперимент, при помощи электри-

ческого раздражения определенных участков мозга можно подавлять агрессивность, не вызывая у животных сон или депрессию.

Раздражая другие области мозга, в особенности двигательные зоны коры, можно вызвать активные реакции, изменяющие поведение животного. Типичный пример такой двигательной реакции, вызванной у кошки, показан на фото 3 (стр. 29). При электрическом раздражении мозга в области так называемой сильвиевой борозды животное резко сгибало правую заднюю ногу. Никаких признаков беспокойства кошка не проявляла, она даже мурлыкала и хорошо сохраняла равновесие, опираясь на три лапы.

В зависимости от точки приложения электрического раздражения оно может вызывать сгибание и разгиба-



Макаки-резусы, по природе своей довольно свирепые, становятся вполне миролюбивыми при электрическом раздражении их мозга через вживленные электроды. На фото 1 обезьяна нападает на экспериментатора, пытаясь схватить и укунить его за руку (защищенную толстой перчаткой). На фото 2, сделанном спустя несколько минут при электрическом раздражении мозга [обратите внимание на стрелки часов на обеих фотографиях], животное стало послушным и не проявляет никаких признаков враждебности.

ние конечностей, повороты головы и туловища, облизывание, зевательные движения и множество других двигательных реакций.

Вообще животное интегрирует искусственно вызванную реакцию со своим текущим поведением; например, возникшая в результате электрического раздражения реакция облизывания может быть произвольно направлена на имеющуюся пищу, на руку экспериментатора, на собствен-

ное тело кошки или же на стенки помещения. Такая интеграция спонтанных и произвольных реакций свидетельствует о том, что при электрическом раздражении мозга приводятся в действие уже существующие физиологические механизмы.

Радиосвязь с мозгом. Для изучения структур мозга, участвующих в социальном поведении, нельзя пользоваться электрическими проводами,

присоединенными к источнику тока; поэтому приходится прибегать к более утонченным методам управления, основанным на радиосвязи.

Созданные в нашей лаборатории приспособления — так называемые «стимосиверы» — столь миниатюрны, что свободно помещаются в ошейнике животного и делают возможной постоянную двустороннюю связь с мозгом, ни в чем не ограничивая подвижность животного.

При помощи этого метода было показано, что, раздражая определенные участки мозга электрическим током, можно вызывать изменения во взаимоотношениях между животными, как это показано на фото 4 и 5 (стр. 29).

Раздражение боковых отделов гипоталамуса привело кошку, которая до того была настроена совершенно мирно, в ярость и вызвало у нее агрессивное поведение, четко направленное против другой кошки; эта другая кошка реагировала соответствующим образом, не испугавшись угрозы. Под действием раздражения, производившегося по радио, животное начало красться по клетке, угрожая более слабым животным, но избегая встречи с другой сильной кошкой.

Как показал эксперимент, раздражение мозга привело кошку в состояние повышенной агрессивности, но не лишило ее способности правильно оценивать обстановку и не разрушило память о приобретенном ранее опыте, поскольку она разумно направляла свои проявления враждебности, выбирая врага и время нападения и изменяя свою тактику в зависимости от реакций своих противников. Раздражение мозга привело кошку в состояние враждебности, но не изменило ее индивидуальных особенностей или приобретенных ранее навыков.

Дальнейшие исследования проводились уже не в лаборатории, а в колонии гиббонов на острове Холл (Бермудские острова). Эти исследования давали возможность сравнить результаты экспериментов, проводившихся сначала на животных в условиях лабораторной колонии, а затем на животных, которые находились в естественных условиях и могли свободно перемещаться.

Раздражение по радио области, расположенной в стволе мозга — так называемой ретикулярной формации, — побуждало животных к бегству, заставляло их испытывать страх и на продолжительное время изменяло их поведение, в частности делало их менее дружелюбными. При раздражении хвостатого ядра ранг подопытного животного в социальной иерархии снижался, то есть его место в установленной очередности при приеме пищи сдвигалось назад.

При помощи радиосвязи были созданы системы обмена информацией: мозг — ЭВМ — мозг (фото 6, стр. 30). В одном эксперименте спонтанная электрическая активность правого и левого миндалевидных ядер мозга обезьяны, свободно передвигавшейся по клетке, телеметрически передавалась и анализировалась на включенной в цепь вычислительной машине.

Эта машина распознавала определенные типы волн — так называемые «вспышки веретен», которые возникают в миндалевидных ядрах.

Всякий раз при появлении вспышки таких волн ЭВМ включала передатчик, который посылал в мозг

обезьяны радиосигналы, раздражавшие определенный участок ретикулярной формации. Известно, что раздражение ретикулярной формации вызывает неприятные ощущения. Таким образом мозг побуждал подавлять всплески активности в миндалевидных ядрах, и поведение животного изменялось. Обезьяна стала более спокойной и проявляла меньше интереса к пище.

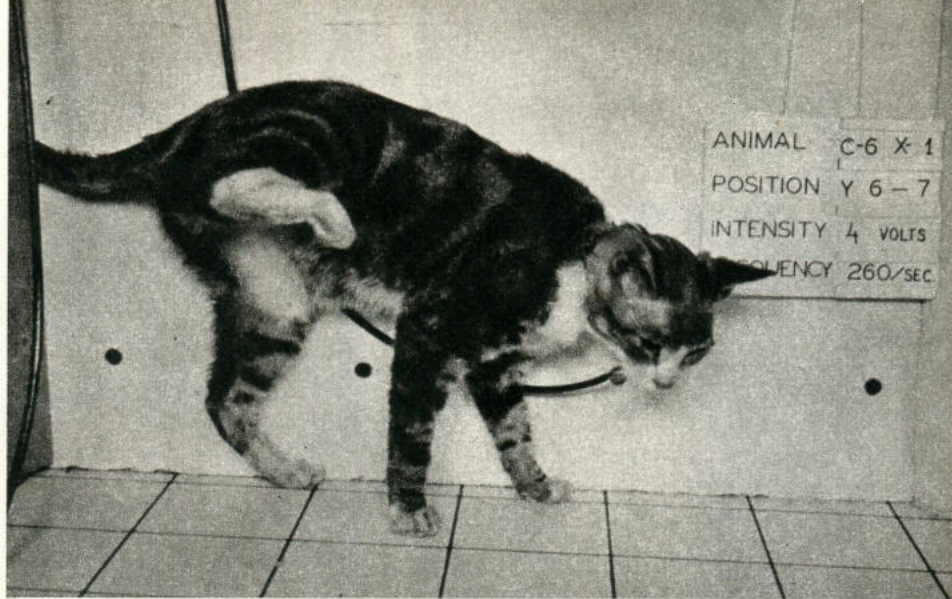
Клиническое использование метода вживленных электродов. Некоторые больные, страдающие эпилептическими припадками с локализацией очага в височной доле, не поддаются обычному медикаментозному лечению. В таких случаях приходится прибегать к хирургическому вмешательству, а это в свою очередь требует выяснения точной локализации пораженных участков и тщательного изучения их реакций. Всю эту информацию можно получить, если ввести в глубинные слои мозга электроды, а затем с помощью радиосвязи производить раздражение мозга и регистрацию его активности.

Другим больным может оказаться необходимым в течение длительного времени производить периодическое раздражение мозга, например при лечении неустраимых болей. Как показывает опыт, после вживления электродов рана обычно заживает без всяких осложнений. Тем не менее область вокруг электродов представляет собой потенциальные входные ворота для инфекции, а расположенные на поверхности головы концевые клеммы затрудняют уход за волосами и создают чисто эстетические неудобства.

Для того чтобы устранить эти затруднения, не лишаясь всех тех преимуществ, которые дает двусторонняя связь с глубинными структурами мозга, разработан новый метод — так называемая трансдермальная связь («трансдермальная» означает через или сквозь кожу).

Трансдермальная связь. Для раздражения глубинных структур мозга и регистрации их активности через неповрежденную кожу ученые создали специальное микроминиатюрное устройство, названное «трансдермальным стимуловым», которое целиком помещается под кожей головы. Такой стимуловый дает возможность производить раздражение мозга по четырем каналам и регистрировать его активность по трем каналам. Энергия и информация передаются через кожу при помощи пары специальных индукционных катушек. На фото 8 (стр. 30) показан козел, под кожей которого помещен такой стимуловый. Поскольку никаких батареек не требуется, это устройство может действовать практически бесконечно долго, и для того чтобы начать им пользоваться, достаточно поместить на кожу наружную катушку. Огромное преимущество данного метода состоит в том, что при этом отпадает необходимость в пронизывающих кожу проводах, благодаря чему применение его становится более безопасным и удобным и может производиться в течение длительного времени.

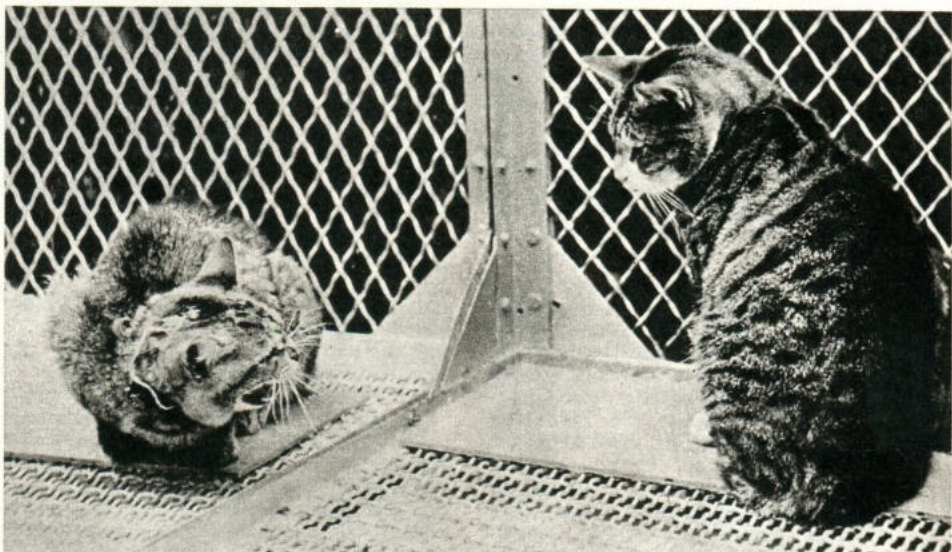
Трансдермальные стимуловые можно использовать для регистрации электрической активности глубинных структур мозга в течение длительного времени, что дает возможность непрерывно следить за состоянием различных физиологических функций, за эмоциональными реакциями, аномальной эпилептической активностью



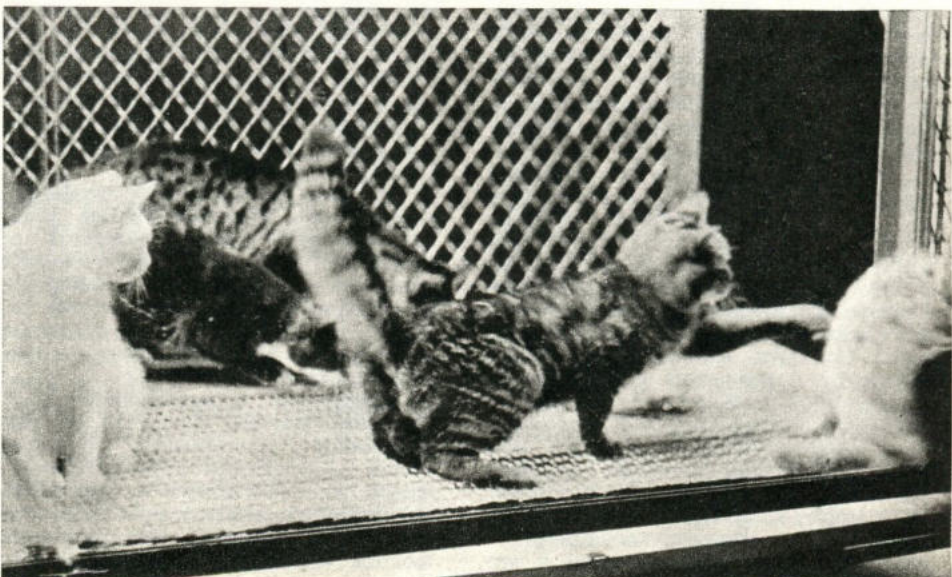
3

Как показывают эксперименты на кошках и обезьянах, раздражая головной мозг животных электрическим током, можно заставить их производить движения различными частями тела. Например, при электрическом раздражении левой половины моторной коры кошка поднимает правую заднюю ногу (фото 3).

Раздражение боковых отделов гипоталамуса привело кошку, настроенную перед этим совершенно миролюбиво (фото 4, слева), в состояние ярости и агрессивного поведения. Она крадется по клетке, чтобы напасть на других кошек (фото 5).



4



5



Фото © Хосе М. Р. Дельгадо, Мадрид

Успехи, достигнутые за последние годы в создании миниатюрных устройств, открыли новые возможности для применения электрического раздражения мозга в научно-исследовательских и терапевтических целях. На черепе шимпанзе (фото 6) укреплено специальное устройство (на нашем снимке не показано), совмещающее функции радиопередатчика и радиоприемника (стимосивер). Это устройство позволяет установить двустороннюю радиосвязь между мозгом животного и ЭВМ. Стимосивер вживлен под кожу на голове козла (фото 8). Специальная наружная катушка (кольцевидное устройство, прикрепленное к рогу) дает возможность, не нарушая целостности кожи, подавать электрический ток и вести передачу информации в двух направлениях. На фото 7: пациент во время психологического теста. Ему был вживлен под череп стимосивер. Производимое по радио «трансдермальное» («чрезкожное») раздражение определенных участков мозга успешно использовалось для снятия непереносимых болей.

и результатами лечения. Длительное раздражение мозга, осуществляемое по определенной программе, можно применять в самых разных случаях с целью вызвать вегетативные, соматические и поведенческие реакции или же воздействовать на системы торможения.

Воздействие на системы торможения уже удалось использовать для лечения неустрашимых болей у больного (фото 7). Этот метод следует считать гораздо более консервативным, чем хирургическое вмешательство, при котором необратимо разрушаются определенные участки мозговой ткани; он был рекомендован и использован во многих случаях для терапии фантомных болей.

Глядя в будущее. Метод трансдермальных стимосиверов предоставляет нам еще одну возможность, которая пока еще мало изучена: передавать информацию непосредственно на соответствующие проводящие пути или участки мозга в тех случаях, когда нормальные органы чувств повреждены. Подарить свет слепому и звук глухому — в пределах возможностей современной биоэлектроники, однако передача соответствующей информации, воспринимаемой зрением или слухом, все еще остается трудным делом.

Трансдермальные стимосиверы позволяют производить одновременно регистрацию активности мозга и его

раздражение, что дает возможность устанавливать обратные связи и включающие в нужный момент программы раздражения; для этого в систему вводят вычислительную машину. Вполне реальная перспектива — передача информации непосредственно от мозга одного индивида к мозгу другого в обход органов чувств.

Распознавание специфических типов волн, возникающих в мозгу, которые можно будет использовать в качестве запускающих механизмов для раздражения определенных участков мозга, даст возможность модифицировать как деятельность самого мозга, так и связанное с ней поведение, что открывает широчайшие перспективы для терапии и научно-исследовательской работы.

Мы уже готовы к тому, чтобы конструировать вычислительные машины, которые можно вживлять под кожу. Эти устройства будут способны получать информацию, анализировать ее и вновь отсылать в мозг, что позволит соединить искусственными звеньями не связанные друг с другом участки нервной системы.

Возможное и невозможное в управлении мозгом. Несмотря на поразительные достижения, использование электроники применительно к мозгу связано с рядом существенных ограничений; это делает весьма маловероятной возможность управлять мозгом «нажатием кнопки», которая

вызывает такие опасения. Электрическое раздражение мозга способно лишь активизировать присущие мозгу функции, но не может создавать их заново. Передачу электрического тока по электродам нельзя сравнить с кодированием информации, происходящим в сенсорных рецепторах мозга.

Обычно мы воспринимаем влияние, оказываемое на человека средствами массовой информации, воспитанием и обучением, как часть «нормальной» жизни, не зная о том, что, по данным недавних исследований, эти сенсорные воздействия циркулируют в виде закодированных сигналов по проводящим путям мозга и оказывают решающее влияние на морфологию нейронов, на происходящие в мозгу биохимические процессы, на формирование мозга, разума и личности. Язык, характер эмоциональных и поведенческих реакций, верования и культуру человек воспринимает через глаза и уши, их нельзя ввести в мозг при помощи проводов и электронных приборов.

Изучение мозга — столь же увлекательная область науки, как и исследование атома или вселенной, ибо, поняв механизмы мозга и научившись воздействовать на них, мы получим возможность разумно направлять собственную эволюцию и управлять источником всех видов человеческой деятельности.



этих функций. Исследованиями Р. Тонковой-Ямпольской показано, что в гулении и лепете младенцев интонации, свойственные взрослым, появляются задолго до формирования словесной речи. Известно также, что ребенок начинает раньше понимать интонации, чем слова.

Итак, в речи человека надо различать два канала связи: словесный, чисто человеческий, эволюционно молодой — левополушарный, и просодический, общий с животными, более древний — правополушарный.

На «однополушарном» человеке мы обнаружили, что изолированная деятельность каждого полушария сопряжена с определенной гаммой эмоциональных состояний: левого — с положительной гаммой, правого — с отрицательной. Объяснить этот неожиданный факт крайне трудно. Можно лишь предположить, что за таким «расхождением» эмоций кроется важная закономерность — более тесная связь абстрактного мышления с положительным эмоциональным тоном и образного мышления — с отрицательным эмоциональным тоном. Эта закономерность уже подчеркнута нейрофизиологами. Видный специалист в области физиологии эмоций П. В. Симонов на основании анализа особенностей условных рефлексов, образованных на фоне отрицательных и положительных эмоциональных состояний, высказал интересную мысль: «Отрицательные эмоции тяготеют к оперированию конкретными образами... в то время как положительные эмоции способствуют переходу к абстрактным, обобщенным моделям».

Возможно, причину связи разных эмоциональных состояний с разными видами мышления, с деятельностью разных полушарий следует также искать в эволюции, в истории формирования психической деятельности. Н. Н. Трауготт, изучая закономерности угнетения и восстановления психических функций при остро возникающих патологических состояниях мозга, показала, что позже других угнетаются и раньше других восстанавливаются эволюционно более древние виды психической деятельности. При этом выяснилось, что в процессе угнетения мозга первыми исчезают положительные эмоции и последними — отрицательные. При восстановлении деятельности мозга последовательность обратная. Таким образом, есть основания думать, что отрицательные эмоции возникли в процессе эволюции раньше, чем положительные. На это указывает более раннее созревание у младенцев отрицательных эмоциональных реакций по сравнению с положительными.

Мы уже знаем, что с правым полушарием связаны наиболее древние компоненты речи. Теперь мы видим, что и более древние эмоции также

связаны с правым полушарием. Не следует только думать, что эмоциональные механизмы заложены в самой коре полушарий. Эмоциональные реакции связаны с деятельностью глубоких отделов мозга — подкорковых ядер. Полушария мозга оказывают лишь регулирующие влияния на эти ядра, причем, как мы убедились, влияния правого и левого полушарий различны.

«Однополушарный» человек продемонстрировал нам, что каждое полушарие имеет и свою память, свой архив. И физиологам и психологам хорошо известно, что память не просто склад, куда отправляют на длительное хранение отслужившие материалы. Память теснейшим образом связана с текущей психической деятельностью, является непременным участником переработки информации. Мы убедились, что каждый вид мышления хранит свой рабочий архив на своей территории. Очевидно, правополушарный архив — память на индивидуальные конкретные явления — также древнее левополушарного, словесного архива. Ведь память на конкретные предметы и явления хорошо развита даже у животных, стоящих на эволюционной лестнице ниже млекопитающих. У детей, которые еще не умеют говорить, уже есть образная память. При остром угнетении мозговой деятельности словесная память нарушается раньше, а восстанавливается позже образной, что также указывает на более почтенный эволюционный возраст образной памяти.

Итак, с правым полушарием связаны эволюционно более древние компоненты сложных психических функций — речи, памяти, эмоций. Но ведь и само образное мышление древнее абстрактного словесного. Тонкое и сложное восприятие конкретных явлений окружающего мира, несомненно, роднит нас с нашими меньшими братьями — животными, в то время как абстрактное мышление явилось тем эволюционным достижением, которое поставило нас над всем живым. Именно функции левого полушария вознесли человека на головокружительную высоту. С известными оговорками можно сказать, что животные обладают двумя «правыми» полушариями, хотя, конечно, нельзя ставить знака равенства между правым полушарием человека и большими полушариями животных, даже наиболее высокоорганизованных.

И тут мы подходим к одному из самых интригующих вопросов учения о функциональной асимметрии мозга человека: как она сформировалась, каким образом анатомически и функционально симметричный мозг животных превратился в функционально асимметричный мозг человека? Скажем сразу: однозначного ответа на этот вопрос нет. Проблема

формирования функциональной асимметрии пока остается областью догадок и предположений. Эта проблема имеет два аспекта.

Первый. Почему с деятельностью одного левого полушария связаны новые, специфически человеческие функции: словесная речь и абстрактное мышление? Согласно наиболее распространенной точке зрения, развитие новых функций в левом полушарии обусловлено ведущей ролью правой руки (а она контролируется левым полушарием) в трудовой деятельности. Эта точка зрения исходит из наблюдений, что уже у высших обезьян, наших ближайших родичей, намечается преобладание одной из верхних конечностей — правой или левой — в процессе сложных двигательных актов.

Однако это предположение требует более веского обоснования и дальнейших исследований. В самое последнее время американский исследователь Р. Доти нашел, что уже у обезьян (макаки) имеется наметка на неравноценность полушарий при управлении некоторыми сложными формами поведения. Если это так, то можно думать, что какие-то предпосылки для будущей функциональной специализации полушарий уже имелись у наших далеких предков. Какова бы ни была причина «избранности» левого полушария, можно полагать, что уже с тех ранних этапов становления человека, когда начала формироваться членораздельная речь, этот процесс был связан с деятельностью левого полушария.

Второй аспект проблемы. Какие следствия могла иметь связь левого полушария с формированием членораздельной речи? Известно, что, когда какой-либо отдел мозга приобретает новые и более сложные функции, прежние его функции подавляются, становятся рудиментарными. Очевидно, такой процесс должен был происходить и по мере формирования речи. Унаследованные левым полушарием от животных предков функции, связанные с образным мышлением, должны были в этом полушарии подавляться, становиться рудиментарными. В то же время эволюционировало и правое полушарие. Но его эволюция была продолжением, совершенствованием тех функций, которые унаследовало правое полушарие от животных предков — усложнялось и развивалось образное мышление. Так возник «перекос» в работе мозга — его функциональная асимметрия — и сформировались два самостоятельных аппарата мышления.

Интересно, что процесс разделения функций между полушариями можно наблюдать в раннем детстве. Мы уже говорили, что индивидуальное развитие организма — это, по существу, историческая пьеса, сжатое повторение всей эволюции животного

мира. Последний акт этой пьесы разыгрывается на наших глазах после рождения ребенка. Ребенок рождается «двуполуполушарным», у него еще нет «словесного» полушария. По данным В. Пенфилда и Л. Робертса, до двух лет любое полушарие может принять на себя эту почетную роль. Лишь с возрастом у здорового ребенка устанавливается разделение «сфер влияния» между полушариями. Но происходит это далеко не у всех. Почти у трети людей полушария не приобретают четкой функциональной специализации. Но это уже новая и также очень интересная проблема, которой в этой статье мы касаться не будем.

Итак, профессиональная специализация полушарий завершается у человека после рождения, и с возрастом между аппаратами образного и абстрактного мышления устанавливается демаркационная линия. И тогда оказывается, что индивидуальность человека, особенности его психики зависят от того, какой из аппаратов приобретает ведущее значение. Около 40 лет назад крупнейший физиолог нашего века И. П. Павлов писал о двух типах людей: «Жизнь отчетливо указывает на две категории людей: художников и мыслителей, между ними резкая разница. Одни — художники... захватывают действительность целиком, сплошь, сполна, живую действительность, без всякого дробления... Другие — мыслители, именно дробят ее... делая из нее какой-то временный скелет, и затем только постепенно как бы снова собирают ее части и стараются их таким образом оживить...»

В эпоху И. П. Павлова наука о мозге еще не располагала достаточным количеством сведений о функциональной специализации полушарий, и приведенная классификация людей не получила анатомического обоснования. Сегодня мы уже располагаем нужными сведениями. «Художники» — люди с преобладанием «правополушарного» образного мышления, то есть с более активным, более сильным правым полушарием. «Мыслители» — люди с преобладанием «левополушарного» абстрактного мышления, то есть с более активным левым полушарием. Американский исследователь Дж. Боген показал, что преобладание активности одного из полушарий наряду с врожденными факторами может быть обусловлено особенностями воспитания и обучения, то есть тренировкой.

До сих пор мы рассматривали деятельность каждого полушария изолированно, так, будто у человека есть два разных, ничем не связанных мозга. На самом же деле нормальная психическая деятельность предполагает совместную работу обоих полушарий. Но что значит совместная работа? В нейрофизиологии эта проблема формулируется как проблема взаимодействия полушарий.

«Правополушарный» человек воспринимает мир во всем его конкретном богатстве и разнообразии. Но по-

скольку он лишен теоретического мышления, ему не удастся проанализировать свои впечатления, установить между ними логическую связь, соотнести их с определенными категориями, и потому его богатство не приносит плодов. Тот же человек, но в «левополушарном» состоянии обладает способностью к анализу и обобщениям, к логическим операциям, но не может их использовать, так как ему нечего анализировать и обобщать. Очевидно, лишь одновременная работа обоих полушарий, объединение механизмов образного и абстрактного мышления обеспечивают всесторонний, и конкретный и теоретический, охват явлений внешнего мира.

Но на «однополушарном» человеке мы увидели и нечто иное. При выключении правого полушария облегчается словесная деятельность, то есть повышается активность левого полушария. При выключении левого полушария обостряется образное восприятие — повышается активность правого полушария. Это значит, что в обычном «двуполушарном» состоянии каждое полушарие притормаживает активность другого.

Таким образом, оба полушария не независимы друг от друга. Между ними складываются сложные и противоречивые взаимоотношения. С одной стороны, оба они участвуют в работе мозга, дружно дополняя одно другое, а с другой — соперничают, как бы мешая друг другу заниматься своим делом. Если значение дружественного, так называемого комплементарного, взаимодействия ясно, то значение конкурентного — иначе, реципрокного — не лежит на поверхности. Попробуем в нем разобраться.

В нервной системе возбуждению всегда сопутствует торможение. Тормозной процесс препятствует распространению возбуждения на области, которые не должны участвовать в данной деятельности, снижает интенсивность возбуждения, что позволяет точно дозировать его силу, и, наконец, прекращает возбуждение, когда в нем отпадает необходимость. Без тормозного процесса деятельность нервной системы становится хаотичной, неуправляемой, саморазрушительной. Поэтому чем сложнее построен тот или иной отдел мозга, чем сложнее его функции, тем сложнее построен и его тормозной аппарат. Очевидно, такой аппарат особенно важен для высших отделов мозга. Действительно, каждое полушарие содержит тормозные механизмы в самом себе (цепи специальных тормозящих нейронов), полушария находятся также под тормозным влиянием подкорковых ядер, и наконец, как мы убедились, каждое полушарие испытывает тормозные влияния со стороны своего партнера.

Но у взаимотормозных влияний полушарий есть еще одна особая миссия. Чтобы адекватно реагировать на изменчивые обстоятельства и разнообразие ситуаций, с которыми жизнь сталкивает человека, необходимо то сочетать способности право-

го и левого полушарий, то максимально использовать способности какого-то одного из них. Когда математик оперирует многомерным пространством и мнимыми величинами, у него предельно обострено абстрактное мышление. Но тот же человек за рулем автомобиля в аварийной ситуации сможет избежать катастрофы, лишь мгновенно охватив вполне реальное пространство и вполне реальные предметы, то есть предельно обострив образное восприятие. Реципрокное взаимодействие позволяет всегда иметь наготове резервы, позволяет очень тонко и точно балансировать активность полушарий и тем самым соблюдать наиболее выгодное в данный момент соотношение образного и абстрактного мышления.

Не кроется ли здесь ответ еще на один загадочный вопрос — в чем смысл функциональной асимметрии, какие «выгоды» она сулит мозгу? Ведь природа безжалостно устраняет все, что не приносит пользы организму, но педантично отбирает и сохраняет все полезное. Мы только что говорили, что есть ситуации, когда необходимо максимально использовать какой-то один вид мышления. Очевидно, чтобы иметь возможность отдельно активизировать аппараты образного и абстрактного мышления, их необходимо отделить друг от друга, расположить в разных отделах мозга так, чтобы обострение одних способностей не сопровождалось обострением других.

Объединить способности двух полушарий призвано комплементарное взаимодействие; соблюдать равновесие между способностями каждого полушария, в нужный момент поднимать одну чашу весов и опустить другую призвано реципрокное взаимодействие полушарий. В целом сложный двуединый характер межполушарных взаимоотношений позволяет «оптимизировать» психическую деятельность и поведение.

Итак, мы убедились, что нет главного и второстепенного, «большого» и «малого» полушарий. Правое полушарие — база образного мышления — охватывает мир явлений во всем его богатстве и разнообразии. Левое полушарие — база абстрактного мышления — ищет и находит в этом мире гармонию причин и следствий. Полноценная психика предполагает согласованную и уравновешенную работу обоих полушарий. ■

ХРОНИКА ЮНЕСКО

КОНЧИНА РЕНЕ МАЙО

19 декабря 1975 года в Париже скончался Рене Майо, Генеральный директор ЮНЕСКО с 1962 по 1974 год. Уроженец Франции, он связал свою судьбу с ЮНЕСКО в 1946 году. Нынешний Генеральный директор Организации, Амаду-Махтар М'Боу, заявил в связи с сообщением о смерти своего предшественника на этом посту:

«С глубоким сожалением узнал я о кончине Рене Майо. Будучи заместителем Генерального директора и близко соприкасаясь с его деятельностью, я имел возможность оценить его выдающиеся интеллектуальные способности и замечательный дух динамизма, которые он поставил на службу делу ЮНЕСКО и международного сообщества. Его смерть — большая утрата для нашей Организации и всей системы учреждений ООН.

Глубоко сознавая эволюцию современного мира, он, движимый стремлением к справедливости и возвышению достоинства человеческой личности, не жалел усилий, стремясь обеспечить ранее угнетенным народам, обретавшим независимость, максимально активную помощь со стороны ЮНЕСКО во всех сферах ее компетенции.

Гуманистическая философия, которую он с таким неослабным пылом исповедовал и применял на практике, служила благородной цели — созданию цивилизации, которая, отдавая должное своеобразию каждого народа, была бы — пользуясь любимым его выражением — «цивилизацией всеобщности».

В заключение я хочу воздать дань уважения и мужеству Рене Майо, ибо он, многие годы зная всю тяжесть своей болезни, тем не менее не сдавался и не прекращал борьбы».



Фото Р. Лесаж — ЮНЕСКО

ЭВМ помогает археологу

До сих пор археологам, пытающимся воссоздать былой облик древних памятников, приходилось решать своего рода загадки-ребусы, подбирая подходящие друг к другу обломки, поскольку безжалостное время оставило от многих древних сооружений лишь отдельные каменные фрагменты. Эксперт ЮНЕСКО, бельгийский археолог Раймон Лемэр, надеется сократить этот кропотливый процесс, используя при реставрационных работах в древнеримском городе Джераше (современная Иордания) электронную вычислительную машину.

Денежные средства на сохранение Боробудура

Предполагаемая стоимость работ по сохранению Боробудура, гигантского буддийского храма-святилища в Индонезии, исчисляется сейчас в 11 870 000 долларов. Это на 53% больше первоначальных расчетов, произведенных в 1972 году. Генеральный директор ЮНЕСКО Амаду-Махтар М'Боу обратился к мировой общественности с призывом собрать дополнительно 800 000 долларов, с тем чтобы ЮНЕСКО смогла выделить обещанную ею для работ в Боробудуре сумму в 5 миллионов долларов.

Национальный заповедник в Монголии

По сообщению «ЮНЕСКО Фичерз», в МНР принято решение о создании в западной части пустыни Гоби нового заповедника, площадь которого составит 4 миллиона гектаров. В этом заповеднике — одном из крупнейших в мире — найдут защиту редкие виды животных: лошадь Пржевальского, дикий осел, дикий верблюд и гобийский медведь.

Молодежь и культура Всемирное обследование ЮНЕСКО

Стремясь выяснить отношение молодежи (15—25 лет) к проблемам культуры, ЮНЕСКО предпринимает всемирное обследование, в ходе которого будут проанализированы взгляды молодого поколения на различные учреждения и мероприятия, связанные с распространением культуры.

Международная премия — Советскому комитету

Международная книжная премия за выдающиеся достижения в развитии книжного дела присуждена в 1975 году

Советскому национальному комитету по проведению Международного года книги. Об этом было объявлено в Москве на заседании Международного книжного комитета, в котором представлены крупнейшие организации книгоиздателей, писателей, работников библиотек и книжной торговли.

Заседание Исполсовета ЮНЕСКО

Заседавший недавно в Париже Исполсовет ЮНЕСКО обратился к правительствам и частным организациям с призывом внести свой вклад в фонд Университета ООН, созданного в Токио (Япония). «Только значительный фонд денежных средств может гарантировать новому университету истинно международный характер деятельности и академическую независимость», — отмечается в заявлении Исполсовета. Основанный под эгидой ООН и ЮНЕСКО, университет в Токио главное внимание уделит проблемам голода на земном шаре, природных ресурсов, социального развития и развития человеческой личности.

Сбор средств для спасения Венеции

Иран выделил 30 миллионов лир на восстановление Венецианского арсенала. Помощь по сохранению памятников Венеции оказывает и Бельгия, продолжая выпуск марок специальной серии «Культура».



Календарь ЮНЕСКО на 1976 год

Календарь ЮНЕСКО на 1976 год, получивший название «Абита́т», символизирует глобальные проблемы человеческих поселений, которые будут обсуждаться в 1976 году на Конференции ООН «Абита́т-76» (она состоится в Ванкувере, Канада, с 31 мая по 11 июня). Календарь выпущен в сотрудничестве с Национальной комиссией Польши по делам ЮНЕСКО, оформитель — известный польский художник Юзеф Мрозозак.

Коротко...

■ В США создан штамм бактерий, способных питаться всеми типами нефтяных продуктов, который предполагается использовать для уничтожения нефтяной пленки.

■ По данным ЮНИСЕФ, недоедание все еще продолжает оставаться главной причиной детской смертности в отсталых странах земного шара, где от 25 до 30% детей умирает, не дожив до четырех лет.

Письма редактору

МЫ МНОГИМ ОБЯЗАНЫ

МИКРОБАМ

Мне, постоянному читателю «Курьера» в течение многих лет, часто хотелось выразить вам свое глубокое восхищение журналом. Но особое удовольствие доставил мне номер за август 1975 года, ведь в нем затронута тема, которой часто пренебрегают другие издания: вклад микробов в самые различные стороны человеческой жизни.

Лично я тоже пытался осветить этот вопрос в ряде своих книг о французских ученых, таких, как Антуан Лавуазье, Луи Пастер, Клод Бернар. Особенно много говорится о «работе» микробов в хрестоматии по истории науки, которую я составил в соавторстве с Жаном Сальвинье-ном.

Эрнест Кахане
Ла-Ферте-Але, Франция

ПУТЕВОДИТЕЛЬ

В МИР

МИКРОБИОЛОГИИ

Прочитав номер «Курьера» о новом мире микробиологии, я понимаю теперь, какое большое значение имеет ваш журнал как источник полезных знаний о современной науке. Опубликованные вами статьи содержательны, хорошо написаны, понятны, отлично иллюстрированы, и авторы их заслуживают самой большой благодарности. С их помощью я имею теперь некоторое представление об этой отрасли науки.

Желаю «Курьеру» всяческих успехов.

Хусейн Ахмед
Дессие, Уалло, Эфиопия

ЖЕНЩИНА, ПЕРЕСТАВШАЯ

БЫТЬ САМА СОБОЙ

Я читала номер «Положение женщины сегодня» (сентябрь-октябрь 1975) с большим интересом. Вопрос эмансипации женщин давно волнует меня — и в личном плане, и профессионально (я немало написала об этом, выступала с лекциями и т. д.). Однако мне хотелось бы обратить внимание на немаловажную деталь, которой, думается, слишком часто пренебрегают: это фамилия женщины.

В большинстве стран женщина, выйдя замуж, как бы «исчезает», скрываясь за фамилией мужа. Во Франции, например, большинство замужних женщин не понимают того, что принимать фамилию мужа — это их право, а совсем не обязанность. Не понимают они также, что им не обязательно называть себя «по мужу» и в различного рода документах. «Когда я вышла замуж, я переменила фамилию», — нередко говорят они. А между тем выражение «девичья фамилия» просто-напросто неправильно по существу (как непра-

вильно было бы понятие «юношеская фамилия» в применении к неженатому молодому мужчине).

Такие представления приводят к тому, что оказавшаяся в разводе (даже не по своей вине) женщина, которой приходится в одиночку, на заработанные собственным трудом средства растить детей, вынуждена жить почему-то под фамилией своего бывшего супруга.

И в заключение надо сказать, что существующие в англоязычных странах формы обращения к женщине — «миссиз» и «мисс» — это не что иное, как отражение давно устаревших понятий и представлений. Важнейший аспект социального положения женщины заключается в том, что она всегда и во всем должна иметь свое лицо.

Браво усилиям журнала во имя женщин!

Ваша читательница
Париж, Франция

БЕЗЖАЛОСТНАЯ БОЙНЯ

Я читаю журнал несколько лет и высоко ценю качество и разнообразие публикуемых вами материалов. Мне известно, что вы уже немало писали о необходимости защиты животного мира, и все-таки стоит, быть может, еще раз вернуться к этой теме и показать читателям, что поголовное истребление и безжалостный отлов диких животных (для торговли, для промышленной переработки, для псевдонаучного «показа» в зоопарках, наконец просто для того, чтобы потешить спортивное честолюбие охотников) продолжаются и поныне. Защита животного мира — поистине неотложная проблема; об этом говорят как масштабы совершающейся сейчас жестокой бойни, так и причиняемые ею иногда невосполнимые потери.

Паскаль Жираль
Нанси, Франция

ГОЛОД В САХЕЛЕ

Шлю поздравления по поводу интереснейшего номера, в котором разгадываются причины засухи и голода в Сахеле (май 1975). Я прочитала его очень тщательно, а потом решила написать сочинение на эту тему. И мне приятно сообщить вам, что учителю моя работа очень понравилась. Благодарю вас еще раз за хороший журнал и за номер, который наверняка заинтересовал и многих других читателей.

Жоселина Леспер, 13 лет
Шудро, Франция

РОСТ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

ИЛИ РОСТ ЭКОНОМИКИ?

С большим вниманием прочитал оба номера, посвященные Международному году народонаселения (июнь и август-сентябрь 1974). Мне

кажется, что выражение «взрыв народонаселения» — один из тех наукообразных терминов, которыми кто-то пытается оправдать на Земле голод, нищету, детскую смертность, недостаточное развитие многих стран. Люди, концентрирующие все внимание на проблеме пропитания «новых ртов», забывают, что каждый новый человек — это не только «рот», но и новая пара рук, способная создавать материальные ценности.

Демографические проблемы, стоящие ныне перед развивающимися странами, неизбежно порождают необходимость социальных преобразований, которые дадут этим странам возможность самим распоряжаться своими природными ресурсами, освободят их от экономической эксплуатации и чужеземного политического господства.

По-моему, лучшей статьей номера за август-сентябрь следует считать статью советского демографа Бориса Урланиса. Отмечая насущный характер задачи сокращения рождаемости в некоторых странах, он в то же время подчеркивает, что «по мере роста культуры, увеличения доли женского труда, снижения младенческой смертности, распространения социального страхования и отмирания пережитков прошлого репродуктивные установки брачных пар будут ориентироваться на малодетную семью».

Эрнан Толодо Соса
Саса-дель-Медьо, Куба

ОБРАЗОВАНИЕ

В НОВОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ

Статья Драголюб Неймана о высшем образовании (июль 1975) заставляет о многом задуматься. Связь преподавателя высшей школы с реальной жизнью и обществом должна носить характер глубокого понимания преподавателем цели и значения жизни и общества в целом, а не только пути приложения той академической науки, которую он освоил.

Он должен сознавать себя выразителем и проводником обобщенного человеческого опыта (и соответственно готовиться к такой роли), а не просто знатоком какой-то отдельной дисциплины. Образование, как и многое другое, следует рассматривать в свете эволюционной перспективы. Та или иная конкретная дисциплина (то, что познал данный преподаватель) должна быть не «вещью в себе», а звеном в определенном цикле человеческой эволюции.

Проблемы современной жизни и общества отнюдь не одинаковы в различных странах, но именно преподаватель имеет единственную в своем роде возможность содействовать дальнейшей эволюции человечества, черпая из сокровищницы общечеловеческого опыта и опираясь на содействие целого созвездия наук.

Д-р А. Кэннан
Теософское общество
Адьяр, Мадрас, Индия

„Африканское искусство“

ФОТОВЫСТАВКА ЮНЕСКО

В прошлом веке, пожалуй, только специалисты были знакомы с изобразительным искусством Африки. Начало широкому интересу к нему положила впервые организованная в Париже в 1919 году специальная выставка африканской скульптуры, которую один из современников, выражая общее мнение крупнейших художников и писателей, оценил как самое важное и самое волнующее открытие эпохи. И сегодня, когда голос самостоятельных независимых государств Африки столь весомо и авторитетно звучит на международной арене и когда становление общечеловеческой культуры происходит действительно в живом диалоге различных национальных культур, роль африканского искусства трудно переоценить.

Это еще раз образно и красноречиво продемонстрировала передвижная фотовыставка ЮНЕСКО «Искусство Африки», открывшаяся в Москве в Доме дружбы с народами зарубежных стран. Выставка организована Союзом советских обществ дружбы и культурных связей с зарубежными странами, Советской ассоциацией дружбы с народами Африки, Домом дружбы с народами зарубежных стран и Комиссией СССР по делам ЮНЕСКО.

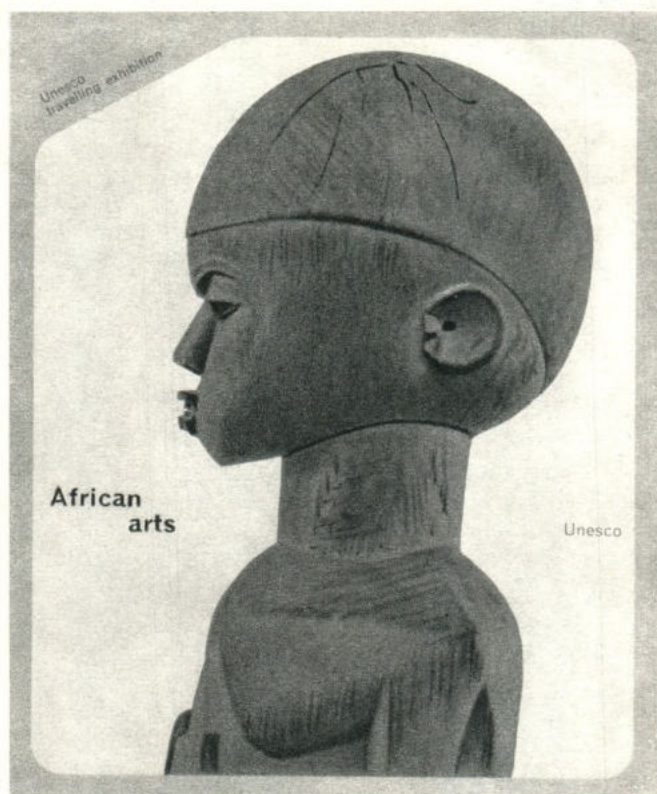
Приветствуя «дипломатических представителей африканских стран, а также представителей советской общности по случаю открытия выставки ЮНЕСКО, посвященной искусству африканских народов», Ответственный секретарь Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО Н. И. Смирнов отметил ту большую работу, которую проводит ЮНЕСКО, объединяющая 138 государств — членов, по изучению культуры различных стран и континентов и ознакомлению с ней мировой общественности.

Значительное место в этой работе занимает ознакомление с самобытной культурой африканских народов. Н. И. Смирнов напомнил о том вкладе, который вносит Советский Союз в развитие стран Африки: подготовка национальных кадров, создание учебных заведений, строительство промышленных предприятий, участие в многотомной «Всеобщей истории Африки», издаваемой под эгидой ЮНЕСКО, в конференциях, симпозиумах и семинарах по актуальным проблемам образования, науки и культуры.

Фотовыставка «Искусство Африки», несомненно, будет содействовать дальнейшему сближению и еще лучшему взаимопониманию между народами Африки и Советского Союза. Н. И. Смирнов выразил уверенность в том, что, «несмотря на свои скромные размеры», выставка «напомнит всем нам о богатом культурном наследии стран Африканского континента».

Резьба по дереву, камню и слоновой кости, чеканка по металлу, предметы гончарного искусства и ткачества, произведения живописи и графики — всего 132 фотографии знакомят с изобразительным и прикладным искусством, уходящим корнями в глубокую древность. Они раскрывают нам душу народов едва ли не всех стран Африки, помогают понять их настроения и психологию, свидетельствуют о преемственности с большим гуманистическим по мироощущению искусством предшествующих эпох.

Отпечатанные типографским способом, фотографии скомпонованы на 34 выставочных планшетах таким образом, чтобы дать точное и яркое представление о материале и технике, истории, региональной стилистике (Суданская зона, Атлантическое побережье, Гвинейский залив, бассейн Конго, Восток и Юг) африканского искусства. Это позволяет видеть в африканской культуре совокупность духовных и материальных ценностей, накопленных народом в его общественно-практической деятельности, единый исторический процесс, являющийся в то же время неотъемлемой и весьма ценной частью развития всемирной цивилизации.



Оригиналы работ, представленных на выставке, находятся в крупнейших коллекциях мира — в Британском музее (Лондон), в Музее Человека (Париж), в Музее первобытного искусства (Нью-Йорк), а также в музеях Бельгии, ФРГ, Швейцарии, Нигерии, Руанды, Республики Чад и в частных собраниях. Заметив, что и «во многих музеях Советского Союза хранятся прекрасные образцы африканской скульптуры, прикладного искусства, а также картины африканских художников», член-корреспондент Академии наук СССР В. Г. Солодовников, директор Института Африки АН СССР, в своем выступлении на открытии выставки рассказал о культурном сотрудничестве Советского Союза со странами Африки.

Он говорил и о проблемах дальнейшего развития африканских культур: «Глубокие социальные изменения, происходящие в мире, укрепление экономической независимости суверенных африканских государств делают особенно актуальной борьбу за всемерную демократизацию искусства, за усиление его влияния на общественную жизнь, за широкий обмен в этой области, ибо, «обладая способностью отражать передовые идеи эпохи», искусство «сближает людей всех наций и континентов, содействует укреплению дружбы между народами».

Подробно остановился В. Г. Солодовников и на той роли, которую в искусстве играют традиции — широкое, многогранное, динамичное явление, «обеспечивающее важнейшее качество культуры — преемственность, без которой культура не могла бы существовать, ибо она — результат никогда не прекращающегося творчества народа. Как все в жизни, иные традиции, не отвечающие новому этапу жизни народа, отмирают, но гораздо большая часть их обновляется... Особенно важны новые традиции. Их создателями оказываются выдающиеся таланты, своей, оправданной новым содержанием смелостью нарушающие общепринятые формальные нормы. Известно, что гении и таланты создавать нельзя, но можно создать культуру, и чем она шире и демократичнее, тем легче произрастают таланты и гении».

Из Москвы передвижная фотовыставка ЮНЕСКО «Искусство Африки» начнет путешествие по Советскому Союзу — с ней познакомятся жители Узбекской, Казахской, Украинской и Белорусской ССР.

И. О. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА РУССКОГО ИЗДАНИЯ

Анатолий КУДИН

Адрес русской редакции: 119021, Москва, Г-21, Зубовский бульвар, 21, т. 246-21-15

Московская типография № 2 Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. Зак. 32



Фото Л. Нильссона, Лайф © Тайм Инк., Нью-Йорк

В ДЕБРЯХ МОЗГОВОЙ ТКАНИ

Исследование головного мозга при помощи мощных сканирующих электронных микроскопов открывает нашему взору впечатляющие «ландшафты», подобные этим дебрям, которые можно увидеть в кусочке ткани мозга. Мозг человека содержит примерно 11 миллиардов нервных клеток, или нейронов, каждый из которых представляет собой сложнейший центр по переработке информации, способный производить операции за доли секунды. Для того чтобы вы могли прочитать эти слова, миллионы электрических импульсов носятся взад и вперед по обширным нервным сетям вашего мозга.