# Руки людини

**Універсальний мову жестів**

**Чи права права рука?**

**Еволюція людської руки**

**Універсальний мову жестів**

**Всі дороги ведуть в мозок**

Колись, мільйони років тому, кінцівку мавпи в процесі еволюції перетворилася на людську руку. З тих пір людина має в своєму розпорядженні дуже складний за своїм устроєм інструмент, творчі можливості якого безмежні. У найтоншої грі і злагодженому взаємодії з мозком цей інструмент, який Іммануїл Кант назвав «знаряддям духу», пізнає світ і надає йому нові обриси. Чим би не були зайняті наші руки - жонглюють вони кулями, місять тісто чи, диригують чи оркестром або вирізають з дерева іграшку для дитини, - руху їх точні і досконалі. Секрет невідтворюваних людської руки, її переваги над будь-якими копіями укладений у людському мозку, який керує механізмами моторики, одночасно обробляючи дані, що надходять від органів

Людина не замислюється над тим, як він ходить. З тим же звичним автоматизмом він користується рукою як інструментом. Однак досить хоч раз звернути увагу на різноманіття функцій, які виконує наша передня кінцівка, щоб зрозуміти, яким дивом природи ми наділені. Рука не тільки вистачає, піднімає, тримає, кидає, ловить (цей ряд можна продовжувати до нескінченності), рука - це і унікальний орган дотику, здатний до дрібних нюансів оцінити поверхню і фактуру будь-якого предмета. Рука «бачить» у темряві і «за рогом» - те, що не лежить перед очима. Багато тисяч дотикальних клітин і нервових закінчень на пальцях і долонях сприймають і освоюють навколишнє, передаючи головному мозку найважливішу інформацію про світ. У "побачене» за допомогою дотику неосвітленому просторі можна піймати м'яч або проїхати на велосипеді. Наші пальці - це високочутливий інструмент, дотику якого здатні передавати всю палітру емоцій. Один дотик руки здатне приголубити і заспокоїти ближнього, а часом навіть зцілити хворобу. Рука настільки чутлива , що сліпий на дотик визначає валюта тієї чи іншої банкноти і за допомогою пальців читає шрифт Брайля. Вздовж борозенок на шкірі пальців знаходяться потові пори, розташування яких і створює характерний, неповторний візерунок - знаменитий «відбиток пальця». На кінчику кожного пальця - тисячі пов'язаних з мозком дотикальних клітин, що реагують на силу тиску, температуру, біль. Всі нитки управління і координації роботи пальців, зв'язок, суглобів і кісток ведуть в мозок. Приблизно третина мозкових центрів, відвіча за наші рухи, безпосередньо пов'язана з руками. Що ж стосується ноги, інструменту для наших мавпячих предків не менш важливого, то для неї в розумовому апараті відведено місця не більше, ніж за все для двох пальців руки. Робота руки контролюється також зором: очі відіграють важливу роль у ситуаціях, коли треба взяти предмет і знайти для нього нове місце.   
Наскільки тонко взаємодіють руховий апарат і наші почуття, показують досліди, проведені канадськими дослідниками. Учасники експерименту за допомогою великого і вказівного пальців піднімали різні за вагою та фактурі циліндри. З'ясувалося, що сила хватки в рівній мірі залежить як від ваги, так і від фактури.

Рука людини з самого народження має велику фізичну силу. Немовлята, яким лише кілька днів, здатні утримувати власну вагу. Найсильніші пальці-вказівний, середній і безіменний. Чим ближче вони пригнути до долоні, тим сильніше, завдяки короткому важелю, виявляється хватка.Серед безлічі рекордів, які поставлені за допомогою руки, є і досить незвичайні. Якийсь англієць, наприклад, переніс в руках чотирикілограмовий цеглу на відстань 99,4 кілометра. Один австрієць пройшов на руках за 55 днів 1400 кілометрів від Відня до Парижа. Його співвітчизник одним пальцем протягнув на три метри навантажений пивом трінадцатітонний вантажівка з двома водіями.   
Хапальний рефлекс сходить до часів, коли прачеловеческіе дитинчата трималися за шерсть матері. П'ять витягнутих пальців витримують навантаження в 57 кілограмів, а зігнуті пальці - і набагато більшу.   
Інша дослідницька група, з німецького міста Кіля, прийшла до не менш цікавого висновку: кожне хватательное рух поділяється на два компоненти - наближення до предмета і його захоплення, причому обидві програми управляються мозком абсолютно незалежно один від одного. У принципі, існують два основних типи рухів рук. Перший тип - це такі рухи, які управляються за допомогою зворотного зв'язку. До них відносяться всілякі філігранні операції, вироблені рукою. Другий тип - це балістичні руху, які розгортаються як би по готової програмі. Такі рухи дуже швидкі, але модифікувати їх важко, і вони не відрізняються стовідсотковою точністю - коли, наприклад, ми ловимо м'яч або наносимо удар. Цим рухом кішка ловить птаха. Від ста до двохсот мілісекунд потрібно на те, щоб програма руху сформувалася в корі головного мозку, була передана м'язів і привела їх в дію. Тому кішка і викидає лапу туди, де очікує появи птиці, лише через двісті мілісекунд. Для того щоб вносити останні корективи в цю програму, кішка наділена ще й «супершвидкісний зв'язком» між лапою і оком. 

**Чи права права рука?**

Структура нашого мозку найактивнішим чином впливає і на те, якою рукою ми воліємо діяти. Праве, «творче», півкуля керує лівою рукою.Можливо, тому багато великі художники - лівші. У списку великих лівшів ми знаходимо імена Леонардо да Вінчі, Мікеланджело, Гольбейна і ближчих до нас за часом Пауля Клее, Пабло Пікассо, Чарлі Чапліна, Пола Маккартні. Вже Платон і Руссо боролися за узаконення прав лівої руки, але і вони не перемогли вкоріненого забобону: «правий» - синонім слів «правильний, хороший», вірно те, що зроблено правою рукою. «Лівий» ж, навпаки, в багатьох мовах, релігіях і культурах-«нечесний», «нечестивий», лівша часом взагалі «посланець диявола». Як показують праці російських і англійських вчених, котрі аналізували зрізи і відколи стародавніх кам'яних знарядь, homo sapiens вже більше двох мільйонів років тому писав правою рукою. Це підтверджують дані та інших досліджень. Тварини, виконуючи складні руху лапами, теж тяжіють до однобічності. Якщо, наприклад, покласти смужку паперу на голову жабі буфо буфо, то вона постарається спихнути її правою лапкою. Курка розгрібає землю в пошуках зерен правою ногою. В якій мірі схильність до провідної ролі тієї або іншої руки передається у спадок, поки точно не встановлено. Канадські вчені прийшли до висновку, що ліворукість передається по лінії матері, але при цьому, якщо обидва батьки - лівші, дитина зазвичай народжується правшею. Причиною лівої може бути і різний ступінь розвитку півкуль мозку. Серед шульг особливо багато людей тих професій, для яких потрібні творчі, асоціативні здібності, зумовлені правим півкулею. За статистикою, серед талановитих випускників університетів шульг у два рази більше, ніж у середньому серед всього населення. Криміналістика теж не обходить стороною цю тему. Не тільки «король револьвера» Біллі Кід любив стріляти лівою рукою; за статистикою, серед малолітніх злочинців шульг вдвічі більше, ніж тих, хто орудує правою. Серед людей, які страждають від заїкання, нічним нетриманням сечі, серед шизофреніків і розумово відсталих шульг також непропорційно багато. Мабуть, обидві крайності - геніальність і божевілля - частіше зустрічаються у шульг.

**Еволюція людської руки**

Тварини взагалі тяжіють до однобічності, однак серед мавп в рівній мірі представлені правші і лівші. Але в неволі більшість із них воліють праву, мабуть, «мавпують», спостерігаючи за людьми. Той, кому в зоопарку доводилося уважно спостерігати звички шимпанзе, орангутангів і горил, напевно дивувався їх подібності з поведінкою людини. Воно особливо наочно проявляється в рухах рук, коли мавпа їсть банан, свербить, ласкаво бере за руку партнера. Мавпяча лапа і людська рука демонструють при цьому практично однакову вправність, навіть коли мова йде про найбільш складних рухах. Саме з появою перших приматів близько шістдесяти мільйонів років тому починається історія людської руки. Проте вихідна форма нашої передньої кінцівки була створена набагато раніше: вік треба відраховувати, починаючи з риб'ячого плавця з п'ятьма променями.Древній родич сьогоднішньої Двоякодихаючої риби вирушив на завоювання суші більш трьохсот п'ятдесяти мільйонів років тому. Він став загальним прапредком амфібій, рептилій, птахів і ссавців. Багато хребетні до цих пір зберегли п'ятипалі кінцівки.

Еволюцію руки мавпи і людини зумовило, мабуть, те, що наші предки мали пристосуватися до життя на деревах. Приматам потрібна була лапа, здатна не тільки відштовхуватися від землі при бігу. Вони повинні були навчитися згинати пальці, щоб чіплятися за гілки і лазити по них. Так у наших предків сформувалася незвичайна кінцівку з довгими пальцями, практично кожен з яких може рухатися незалежно від інших. А для того щоб рука не зісковзувала з гілки, на долоні виробився рельєф, на зразок того, що є на автомобільній шині. Ця система борозенок на подушечках пальців утворює неповторний малюнок.

Практичне її призначення в тому, щоб збільшувати силу тертя. Крім того, колишні мешканці дерев отримали додаткове «зчіпний засіб» - це піт на стопах і долонях. Він виділяється особливо активно в моменти небезпеки. Коли наші долоні і стопи пітніють від хвилювання або стресу, це не що інше, як найдавніший рефлекс, реакція на екстремальну ситуацію при підготовці до втечі, полюванні, боротьбі. До коливань температури піт на долонях і стопах не має ніякого відношення: адже навіть у дуже сильну спеку під час сну руки і ноги ніколи не потіють. А після пробудження має пройти якийсь час, перш ніж «мастило» почне вироблятися, тому багато мавпи відразу після сну лазять по деревах з надзвичайною обережністю. 

**Універсальний мову жестів**

З точки зору зооморфологіі, істотних відмінностей між можливостями людської руки й лапою мавпи немає. Людина бере дрібний предмет кінчиками великого і вказівного пальців, і шимпанзе робить точно так само, але трохи незграбно, - ось і вся різниця. Однак якщо перерахувати все, що може людська рука крім хапання, стане ясно, наскільки далеко ми пішли від своїх лазающих по деревах предків. Красномовно про це свідчить мова, якою розмовляють глухонімі, - мова жестів. У цій мові руки повністю беруть на себе функції усної мови. Але й просто розмовляючи один з одним, ми все одно допомагаємо собі руками. Жест, як правило, супроводжує словесному поясненню. Спробуйте, наприклад, пояснити дитині, що таке кручені сходи, і ви побачите, як ваша рука почне енергійно малювати в повітрі петлі серпантину. Йдеться і жестикуляція міцно пов'язані в нашому мозку. Люди, яким під час експерименту заборонялося супроводжувати розмову рухом рук, говорили набагато менш чітко, мляво, насилу формулювали думка і плутали окремі поняття.

Активна жестикуляція - незамінний помічник мови, коли оратору доводиться виступати на чималій відстані від публіки. Тому актори на сцені жестикулюють набагато активніше, ніж у кіно. Адольф Гітлер брав у двадцяті роки уроки у актора Базиля, що грав у придворному театрі героїчні ролі. Ймовірно, у нього майбутній фюрер навчився випрати руки до слухачів і залучати їх швидше жестами, ніж аргументами. Жести видають людину, коли він бреше. Глядачі, яким було дано завдання висловлювати захоплення з приводу завідомо безпорадного фільму, викривали себе убогістю і невиразністю жестикуляції. За деякими незалежним від слів рухам, начебто постукування пальцями по столу, ми можемо судити про внутрішній стан співрозмовника, вгадуємо витікаючу від нього доброзичливість або загрозу. Інші руху, наприклад чухання потилиці, свідчать про брак слів чи сумні мовця. Може бути, в цьому жесті закладено також підсвідома спроба стимулювати мозок. Цими питаннями займається психологія жестів. Вона, однак, абсолютно безсила перед загадкою того, як саме мозок контролює рухи рук і включає їх в контекст поведінки та мови. Виходить, що ми приблизно уявляємо собі зв'язок моторики з абстрактним мисленням і дотиком, але як і завдяки чому діє цей зв'язок - залишається для нас таємницею за сімома печатками.

**Всі дороги ведуть в мозок**

Звичайне дію, для якого призначена людська рука, - взяти потрібний предмет і перенести його в інше місце. Але які гігантські досягнення еволюції, які зусилля природи вкладені в це природне, часом непримітне дію, стало очевидно лише при перших спробах зробити руку-робот. «Те, що для руки найпростіша завдання, для нас поки недосяжна вершина», - зізнається Ф. Пфайфер, науковий співробітник Технічного університету в Мюнстері. Його лабораторія сконструювала руку з чотирма пальцями, яка приводиться в дію гідравлічним пристроєм і навіть може схопити такий крихкий предмет, як яйце. Але для цього рух кожного пальця потрібно заздалегідь програмувати залежно від розміру і форми яйця.Найменша неточність - і катастрофа неминуча! Взяти склянку з водою і поставити в потрібне місце - для робота це поки дуже складно. Він не в силах перемістити предмет у просторі так само швидко, точно, обережно, як це постійно робить людина (і вже просто неможливо навчити робота жонглювати!). Жоден із створених до цього дня роботів не в змозі оцінити, яка поверхню предмета - гладка або шорстка, гаряча або холодна, жорстка або м'яка. З двохсот з невеликим кісток, які підтримують нашу «водянисту» плоть, більше чверті - 54 - припадає на обидві руки. За легкістю гри піаніста варто злагоджена взаємодія 15 ореховідних, шарнірних і сідлоподібних суглобів. Однак точність цих дій визначається не тільки налагодженої механікою. Таємниця досконалості людської руки - в нерозривному зв'язку з мозком. Там сходяться всі нитки, керуючі чудово спрацювало оркестром пальців, сухожиль, м'язів і кісток. Саме мозку не вистачає роботу. Напевно, при більших витратах технічно можливо створити робот з механічними можливостями, як в людської руки. Але навіть ідеальний робот не зможе відчувати, жестикулювати, включатися у спілкування. Так що всі експерименти зі штучною рукою служать в кінцевому рахунку лише тому, щоб довести: у світі людської цивілізації рука може зробити майже все. Крім самої руки ... 

*Перекладено порталом © за допомогою translate.google.com.*

*Редактор: Адаманов Дамир.*

*Оригинал: /3*