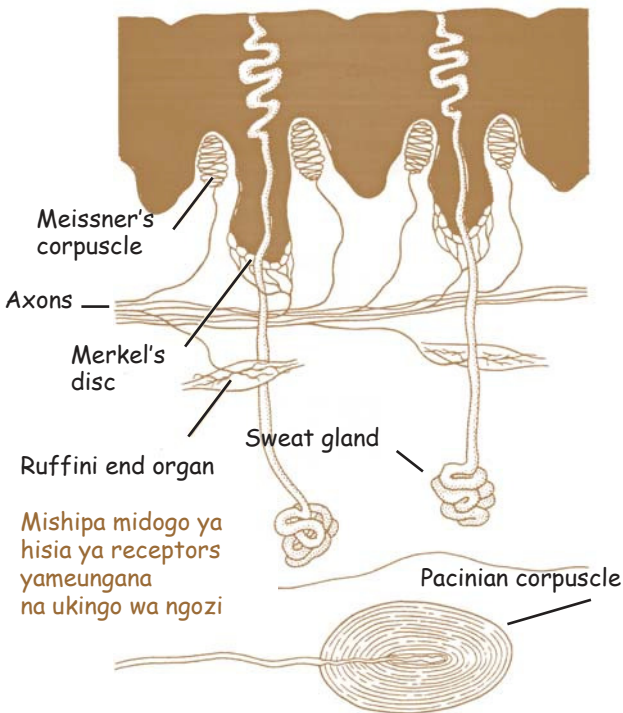


Ugusaji na uchungu

Kugusa ni hali maalumu - kupeana mkono, kubusu, kubatizwa. Inatupa uhusiano wetu wa kwanza na ulimwengu. Mishale ya receptors yaliyo miilini mwetu yana zungushwa katika nyanja tofauti ya hisia inayoitwa somatosensory world - kugusa, uharara na upande wa mwili ambapo nyengine zina hisia za uchungu. Nguvu za kutofautisha inatofautina katika mwili, ambapo kuna sehemu zinazo hisia zaidi kuliko nyengine kama vile ukingo wa vidole vyetu. Kuoneshwa kazi ya uwazi ni muhimu kama vile kuonesha umhimu wa kuingiliana na nidhamu ya motor. Uchungu unafanya kazi kutupa ujumbe na kutuhadarisha na punguani yeyote inayo toka katika miili yetu. Iko na mwenendo mugumu na unadhhibitiwa na mwili na bongo.



Inaanzia kwenye ngozi

Ikishikamana na tabaka za ngozi, chini ya ukingo, ni sampuli tofauti za mishipa midogo ya receptors. Yaliyo itwa baada ya wana sayansi aliye vumbua mwanzo kaw microscope **Pacinian** na **Meissner** corpuscles, **Merkel's** disks na **Ruffini** kumaliza hisia tofauti za ugusaji. Receptors zote hizi zina njia ya ion ambayo infungua kutokamana na nguvu za uvunjaji, inayotoa uwezo wa nguvu ambayo inawweza kusajiliwa kwa majaribio kwa electrodes. Baadhi ya majaribio ya kiajabu yalifanyika miaka michache ilyo pita na mwana sayansi aliye fanya majaribio kwa wenyewe, kwa kuingiza electrodes katika ngozi kusajili mishipa wa hisia. kutokana na hii na majarabio kama haya ya luwafisha ganzi wanyama, tunajua kua sampuli mbili za mwanzo za receptor

Zinachukua haraka na kujibu vizutri kutokana na mabadiliko (hisia ya **Msukosuko na kuteleza**), **Merkel's** disk inajibisha vizuri kwenye ngozi (hisia ya **shinikizo**), ikiwa mwisho wa **Ruffini** inajibisha kwa upole kulingana na mabadiliko.

Maoni muhimu kuhusu somatosensory receptors ni kutokana na nyaja ya kukupokea. Hii ni sehemu ya ngozi ambayo kila mtu anajibisha. Pacinian corpuscles zina uwanja huu wa kupokea mkuliko Meissner's corpuscles. Pamoja hii na receptors nyengine inahakikisha unaweza kuhisi kua mambo yako katika mwili wako wote. Mara yakijua kiharakishaji, receptors zinatuma mshutuko pamoja katika mihsipa ya hisia ambayo inaiingiza njia ya dorsal ya mti wa mgongo. Axons inayounganisha receptors ya ugusaji ya mti wa mgongo ni myelinated kubwa ambayo inatoa ujumbe kutoka kwa periphery kuelekea kwa cerebral kwa haraka sana. Baridi, joto na uchungu zinatambulikana na axons nyembamba na "tupu" mwisho wake, ambazo zinapeleka kwa udogo sana. Receptor yenye uharara pia inaonyesha kukubaliana (Tizama majaribio kwenye taswira chini). Kuna sehemu za kutegemeka za kugusa katika medulla na the thalamus, kabla haijatoa katika sehemu ya hisia ya mwanzo ya cortex inayoitwa **somatosensory cortex**. Mishipa inapita kati ili upande wa kulia wa mwili unaakilishwa na ule wa kushoto na kushoto kwawa kulia.

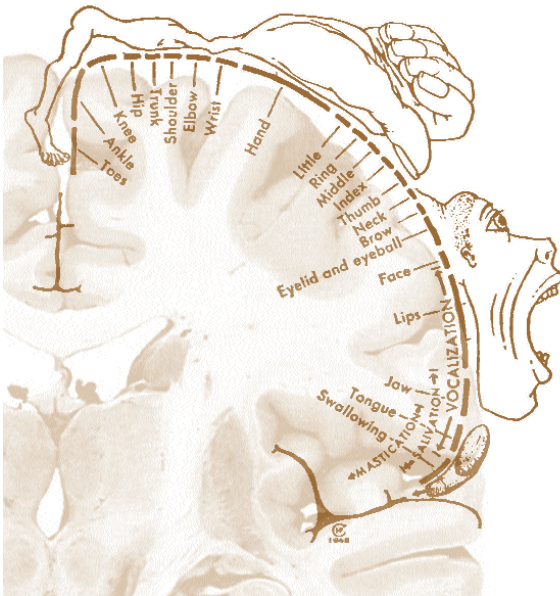
Majaribio jinsi Uharara unavyo patikana

Jaribio hili ni rahisi sana. Utahitaji kipande cha chuma kwama urefu wa mita moja, kama vile chuma cha kuokelea tauli, na mazela mawili ya maji. Zela moja iwe ina maji moto na jengine maji baridi. Wekele mkono wa kushoto katika zela moja na mkono wa kulia katika zela lengine na uekelee kwa muda wa dakika. Sasa yatoa mikono yote miwili nje, yakaushe haraka na ushikilie kipande cha chuma. Pande mbioli za chuma utahis kama ni tofauti kulingana na daraja ya uharara. Kwanini?

Nguvu zinazo ingia kutoka kwa mwili inajipanga wenyewe ndani ya somatosensory cortex ili kuunda uakilishi sehemu ya mwili. Baadhi ya sehemu ya mwili, kama vile pembe ya kidole na mdomo, zina receptor kubwa na kujibiana kukubwa kwa hisia za mishipa. Sehemu kama vile mgongo una unareceptor ndogo sana na mishipa. Hata hivyo katika somatosensory cortex, ukubwa wa kupakia

Hivyo hivyo ramani ya mwili ina haribika. Mara ingine mishipa ya hisia inayotwa **homunculus**, inaweza mwaribu mtu ikwa imesjhikana na shughuli ya ugusaji inayo sambaza sambamba katika mwili.

Unaweza kujaribu tofauti hizi katika mwili namna 2 ya majaribio. Jaribu uikunje karatasi katika shape ya u ikiwa kwa umbali wa centimita 2-3 au zaidi. Baadae endelea kuikunja, na upate rafiki iiguse sehemu tofauti kwaukingo wa karatasi. Sasa je utahisi ukingo mmoja au mbili? Je unaweza kuhisi mara ingine kuwa unagusa na pande mbili? kwanini?



Homunculus. Taswira ya mtu ina chorwa katika ukumbi wa somatosensory cortex kulingamana na receptors tofauti kutoka kwa mwili. Zina taswira ya muundo m, baya zaidii.

Nguvu za kutofautihsa

Uwezo wa kupata ujumbe safi kutoka sehemu kubwa katika sehemu tofauti ya mwili na zinazo tokana zaidi na ukingo wa vidole na midomo. Ngozi inahisia ya kutosha ya kupima nukta ilyo chini ya 1/100th za millimetre ikiwa inapelekwa kama katika mtu asiye ona akijitumia ala yao mahsusi. Katika sehemu nyeti za utafiti zinataka kujua jinsi receptors hizi zina changia kazi tofauti kuuweza kubagua baina ya uzuri wa kitu au kutambua muundo wa kitu Fulani.

Kugusa si hisia peke inoyjibishakinacho kuja. Inahusika pia na kudhibiti harakati. Neurons katika motor cortex inadhhibiti misuli ya miguu na mikono am bayo inaharakisha vidole kupata hisia ya ugusaji kutoka kwa ukingoni mwa vidole. Je? Unaweza kutambua kitu kinacho kuponyoka kwenye mkono wako kupitia kwa mawsiliono ya mishipa ya hisia na nidhamu ya moto vipi? Uchambuzi wa maelezo baina ya sensory na motor unaanza kwenye uti wa mgongo ,

Ikihusisha proprioceptive kutoa ujumbe kwa neuron za motor, na kuendelea katika nyanja tofauti za nidhamu ya somatosensory. Hisia za msingi wa sensory na motor cortices ziko katika upande wa kushoto zikishikana pamoja katika ubongo.

Ulipuji (active exploration) ni hatari zaidi katika hisia ya uusaji, fikiria kuwa unatofautisha baina uzuri wa kitu katika karatasi ama kitambara, je? Utaweza kutambua yafuatayo ipi zaidi:

Kuweka kidole chako katia timithali hiyo?

- Kutembeza kidole juu yake?
- Ama kuacha mshini itembe kwenye kidole cha hiyo timithali?

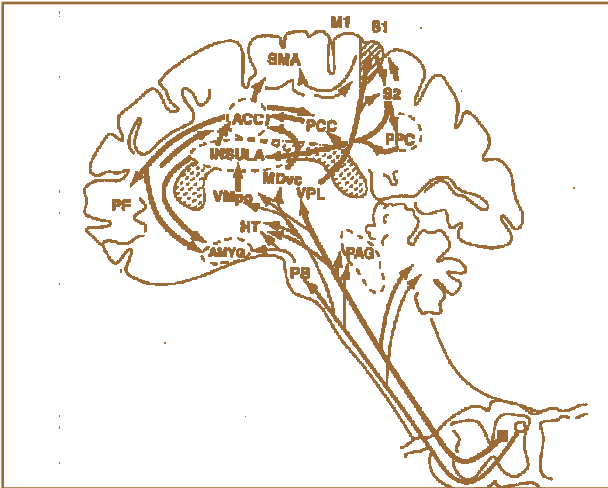
Matokeo ya mwenendo ya majaribio haya napeleka masuala kuhusu sehemu gani ya ubongo ina hisia ya kuchambua ujumbe. Kazi yataswira ya ubongo inapendekeza kuwa utambuaji wa kitu wa kugusa inahusisha sehemu tofauti zilizo kwenye cortex. Taswira ya ubongo pia inatoa mwangaza kuhusu **cortical plasticity** Kwa kuonesha kuwa ramani ya bongo katika sehemu ya somatosensory inatokana na ujuzi. Kwa mfano ala inayo tumiwa na wasio ona ina wakilishwa na cortical ilyo zidi katika kidolecha mwenye kusoma na mchezaji wa gita ana wakilisho wa cortical katika vidole vya mkono wa kushoto.

Uchungu

Mara ingine unawekwa daraja moja na ugusaji kama hisia ya kwenye ngozi, uchungu ni nidhamu iliyo na kazi tofauti kwa mpangilio tofauti. Kazi zaidi yake ni ile inayo leta hisia isiyo pendeza, ambapo inatofautiana na watu na lakushangaza zaidi, ujumbe unaoletwa wa uchungu unaleta ujumbe kidogo namna ya hisia (kuna tofauti ya uchungu unaoletwa na kukwaruzika au kudungwa). Wagiriki wa zamani wana uchukua uchungu kama ni mwondoko wala si hisia.

Tarakilishi kutoka kwa mnyororo wa mshipa wa hisia moa ya mnyama unaonyesha kuwa jibu ya hisia ambalo lina sababisha kitisho katika kuvunjika kwa misuli kama vile uchungu, joto zaidi na kemikali. Lakini tajiriba kama hizi hazitupi mwelekeo wa kisawa.

Teknolojia ya ilmu ya uhai ya Molecular sasa inaonyesha kuwa muundo na tabia za idadi ya **nociceptors**. Zina husisha receptors ambazo zinajibisha kwa uharara zaidi ya 46 °C, katika mada za asizilizo kwenye misuli na pia ni ajabu kwa mada za pilipili. Genes za receptors zina jibu kwa shughuli kubwa ya usimuliaji ambazo hazija onekana lakini zinaaminika ziko. Tabaka 2 za mnyonyoro ya peripheral zina kubaliana na noxious stimuli: mnyonyoro wa kwanza wa myelinated fibres, unaitwa **Aδ fibres**, naziko safi, polepole, na zisizo myelinated. Mikusanyiko 2 ya mishipa hii inangia kwenye uti wa mgongo, na kukutana na mishororo ya neuron ambayo inakwenda kwenye cerebral cortex. Zinapita hivi katika njia maalumu moja inayo husisiana na sehemu ya uchungu na nyengine mwenendo wa uchungu.



Njia za juu za uchungu kutoka kwa shemu ya uti wa mgongo wa chini hadi kwa sehemu tofauti katika msingi wa bongo na cortex ikihusisha ACC (anterior cingulate) na insular.

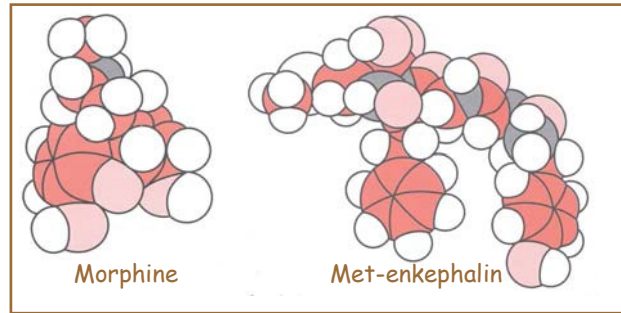
Njia hii ya 2 inapelekea sehemu tofauti ya somatosensory cortex, ikihusisha **anterior cingulate cortex** na **insular cortex**. Katika tajriba ya taswira ya bongo iktumia hyponosis, inawezekana kutofautisha uchungu wa kawida na uchungu usio pendeza.

Tajriba inayo onyesha kuingiza mkono katika maji moto yanayo choma kupitia kwa hypnotic inaonyesha kuzidi au kupungua kwa uchungu wa kawaida na uchungu usio pendeza. Utumiaji wa positron emission tomography (PET), ulionekana kuwa wakati ya tofauti ya hisia za uchungu kumekuwa na utendaji kazi wa somatosensory cortex, ambapo hisia za uchungu usio pendeza una fuatana na utendaji kazi wa anterior cingulate cortex.

Maisha bila uchungu ?

Kufuata matamano yetu kuepuka na uchungu, kama vile wa daktari wa meno, waweza kuhisi kuwa maisha bila uchungu ni mazuri. Si hivyo. Miongoni mwa utendaji kazi mkubwa wa uchungu nikituwzesha kujua jinsi tutavyo weza kuepukana na hali ambayo inaleta uchungu. Uwezo wa kazi katika mishipa ya nociceptive unayoingia katika uti wa mgongo unaanzisha kazi ya kuihami harakati mishipa ya harakati pia inatupa ujumbe jinsi ya kuepukana na vitu hatari au hali ya kutisha.

Kazi kubwa nyingine ya uchungu ni harakati ya uzimishaji ambayo inafanya uponaji wa misuli baada ya kuharibika ingawa mara ingine ni muhimu harakati hii na kuepuka ispatikane. Ili kusaidia kupambana na hali hizi utendaji wakiphysiology hubidi hutendeke ili kuzima uchungu huu. Sampuli ya kwanza ya utendaji huu kuvumbuliwa nikutokana na kupatikana na mada ya **endogenous analgesics**. Katika hali ya maumivu kama vile wana jeshi katika vita hisia za uchungu zinazimishwa kwa daraja ya kiajabu hii nikutokana na mada hiyo. Tajriba ya wanyama inaonyesha kuwa



Idadi za kemikali za usafirishaji zina husika ikwemo mada ya endogenous opioids kama vile **met-enkephalin**. Kizimisha uchungu morphine inafanya kazi katika receptors hizo hizo zinazo fanya kazi na mada ya endogenous opioids.

uwamshajiwa umeme katika sehemu za bongo kama vile aqueductal gray matter inayo sababisha uzidishaji wa uchungu na hivyo hii inaingilia kati kwa njia ya chini kutoka kwa mid-brain kuenda kwa M
Nidhamu inayo punguza uchungu ina itwa **hyperalgesia**. Kuna upunguaji wa uchungu, kujsidi kwa uchungu, na mara ingine kupatikana yote mawili hata inapokosekana mada ya uwamshaji wa mada ya noxious. Hii inaweza kuwa ni hatari kubwa ya ki afya. Hyperalgesia inahusisha hisia za receptors za peripheral kama vile utendaji tofauti wa njia za kupunguza uchungu. Hii inahusisha utangamano wa kemikali zinazo leta uhamasishaji na uzimishaji. Mingi ya haya ni kutokana na mabadiliko ya neurons zinazo peleka ujumbe wa hisia. Mabadiliko muhimu yanayotoka katika molecule za receptors ndio zinaleta nguvu za neurotransmitters. Mbali ya kufahamu kwetu utendaji kazi wa cell za hyperalgesia, matibabu ya uchungu wa ziada bado hauja toshea.

Utafiti mpya



Matibabu ya kiasili ya uchina yana nyanja inayo itwa "acupuncture" kwa kuondoa uchungu. Hii inahusisha shindano, zinazo ingizwa kwenye sehemu maalumu za ngozi katika mwili ambapo zina zungushwa. Kufanya hivyo kunaondosha uchungu, walakin hakuna anaye jua ni vipi.

Miaka 40 ilyo pita, maabara ya utafiti ilundua huko china kutizama jinsi inavyo fanya kazi. Natija yake ilonyesha kuwa uwamshaji wa umeme unatoa mada za endogenous opioids zinazo ijtwa endorphins, kama vile met-enkephalin, ikiwa uwamshaji wa upande mwingine unaiharakisha nidhamu ya hisia kutoa mada ya dynorphins. Kazi hii inapelekea kwa ukuaji wa mashine kubwa ya umeme wa acupuncture (kushoto) ambayo inaweza tumiwa badala ya dawa. Nyaya kadha za electrodes zinawekwa kwenye "Heku" sehemu ya mkono (kulia), na nyengine katika sehemu ya uchungu.