

NEUROSCIENCIS DAL SIUM E DAL INSIUM

I studis modernis dal sium a son scomençâts daspò la invenzion dal eletroencefalogram (EEG) tal 1929 par opare dal psichiatri austriac Hans Berger, che al à permetût di diferenziâ da un pont di viste eletrofisiologjic il sium da la vegle.

Cualchi an daspò – tal 1953 – i esperiments di Nathaniel Kleitman e Eugene Aserinsky a àn puartât ae discuvierte de 'fase REM', il periodi dal sium indulà che si verifiche l'insium. Une vore di studis sucessîfs a àn permetût di capî ducj i cambiaments che si verificchin tes diviersis fasis dal sium e lis structuris dal cerviel che a son leadis a chestis modificazions. Purpûr, ancje se a esistin une vore di teoriis in proposit, i sienziâts di vuê no son ancjemò rivâts a capî cualis che a son lis funzions ultimis dal sium e dal insium.

Fisiologjie dal sium. Par studiâ la neurofisiologjie dal sium tai laboratoris o vin a disposizion une schirie di machinaris diferents. L'eletroencefalogram (EEG), midiant dai elettrodis poiatîs su la piel dal cjâf, al misure la ativitât eletriche dai neurons superficialis dal cerviel. Cuant che un grop di neurons a son ecitâts tal stes moment i segnâi si organizin par dâ un unic grant segnâl di superficie (sincronizazion); se i stes neurons a son ecitâts in tims diviers i segnâi a diventin piçui e iregolârs (desincronizazion). L'eletrooculogram (EOG) al regjistre i moviments dai voi, invezzi l'ele-

tromiogram (EMG) al misure la ativitât dai muscoli scheletrics, pal solit a nivel dal barbuç o de cope. Si pues ancje fâ lis misurazions di diviersis parametris fisiologjics, come la temperatura, la frequence dal respîr, la ativitât dal cûr e la ativazion dai gjenitâi.

Dilunc de vegle il grafic EEG al mostre ondis di bas voltaç cuntune frequence di ossilazion di 15-25 ciclis al secont (ritmi β), che si intarde a 8-10 c/s cuant che si sierin i voi (ritmi α). Cuant che la persone e scomence a indurmidîsi, si à une diminuzion progressive de frequence des ondis regjistradis e un aument paralêl dal voltaç (sincronizazion). Tal stes timp si misure une diminuzion de funzionalitât cardiache, respiratorie e renâl. Il *stadi 1* dal sium e je une fase di transizion, che e dure in gjenar pôcs minûts, caraterizade di ondis cuntune frequence di 4-7 c/s (ondis θ). Il *stadi 2* e je la prime vere fase dal sium, facilmentri cognossibil parcè che a comparissin des figuris EEG carateristiche: lis pontutis dal sium e i complès k, sparniçadis intal ritmi θ che al fâs di sfont. Il *stadi 3* dal sium al scomence cu la presince des ondis δ (frequence 0.5-2 c/s) e al è seguît dal *stadi 4* indulà che l'EEG al



FRANC FARI

Franco Fabbro/Franc Fari nassût a Poçui, laureât in Midisine e chirurgjie te Universitât di Padue, specializât in neurologjie te Universitât di Verone. Al à fat ricercjîs sui disturbs dal lengaç e su lis dificoltâts di aprendiment dai fruts, e su la fisiologie umane e su la psicologjie dal disvilup e la educazion. Te la McGill University di Montreal e te Vrije Universiteit di Bruxelles, al à studiât i rapuarts fra il curviel, il lengaç e lis fondis neurobiologjichis dal aprendiment, ancje in rapuart cun la educazion. Al è stât ricercjadôr te Universitât dal Friûl dal 1999 al 2001, cuant che al è diventât ordenari di Fisiologjie. Fari al è fondatôr dal «Gjornâl furlan des sciencis – Friulian Journal of Science», e al è consulting editor des rivistis scientificis internazionâls «Journal of neurolinguistics», «Journal of learning disabilities», «Pholia phoniatica & logopedica» e «Journal de la trisomie 21».

ERIC PASCOLI

Eric Pascoli, nassût a S. Denêl tal 1993. Diplomât tal liceu scientific 'Marinelli', al studie Medisine e Chirurgjie te Universitât di Udin. Arlêf dal professôr Franc Fari e interessât ae filosofie e aes neurosciencis.



01

01. In figure al è rapresentât Nathaniel Kleitman, un dai doi scienzîats che a àn discuvierât il sium REM, intant che al sta durmint. I elettrodis tacâts tal cjâf a regjistrin l'elettroencefalogram (EEG), chei dongje dai voi a regjistrin l'elettrooculogram (EOG).

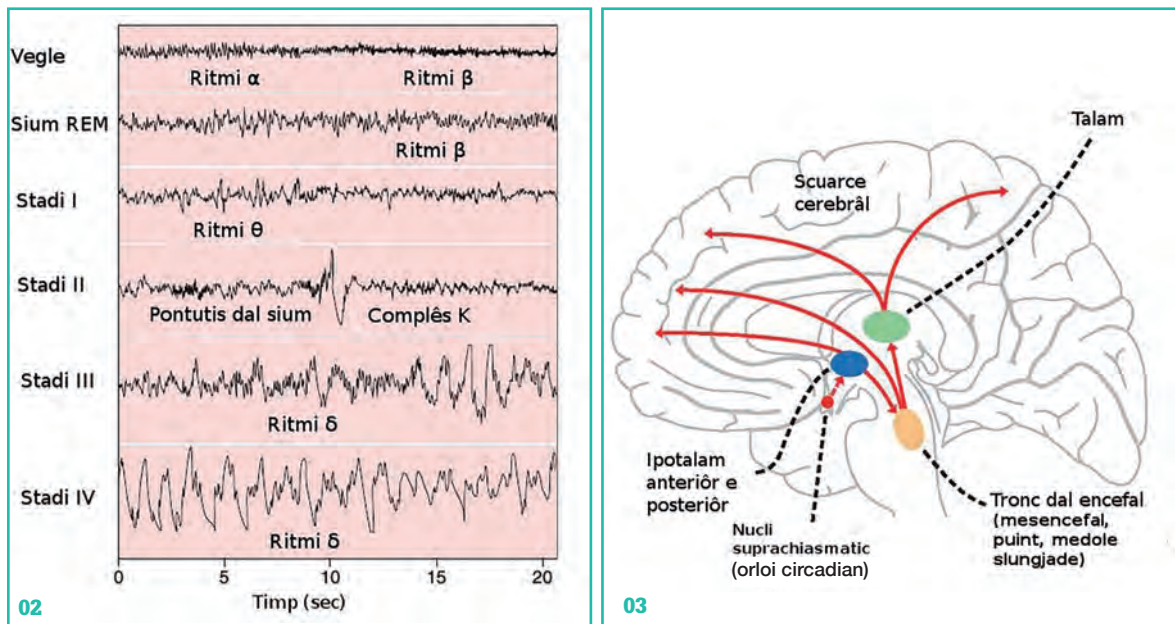
ralente ancjemò di plui la sô frequence. La ativitât sincrone dai neurons e je responsabile de formazion intal grafic EEG dal stadi 3 e 4 dal sium di ondis grandis e lentis, che a dan il non a cheste fase di 'sium a ondis lentis'. Il sium al è une vore profund e al è plui dificil sveâ la persone indurmidide. Il respîr al devente lent e regolâr, il batit dal cûr al ralente, i muscui si rilassin e la temperadure si sbasse. L'insiemi dai stadis 1-4 al cjape ancje il non di 'sium ortodôs'.

Daspò cirche 70 minûts l'individui al torne a fâ lis stessis fassis dal sium al contrari. Ma invece di sveâsi, la persone e jentre intune gnove fase: il sium

REM. Par furlan cheste fase dal sium e ven clamade 'insium' parcè che la persone, se sveade, e dîs che e stave insumiant. Il sium REM al è caracterizât di un grafic EEG une vore simil a chel de vegle (desincronizazion), ma cu la comparse di une complete paralisi dai muscui dal cuarp (atonie), cu la ecezion dai muscui dai voi, de orele medie e dal diaframe che a continuin a funzionâ. Chest al è il motif che il scienzîat francês Michel Jouvet al à clamât cheste fase 'sium paradossâl'. Come za dite, in cheste fase dal sium si puedin viodi moviments rapits dai voi (*Rapid Eyes Moviments*). Dilunc cheste fase si à un alt consum di ossigjen di bande dal cerviel, a dimostrazion dal fat che chest no si 'stude', ma al è une vore atîf vie pal sium. In plui dal 80% des personis sveadis dilunc dal sium paradossâl al riferis che si stave insumiant. Invezit, lis personis sveadis di-

lunc dal sium a ondis lentis intal 10% des voltis a riferissin di jessi stâts intune ativitât mentâl che e somee un 'resonament' pluitost che un insium. Bielvie pe gnot il sium ortodôs (noREM) e chel REM si ripetin cuatri o cinc voltis. Ogni cicli dal sium al à une durade di 90 minûts. Te persone adulte il sium paradossâl al ven simpri daspò dal sium noREM: cheste 'regule' no je rispjetade dome inte narcolessie (malatie di Gelineau), indulà che la persone e presente 'atacs di insium' colant par tiere di bot. I prins ciclis dal sium a son caracterizâts di une plui grande durade dal sium ortodôs. Te prime part de gnot il periodi REM al è plui curt (5-10 minûts), mentri la matine, prime di tornâ a sveâsi, al pues durâ ancje 40 minûts. Une persone adulte e duar in medie 8 oris in dì, e il 25% di chest timp al passe intal insium (sium paradossâl).

I centris dal sium e dal insium. La vegle, il sium e l'insium a son regolâts in gracie di interazion di plui structuris dal cerviel e une part impuartante e je zuiade de 'chimiche' dal cerviel. Intal 1949 i neurofisiolics Giuseppe Moruzzi e Horace Magoun, midiant esperiments di stimolazion eletriche dal cerviel, a àn dimostrât la funzion de formazion reticulâr dal tronc dal encefal par mantignî il stât di vegle. Di fat, une diminuzion de ativitât di cheste strutture (clamade 'sisteme ativatôr reticulâr assendent') e prodûs un stât di sium. Daspò une schirie di ricercjis a àn mostrât che a son lis structuris plui bassis dal tronc dal encefal (medole slungjade e puint) che a fasin scomençâ a durmî, invece di strutturis plui altis dal tronc dal



02. Regjistracion electroencefalografiche (EEG) dilunc de vegle, dal sium REM e dal sium a ondis lentis (fasis 1-4).

03. Principâls structuris che a partecipin inte regolazion de vegle e dal sium.

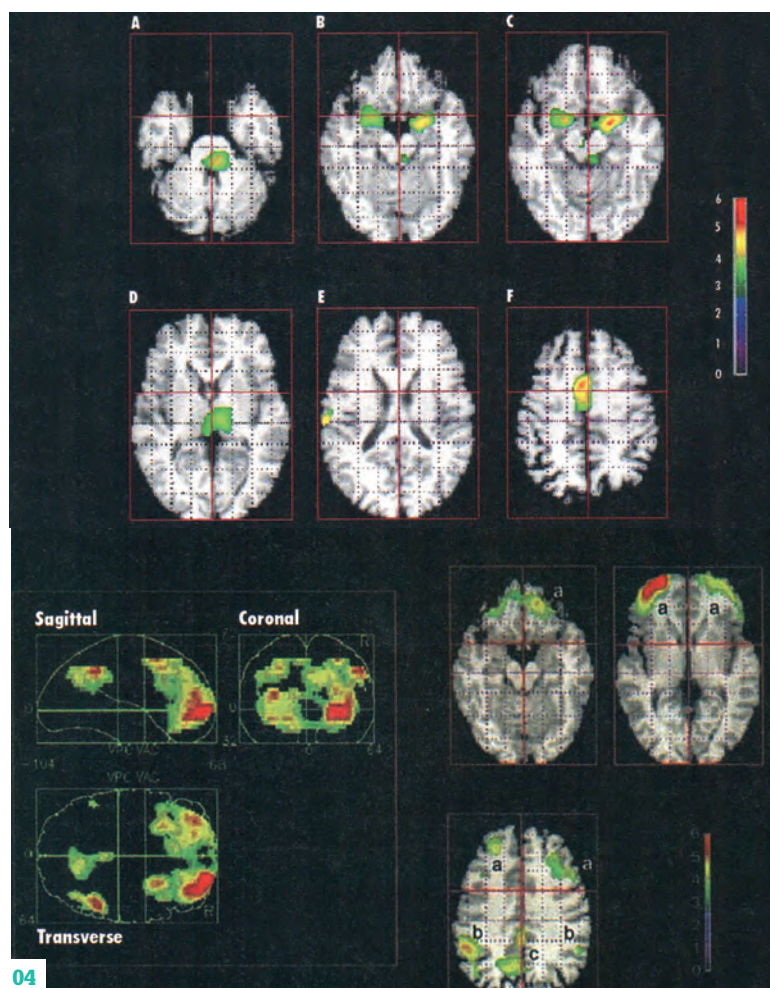
encefal (puint e mesencefal) a mantegnî il stât di vegle. Studis eletrofisiologjics tai agns '60 a àn mostrât che lis areis preotichis dal ipotalam anteriôr a son di fat criticis par indurmidîsi: la lôr stimolazion eletrica e prodûs sincronizazion dal EEG e sium. In chestis areis si cjatin une vore di neurons che a produsin il neurotransmetitôr inibitôr GABA; chescj neurons inibitôrs a son bogns di distudâ la ativitât de scuarce dal cerviel, dal talam e dal tronc dal encefal. Invezit, i centris nervôs che a fasin passâ dal sium a la vegle si cjatin inte formazion reticulâr dal puint e dal mesencefal, intal ipotalam posteriôr e intal proencefal basâl.

La comunicazion dai neurons si manifeste sedi par vie eletri-

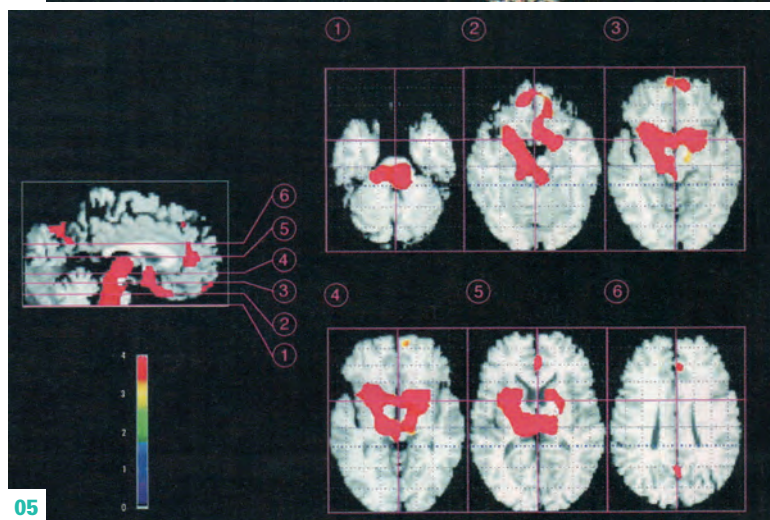
che che chimiche. Implicâts inte regolazion de vegle e des fasis dal sium a son soredut i neurons dal tronc dal encefal, che a liberin par dut il cerviel une schirie di neuromoduladôrs come la noradrenaline, la serotonine, la acetilcoline e la istamine. Il sium al scomence e al ven mantignût midiant la liberazion dal GABA di bande dai centris nervôs che a determinin la induzion dal sium. In cheste fase di sium a ondis lentis a calin progressivementri la liberazion di noradrenaline, serotonine e acetilcoline. Invezit intal insium (sium REM) i sistemis che a produsin la acetilcoline e la dopamine a funzionin ben, impen a son disativadis lis structuris che a produsin noradrenaline e serotonine. Une vore di sostancis a puedin modificâ il sium, come par esempi la cafeine e la cocaine che a ridusin la bisugne di durmî. I antidepressifs a aumentin la presince di serotonine e dopamine intal cerviel e, insiemit cu lis benzodiazepinis, a ridusin il sium paradossâl e l'insium.

La aplicazion di tecnicis di neuroimaging (come la PET) e à permetût di visualizâ lis structuris dal cerviel che a son ativadis e disativadis intes diferents fasis dal sium. Intal sium REM si è viodude une ativazion dal tronc dal encefal, dal talam e di structuris colegadis a la gjerazion des emozions, come la amigdale e la scuarce anteriôr dal cingul (figure 4). Intal sium a ondis lentis si à viodût une disativazion dal tronc dal encefal, dal talam, de scuarce fronto-orbitâl e anteriôr dal cingul (figure 5).

Ritmi circadian e sium. Il sium al è un fenomen che si presente cuntune periodicitât clamade circadiane (vâl a dî cirche di une zornade). Di fat, l'om al duâr dilunc de gnot par jessi atîf di dî. Tal Sietcent l'astronom Jean-Jacques d'Ortous de Mairan par prin al à discutiert la presince di un ritmi circadian tes plantis. Par esempi, la mimose (*Mimosa pudica*) e à la proprietât di vierzi lis fueis di dî, par tornâ a



04



05

04. Areis dal cerviel ativadis dilunc dal sium paradossâl (insium) intant che il sogjet al sta fasint une PET (Maquet P. [2000], *Functional neuroimaging of normal human sleep by positron emission tomography*, in «Journal of sleep research», 9, 3, pp. 207-231).

05. Areis dal cerviel disativadis dilunc dal sium a ondis lentis inte PET (Maquet P. [2000], *Functional neuroimaging of normal human sleep by positron emission tomography*, in «Journal of sleep research», 9, 3, pp. 207-231).

plealis di gnot. Purpûr cheste ativitât no cambie se si ten la plante intune stanzie cence lûs. Par cheste reson de Mairan al à pensât che il responsabil dal moviment des fueis nol sedi la alternance lûs-scûr, ma une sorte di 'orloi' interni. Il studi di chest orloi biologjic al è stât fat su personis che a àn provât a vivi intun laboratori metût sot tiere e dal dut isolât de lûs. Come tes plantis, si è viodût che chestis personis a vevin mantignût un ritmi circadian dal sium e de vegle, ma ogni dì a slungjavin lis zornadis di 20 minûts. Cuant che a tornavin parsore de tiere e a viodevin la lûs ur tornave un normâl cicli sium-vegle. Une vore di procès fisiologjics a mostrin un mas-sim e un minim dilunc de zornade. Il nivel di vigilance, lis capacitâts cognitivis, la temperadure dal cuarp, la liberazion di ormons a mostrin une variacion intes 24 oris, sincronizade cul cicli di-gnot.

In dutis lis speciis di vertebrâts la rotazion dal soreli e permet la sincronizazion dal orloi biologjic che al regole il cicli sium-vegle. A nivel de retine a esistin des celulis gangliariis che a ricognossin lis variacions de lûs e che a trasmetin chestis informazzions al nucli suprachiasmatic dal ipotalam anteriôr e daspò a lis strukturis che a regolin il sium. Di fat, une lesion dal nucli suprachiasmatic al determine une pierdite dal ritmi circadian dal cicli sium-vegle. L'animâl al duâr par un stes numar di oris, ma lu fâs in maniere disordenade dilunc de zornade. Si à viodût che la melatonine e zuie une funzion fondamentâl inte sincronizazion dal orloi biologjic. La liberazion di melatonine de glandule pineâl e je alte dilunc de gnot e

si ferme inte lûs. Duncje si è viodût che la somministrazione di melatonine e pues aumentâ il sium. Il fenomen dal 'jet lag' al cjate chi la sô spiegazion biologjiche. Fâ un lunc viaç in aereo al disturbe il ritmi circadian, cussì che une persone par un ciert periodi al pues vê une vore di sium vie pe zornade e sveâsi di gnot ancje se al è strac.

Lis funksions dal sium e dal insium.

Esperiments di deprivazion dal sium a àn mostrât che cheste e je une condizion fondamentâl par continuâ a vivi. In laboratori une surîs che e ven tignude sveade par plui di dôs setemanis e mûr par infezions sistemichis. La eliminazion dal sium e indebolîs il sisteme imunitari. Ricercjis imunologjichis a àn mostrât che intal sium a vegnin liberadis tal sanc diversis moleculis dal sisteme imunitari, come la interleuchine-1 e il fatôr di necrosi tumorâl. Si à ancje un aument de proliferazion dai linfocits T e des celulis killer naturâls, dutis sostancis che a favorissin la varigjon e a scombatin il cancer. Si pense che il sium al vedi ancje une funzion di recupar e conservazion des energiis. Intes primis fasis di sium a ondis lentis al ven liberât l'ormon de cressite, che al covente pe riparazion dai tiessûts. Intal sium e aumente la ativitât dal sisteme parasimpatic; inoltri, a vegnin ricostituidis lis risiervis di neurotransmetitôrs, come la noradrenaline e la serotonine. Inte ultime part de gnot al ven liberât il cortisol, l'ormon dal stress: cussì l'organism al è preparât aes esigjencis de vegle. Diversis sienziâts a àn sostignût che une des funksions plui impuartantis dal sium e



06. Insium produsût dal svol di une âtor di un miluç ingranât un moment prin di sveâsi di Salvador Dalí (1944). Cuadri che al mostre il caratar di stravagance dai insiums.

sedi chê di rinfuartî la memorie. Cuant che une persone e duâr il cerviel al pues rielaborâ lis informazions tiradis dongje dilunc de vegle, metint in vore chei mecanisims di plasticitât sinaptiche che a permetin la trasformazion de memorie di curte durade in memorie di lungje durade (consolidament de memorie).

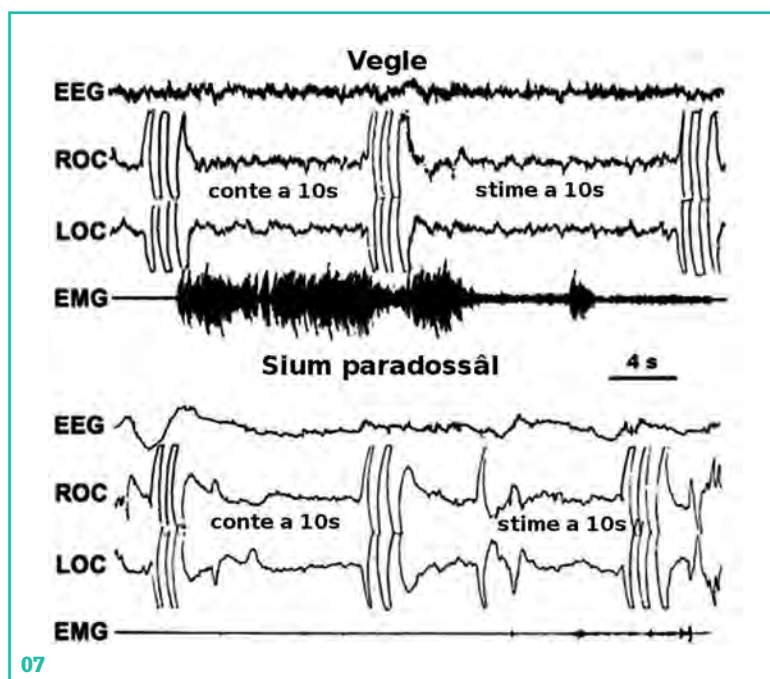
Par spiegâ lis funksions dal sium REM (insium) a son stadis svilupadis une vore di teoriis. Une di chestis e viôt il sium paradossâl come un sisteme di manutenzion dai circuits neuronâi. Dilunc dal sium REM si à une ativazion in maniere stereotipade di scuasit ducj i neurons dal cerviel. Cheste procedure e fasarès sì che i neurons plui sensibii (come chei che a tegnin sù la vegle) a podedin polsâ e, intal stes timp, e tignarès in ativitât i circuits neuronâi che a vegnin doprâts pôc. Michel Jouvet, un dai plui grancj esperts a nivel european sul sium, al à fat une schirie di esperiments sul gjat par cirî di

studiâ il so compuartament cuant che al è daûr a insumiâsi. Par cheste reson al à disativât i circuits neuronâi che a son responsabii de paralisi muscolâr intal insium. Bielvie che il gjat si sta insumiant al esplore l'ambient, si nete cu la lenghe il pêl o al fâs fente di cori daûr a une suriute. La pussibilitât di viodi ce che il gjat al sta immaginant intal insium al à puartât Jouvet a proponi la teorie che il sium paradossâl al covente par svilupâ i compuartaments istintîfs che a son stabilîts a nivel gjenetic.

Cun di plui si crôt che il sium paradossâl al vedi une impuartante funzion a nivel psicologjic. Sigmund Freud e Carl Gustav Jung a àn sostignût che l'insium e je une strade par scomençâ a capî lis componentis no cussientis dal individui (Freud) e coletîf (Jung). Plui di resint Antti Revonsuo al à presentât la idee che l'insium al coventi par produsi una simulazion di situazions potenzialmenti pericolosis pal individui. La pussibilitât di sperimentâ situazions di pericol – che a son dome virtuâls – al darès un impuartant significât biologjic al insium.

La strutture dal insium. L'insium al è un stât di cussience dal dut diferent de vegle, indulâ che e je une sucession di immagjins, emozions e sensazions che si vegnin daûr inte psiche de persone. L'insium al presente carateristichis fenomenologjichis avonde carateristichis, che a permetin di rivâ a capî che la descrizion che e ven fate di une persone si riferis al insium o a la vegle.

La carateristiche plui impuartante dal insium e je la intense dimension visive, cuntune per-



07. Paradigmi sperimentâl di LaBerge che al à fat dimostrâ l'insium lucit.

cezion sensoriâl une vore nitide. Ma la storie inmaneade dai insiums e à cuasi simpri un caratar di estraneitât, di stragance e di magjie. L'atôr principâl dai insiums, pal solit, al è l'individui che al sta durmint. Cun di plui cheste persone e crôt che la storie che si disvilupe intal insium e sedi vere. Ven a stâi che la persone no si rint cont che si sta insumiant. Un altri element carateristic e je la distorsion spazi-temporâl. Il sogjet al pues passâ di un puest (vignî fûr di un hotel di Parigi) a chel altri (cjatâsi di front a une piramide in Egjit) cence inacuarzisi che al à saltât lis regulis spaziâls e temporâls. Une persone intal insium e pues crodi di jessi adiriture buine di svolâ. Tal insium o podìn viodi personis che no viodevin di tant timp, o pûr int muarte o personis dal passât plui antîc. La persone che si in-

sumie pal solit no pues decidi ce che al sucêt tal insium ma i tocje subî in maniere passive ce che al sta sucedint.

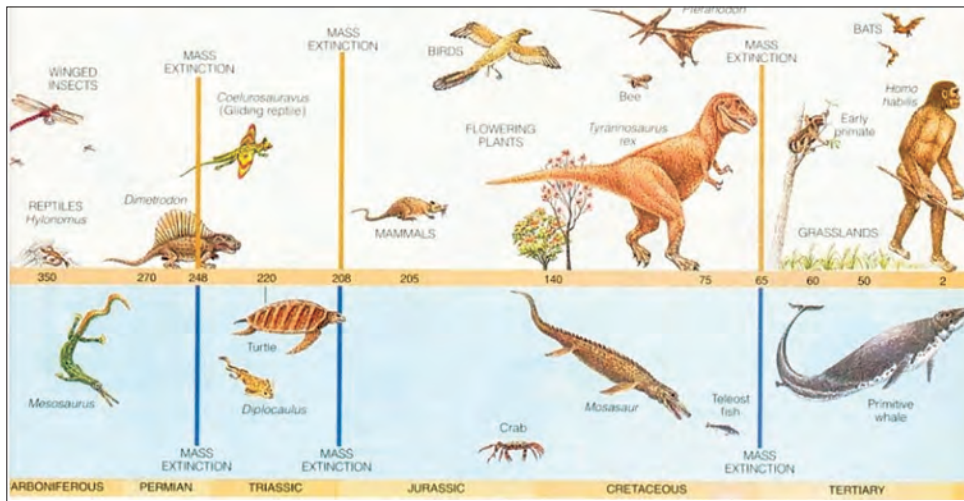
Al somee che no si podedi decidi ce fâ intal insium par vie che lis struturis dal lobi prefrontâl dal cerviel, che a tegnin sù la volontât, a son disativadis. Un altre carateristiche dal insium e je la fuarte coloridure emotive – si pues sintî tante angosse, pôre, euforie, rabie, gjonde e maravee. Dut chest parcè che intal insium a son une vore atîfs i centris gnervôs che a sostegnin lis emozions: il sisteme limbic e lis struturis dal tronc dal encefal. Studis statistics a àn mostrât che lis emozions plui frecuentis intal insium a son la pôre e la ansie. Lis modalitâts sensoriâls plui

frecuentis a son viste e sunôrs, impen i savôrs e i odôrs a son plui rârs. Pal studiôs nordamerican Allan Hobson, lis carateristicis principâls dal insium (disorientament, distraibilitât, vueits di memorie, confabulazions, alucinazions, falsis percezions, inconsapevolece) a fasin someâ il stât oniric a une forme di deliri.

L'insium lucit. Une des carateristicis dal insium e je la ilusion di jessi dal dut sveâts, vâl a dî la mancjance di consapevolece di jessisi insumiâs. Purpûr, diversis personis dal passât (come Hervey de Saint-Denis e Mary Arnold Forster) e di cumò (come Alejandro Jodorowsky) a àn disvilupât la capacitât di diventâ cussients dilunc l'insium. Cheste cussience che si à intun insium e ven clamade 'insium lucit'.

La dimostrazion de esistence dal insium lucit e je stade fate di Stephan LaBerge (figure 7). Par mostrâ la sô esistence la persone e à di rivâ a comunicâ in cualchi maniere cul mont esterni, situazion une vore difficile stant che intal sium paradossâl il cuarp al è dal dut paralizât. Dome la musculature dai voi e je ancjemò ative, par vie dai moviments dai voi che a dan il non al sium REM (Rapid Eye Movement). LaBerge al à duncje disvilupât un paradigmi indulà che la persone, une volte che e devente cussiente intun insium, e impara a movi i siei voi trê voltis a drete e trê voltis a çampe. Daspò la persone e conte fint a dîs e e torne a ripeti la procedure, movint i voi trê voltis a drete e trê a çampe.

LA EVOLUZIONE DAL SIUM E DAL INSIUM INTAI VERTEBRÂTS



Un dai argoments di ricerce plui interessant, che nus jude a disvilupâ ipotesis su lis funzions dal sium e dal insium, al è il studi di chescj compartaments intai vertebrâts. Capî cemût che al è organizât il sium e l'insium intai vertebrâts nus jude a capî miôr il probleme de cussience intai animâi.

I pes a presentin la vegle e un stât che al somee une vore al sium. Si è viodût che par lâ a durmî un pes al cir puecscj particolârs (si tapone framieç dai corai o si sotere intal font dal mâr). Intant che al duar al ten une tipiche posture (par esempli al ten il cjâf plui adalt o pûr al è poiât sul flanc). In plui la rispueste ai stimui sensoriâi e je plui basse. Fin cumò no son stâts viodûts segns di sium paradossâl intai pes. Par cumò ançe intai anfibus si è cjatade dome la vegle e il sium, une situazion cuntune posture stereotipade, une diminuzion di rispueste ai stimui sensoriâi e diminuzion de ativitât EEG. Ancje tai anfibus no je stade documentade la presince di sium REM.

I retii a presentin la vegle e il sium. In cualchi specie si son documentâts framents di sium paradossâl. Par chest si pense che tai retii, come che al à sostignût il premi Nobel Gerald Edelman, si scomencin a disvilupâ lis primis formis di cussience. L'insium paradossâl tai retii al è stât colegât cu lis primis formis di memorie procedurâl. Purpûr, la presince dal sium REM tai retii e je une vore scombatude e tancj sienziâts a crodin che il sium paradossâl si puedi cjatâ dome intai animâi a sanc cjalt.

Intai uciei si è cjatade la presince de vegle, dal sium a ondis lentis e dal sium paradossâl (ancje se chest ultin al dure pôc, dome cualchi secont). La paralisi muscolâr dilunc dal sium paradossâl no si cjate inte plui grande part da uciei. Cun di plui, a difference dai mamifars, no si cjate l'aument par compensâ il sium daspò privazion dal stes.

Il sium dai mamifars al è stât studiât plui in font rispjet a chês altris categoriis di vertebrâts. Tra lis diferentis speciis di mamifars a esistin tantis diferencis, che a rivuardin il timp che un animâl al passe durmint (par esempli, il mus al duar 3 oris in dì, impen l'armadil al rive a 20 oris), la durade dal cicli dal sium (che te suris e dure 6 minûts e intal om 90 minûts), e la distribuzion dal sium vie pe zornade.

Il sium dai mamifars che a vivin intal mâr (balenis, dolphins, orchis) al è un grumon interessant, parcè che intant che a duarmin a scuegnin di continui saltâ fûr de aghe par respirâ. Par esempli, il sium dal dolfin al mostre piçui moments di sium paradossâl e il sium a ondis lentis si prodûs intun sòl emisferi cerebrâl a la volte. I dolphins ogni gnot a duarmin alternant i emisferis cerebrâi: prime a duarmin dôs oris cul cerviel di drete, daspò dôs oris cun chel di çampe e vie indenant cussi par 12 oris.



PERAULIS

Atonie muscolâr. Paralisi complete de musculadure.

Eletroencefalogram. Tecniche di misurazione de ativitât eletriche dal encefal midiant la aplicazion di elettrodi su la piel dal cjâf. Scuviert di Hans Berger intal 1929, al è ancjemò une vore doprât in neurologjie.

Formazion reticulâr. Insiemit di structuris nervosis tal tronc dal encefal, come par esempi i nuclis dal rafe (serotoninergjics), il locus coeruleus (noradrenergjic) e i nuclis colinergjics. Il 'sisteme ativatôr reticulâr assendent' al è un sisteme funzionâl responsabil de regolazion de vegle e dal sium.

Insium. Stât di cussience che si verifiche dilunc dal sium paradossâl (REM).

Insium lucit. Stât di cussience indulà che une persone e je cussiente di jessi intun insium.

Ipotalam. Piçule strutture dal diencefal che e regole une vore di procès fisiologjics dal organism, come la liberazion di ormons, la temperadure, il compartament sessuâl, la fam e la sêt e il sium.

Ritmi circadian. Si riferis a ogni procès biologjic che al à une ossilazion tes 24 oris, indulà che il ritmi al è regolât di un orloi interni. Une vore di procès fisiologjics intal organism a presentin nivei di massime e di minime, come par esempi la vigjilance, la temperadure dal cuarp, la liberazion dai ormons e il ritmi sium-vegle.

Sium. Stât naturâl caraterizât de pierdite di cussience e de volontât cun modificazions funzionâls (mancul rispueste ai stimui ambientâi, des funzions fisiologjichis e muscolârs).

Sium a ondis lentis. Clamât ancje 'sium ortodòs', e je la fase dal sium indulà che e ven mancul la cussience. A nivel EEG al è caraterizât di ondis di grande amplece e basse frecuece.

Sium paradossâl. Tiermin interscambiabil cun 'sium REM' doprât par descrivi la fase dal sium indulà che la persone si insumie. A nivel EEG il sium paradossâl al samee ae vegle; i voi si movin di continui e la musculadure e je dal dut paralizade.



PAR SAVÈNT DI PLUI

Fabbro F. (2010), *Neuropsicologia dell'esperienza religiosa*, Astrolabio, Roma.

Hobson A. (1992), *La macchina dei sogni*, Giunti, Firenze.

Jouvet M. (2001), *Perché dormiamo? Perché sognamo?*, Dedalo, Bari.

Jouvet M. (1993), *Il sonno e il sogno*, Biblioteca della Fenice, Guanda, Parma.

Kandel E.R. (2013), *Principles of neural sciences*, McGraw-Hill, New York, pp. 1140-1158.

McNamara P., Barton R.A., Nunn C.L. (2009), *Evolution of sleep*, Cambridge University Press, Cambridge UK - New York, pp. 1140-1158.