

Insultas - viena iš dažniausių ilgalaikės negalios priežasčių pasaulyje. [Lietuvos insulto asociacijos duomenimis](#), pasaulyje kas dvi sekundes kas nors patiria insultą, o kas šešias sekundes - nuo jo miršta. Nustatyta, kad per savo gyvenimą insultą patiria maždaug kas šeštas žmogus.

Kai įvyksta insultas, kiekviena minutė lemia, kiek smegenų audinio pavyks išsaugoti. Tačiau net ir sėkmingai suteikus pagalbą ūminio etapo metu, būtina ilgalaikė stebėsena - tada prasideda ilgas ir sudėtingas sveikimo procesas.

„Insultas yra kritinis žmogaus sveikatos sutrikimas, kurio metu skubi diagnostika lemia gydymo sėkmę. Svarbi ir poinsultinė stebėsena, kurios metu galimas būklės pablogėjimas“, - teigia Kauno technologijos universiteto (KTU) tyrėjas dr. Darius Jegelevičius.

Tam, kad būtų atlieptas šis stebėsenos poreikis, lietuvių mokslininkai sukūrė sistemą, kuri vienu metu matuoja širdies veiklą, kraujotakos pulsaciją, fizinį aktyvumą ir smegenų audinių kraujotakos pokyčius.

Insulto poveikis smegenų audiniams

Vienas iš pagrindinių šios technologijos išskirtinimų - gebėjimas vienu metu sinchroniškai fiksuoti kelis fiziologinius signalus, kurie atspindi visos kraujotakos sistemos veiklą. Pasak D. Jegelevičiaus, insultą prognozuoti ypač sudėtinga, tačiau jam įvykus, širdies elektrinės veiklos, kraujagyslių mechaninės būklės ir smegenų kraujotakos duomenys leidžia susidaryti išsamų kraujotakos procesų vaizdą.

Ši stebėsenos sistema veikia remdamasi kelių fiziologinių signalų sinchroniniu registravimu ir analize.

Sistema registruoja širdies veiklą elektrokardiogramoje (EKG) ir fotopletizmogramoje (FPG), žmogaus judesius - inerciniu jutikliu, o galvos smegenų audinių elektrinių savybių pokyčius padeda stebėti bioimpedansas.

„EKG parodo širdies elektrinį aktyvumą - pirminę širdies raumens stimuliaciją, kuri priverčia susitraukinėti širdies raumenis. FPG, kuri veikia šviesos atspindžio nuo audinių principu, parodo kraujo pulsacijų sklidimą kūne ir yra kraujotakos sistemos biomechanikos atspindys“, - aiškina D. Jegelevičius.

Pasak Elektros ir elektronikos fakulteto (EEF) docento, sistemos unikalumą lemia bioimpedanso matavimo metodas. Tai - biologinių audinių pasipriešinimo elektros srovei savybė.

„Visi žinome, kad esant drėgnai aplinkai su elektra geriau nežaisti - vanduo sukuria laidžią terpę elektros srovei tekėti, todėl drėgna aplinka turi mažą pasipriešinimą elektros srovei. Biologinių audinių atveju sakome - mažas bioimpedansas“, - aiškina vienas iš išradimo autorių.

Jeigu į biologinius audinius yra pritekėję daug kraujo, tuomet bioimpedansas bus mažesnis, jeigu mažiau kraujo - tuomet didesnis.

Todėl būtent bioimpedansas leidžia stebėti smegenų kraujo tekėjimo pasiskirstymą, kuris

keičiasi insulto metu. „Įvykus insultui, sutrinka kraujotaka smegenyse – atsiranda kraujagyslės blokavimas, kas sutrikdo buvusią tolygią kraujotaką smegenų audiniuose. Toks sutrikimas atsispindi ir bioimpedanso matavimuose,“ – papildo KTU mokslininkas.

Ateityje išvelgs insulto pasikartojimo riziką

Nors sistema dar negali šimtu procentų tikslumu prognozuoti insulto, ji jau dabar leidžia stebėti būsenos pokyčius ir atpažinti riziką. „Kol kas negalima teigti, kad sistema atpažins gresiančius insulto pasikartojimus ar kitus pavojingus sutrikimus, tačiau potencialo tai padaryti ji turi“, – teigia KTU [Biomedicininės inžinerijos instituto](#) mokslininkas dr. D. Jegelevičius.

Tam, kad sistema galėtų būti naudinga tiek insulto ūminėje, tiek reabilitacinėje stadijoje, ji sukurta taip, kad būtų lanksčiai pritaikoma įvairioms situacijoms. Ji tinka tiek ilgalaikiam, tiek trumpalaikiam stebėjimui – pavyzdžiui, poinsultinės reabilitacijos metu. Pasak tyrėjo, abi pagrindinės sistemos dalys – širdies ir kraujagyslių bei smegenų bioimpedanso stebėseną – gali būti naudojamos atskirai. Tačiau būtent jų sujungimas leidžia gauti sinchronizuotus, išsamius duomenis apie paciento fiziologinę būklę.

Šie duomenys turi būti ne tik tiksliai surinkti, bet ir efektyviai apdoroti. Todėl sistemoje taikomas mišrus duomenų analizės principas. Kaip aiškina mokslininkas, kai kurie duomenys gali būti analizuojami pačiame įrenginyje – tai taikoma išvestiniams duomenims, išskaičiuojamiems iš EKG ir FPG, o bioimpedanso erdvinis pasiskirstymas galvos elektrodų išdėstymo plokštumoje, kur reikalingi sudėtingesni skaičiavimai – atliekamas kompiuteryje ar nuotoliniame serveryje.

Šis technologinis sprendimas jau yra teisiškai apsaugotas. Lietuvių sukurta sistema įgijo Europos patentą, kurio savininkai – Kauno technologijos universitetas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas ir UAB „Gruppo Fos Lithuania“. Tyrėjai tikisi, kad šis išradimas pasitarnaus ne tik poinsultinei priežiūrai, bet ir kitų neurologinių ar širdies sutrikimų stebėsenai.

Išradimą komercializuoja [KTU Nacionalinis inovacijų ir verslo centras](#).

