

Somatoinfra©®

Aktuális helyzetelemzés (2014.10.05.)

Kutatási, fejlesztési és alkalmazási lehetőségek a jövőben

(Dr. Szacsy Mihály szomatológus)

Rövid helyzetelemzés: A Somatoinfra kutatási program kezdete 1984-re tehető. Akkor vált szükségessé, hogy az egészségi állapotok felmérésénél – az elsősorban sportolók, egyetemi hallgatók állapot felvételezésére alkalmazott- „Műegyetemi Teszt Bateria”-át („AF” anatómiai, fiziológiai) amely egy komplex szomatológia elvén nyugvó vizsgálati rendszert jelentett, képalkotó eljárással egészítsük ki.

Első megközelítésében ez nem volt lehetséges, mivel minden alkalmazott orvosi képalkotó eljárás invazív volt (van), azaz alkalmazott olyan elektromágneses sugárzást, ami károsíthatja az élő emberi szervezetet. Elsőként Svédországban, az örebrói egyetemen vetették fel, hogy alkalmazzuk az akkor csúcstechnológiának számító Thermovíziós rendszereket. Ezeket abban az időben hadiipari és ipari távérzékelésre használták. Nem véletlen, hogy a technológiát az AGA gázipar használta fel elsőként. Ezek az akkor csúcstechnológiát képviselő kamerák már speciális optikai rendszereket használt a hőmérsékleti sugárzások leképezésére. Ez azért volt lehetséges, mert korábban csak az elektromágneses sugárzási tartományokban UV, látható fény voltak optikailag rendezhetők. Már a korai fejlesztési szakaszokban felismerték, hogy az infravörös tartományok egyes sugárzásai optikailag rendezhetők, leképezhetők.

Az akkor alkalmazott technológia elve az volt, hogy a speciális germánium, germánium-irídium növesztett egykristályokat optikai számítások alapján csiszolták. Ezek az optikák szinte veszteség nélkül engedték át vagy a rövidhullámú, vagy a hosszuhullámú infravörös elektromágneses sugárzásokat.

Mivel ebben az időben fejlesztették ki azt a detektort, amely alkalmas volt az 1000-5000 nm, vagy a 6000-14000 nanométeres tartományok intenzitás különbségét mérni, ki kellett találni, hogy egy adott felületről hogyan lehet infravörös képet készíteni. Az egyponos mérés már akkor sem okozott gondot – amit a mai napig is végeznek. Az Ebola járvány helyszínén jelenleg ilyen ún. pirométereket alkalmaznak, mivel a megbetegedés magas lázzal jár, és nagyon egyszerűen lehet velük test felszín hőmérsékletet mérni, igaz csak egy ponton. Ezek a berendezések nagyon olcsóak (2000-4000 Ft), ennek megfelelően a használatuk is nagyon korlátozott.

A kezdeti képalkotási problémát úgy oldották meg, hogy a tökéletes optikai rendszer által leképezett „infravörös fényt”, egy forgó és billegő tükör segítségével, folyékony nitrogénnel hűtött detektorra vetítették. Ezt azért lehetett megoldani, mert az infravörös sugárzás ugyanolyan jól reflektálható (tükrözhető), mint a fény.

1989-re sikerült megalkotni azt az elvet (Hármas Elmélet), ami lehetővé tette, hogy az infravörös képalkotást adaptálni lehessen humán vizsgálatokra. Az akkor megfogalmazott elveket szinte mindenki futurisztikusnak tartotta és csak fantáziálásnak könyvelte el. Ugyanis az alap megfogalmazásban szerepeltek nagysebességű képalkotást biztosító informatikai rendszerek, több monitoros vizsgálóhelyek, nagymennyiségű adatot archiváló rendszerek és nem utolsósorban nagyfelbontású és pontos infravörös elektromágneses sugárzás detektálási lehetőség.

Kezdetekben a fenti műszaki, technikai és informatikai hiányosságokat videó technikával oldották meg. Az adatok rögzítése naplóban történt, amely így zömében kézzel írt adatbázis volt. A korai szakaszban készült infravörös fotók és a naplók egybevetése is bizonyító erejű arra, hogy a humán radiáció nagy pontossággal képes az adott emberről információt nyújtania.

Említhetjük az 1994. évi TV adást, ahol Prof. Dr. Makó Ernő, a Radiológiai Klinika akkori vezetője a következőt nyilatkozta: *„egy három éves kutatómunka eredményének tekinthetjük, és ki jelenthetjük, hogy az IR technológia 90%-feletti pontosságú!!”*

A kutatás szükségessé tette, hogy a detektáló műszert és az informatikai rendszert cél szerint fejlesszük tovább. Ennek egyik eredménye lett az AGEMA 470 sordetektoros rendszer alkalmazása, valamint az 1990-es évek közepén már alkalmazott hatmonitoros Somatoinfra diagnosztikai számítástechnikai rendszer, mely már analóg képek digitalizálására is képes volt. A 470-es sordetektoros IR kamera már csak egy forgó tükröt tartalmazott az optika mögött.

1997-után új lendületet kapott a Somatoinfra kutatás. Az eredmények pl. (az akkor nagyon népszerű) AZ ESTE című adásban kaptak nagy nyilvánosságot.

2004-ben történt az „egyéb képalkotó eljárások” című szabadalmi leírás beadása, amelyet elfogadtak és bejegyeztek. A szabadalomban megfogalmazott műszaki újítások megfelelnek a mai követelményeknek is.

Megfogalmazott alapelvek:

Mi a Somatoinfra:

- a humán radiáció elvén (az élő ember természetes sugárzása) az emittálódó (kisugárzó) infravörös elektromágneses sugárzás nagysebességű detektálása, képpé alakítása a hőmérséklet-mérés kiiktatásával.
- Az emberi testből kilépő nagysebességű infravörös sugárzás specifikus tartományban történik, amely megfelel a dinamikus zajló anyagcsere, életfolyamatok stb. leképezésére és azok utóelemzésére.
- Ezért a Somatoinfra nem morfológiai képalkotó eljárás (ami valójában nem az embert vizsgálja, hanem egy elektromágneses sugárzás elnyelődéseiből képezi pl. röntgen-árnyékképet), hanem a dinamikus zajló metabolikus folyamatok **funkcionális anatómiai képalkotó eljárása.**

- A kutatás kezdeti szakaszától nem csak figyelembe vettük, hanem tudatosan vizsgáltuk a Somatoinfra technológia Evidence-based medicine kritériumait.

A természettudományi kutatások eredményességét az ETT 2002-ben lezártnak tekintette, majd az egészségügyben és az orvosi gyakorlatban való alkalmazásokra tett javaslatokat. Ezeket az ajánlásokat befogadva, a biológiai és a környezet antropológiai, valamint a szomatológiai kutatásokat a rendszerszemléletű biológia elveinek megfelelően végeztük és végezzük napjainkban is.

- Sajnálatos, hogy az egészségügyben, az orvostudományban nem az objektivitás és a természeti jelenségek megfigyelésén alapuló evidenciák az érvényesek, hanem bürokratikus megnyilvánulások érvényesülnek. A kutatások természetesen nem nélkülözhetik ezek meglétét, ezért a napi aktuális kutatásoknak rendelkezniük kell a megfelelő szakhatósági engedélyekkel. Általános tapasztalat, hogy az orvostársadalom minden ismeret nélkül kritika alá von eljárásokat, módszereket, amelyek evidenciája nem megkérdőjelezhető. Ez a szemlélet akkor változik, ha formai rendben statisztikákat lát, amelyeket lehetőleg külföldi szakemberek készítenek. El kell fogadni, hogy abban az esetben ez az eljárás követendő, ha az emberi szervezetbe a nyitott, vagy a zárt rendszernek megfelelően akár a diagnosztikai eljárásokkal, vagy a terápia részeként egyértelműen invazív módon beavatkoznak.

A Somatoinfra és minden egyéb szomatodiagnosztikai eljárás nem invazív, tehát a diagnosztikánál semmilyen módon nem avatkozik be a vizsgált személy biológiájába. Ez által sem a vizsgálat idejében, sem azután az életfolyamatait a vizsgált személynek nem változtatja meg.

Az elméleti okfejtést követően vizsgáljuk meg a Somatoinfra aktuális technikai és elméleti helyzetét.

Elmélet: Az élettudományi kutatásokat esetünkben is Ervin Schrödinger *Mi az élet* c. munkája alapozta meg. Megjegyzés: Francis Crick a molekuláris biológia megalapítója és a DNS elmélet kidolgozója, valamint társa James Watson is a Schrödingeri elméletre alapozták munkáikat. Ebben az elméleti rendszerben már megtalálhatjuk a biokémiai folyamatok elemzésénél felhasznált kvantum-biológiai elveket (Bohr, Heisenberg, Schrödinger, Szilárd Leó, Szent-Györgyi stb.)

Schrödinger tanulmánya az élet működésére vonatkozó fizikai elvek felhasználásával, ezért könyvének a címe *MI AZ ÉLET*.

Szükségét láttam annak, hogy a gondolatébresztő könyv címéhez hasonlóan egy tanulmányban, elméletben foglaljam össze, hogy *MI A SOMATOINFA*. Ezt *HÁRMAS ELMÉLETNEK* neveztem el, mivel három elméletileg elkülönülő témát dolgoz fel, de valójában a III. főtétel értelmezi és foglalja össze a Somatoinfra evidenciát. A hármás elmélet I. tétele bizonyítja, hogy Schrödinger felvetése nem csak kérdés, vagy felvetés, hanem az anyag és az élet körforgásának természeti törvényei összefüggéseit foglalja össze. Leegyszerűsítve: az élet nem csak karbon-ciklus, hanem szervetlen körforgás is, ami a tápanyagokon kívül az elemek és ionok körforgását is biztosítja (pl. elektrolitok). Külön-külön nem vitatott a tényszerű elem-ion körforgás, de összefüggéseiben még nem foglalták össze és főleg nem értelmezték azt, hogy az elem és az ion körforgása nem csak egyszerűen biokémiai szükségszerűség (szendvics molekuláris rendszer), hanem egyben egy nagyon bonyolult és még alig ismert biológiai tér elektromos jelenség is. Ezt vizsgálva váltak értelmezhetővé a biológiai rendszerek öregedési folyamatai. A kvantummechanikai, a fizikai – elsősorban nukleáris jelenségek – összevethetőek voltak a biológiai rendszerekben végbemenő folyamatokkal. A II. tétel az I. tételre alapozza felvetéseit és természeti vizsgálatait. Ennek megfelelően a biológiai rendszerek, a már mások által is felvetett biológiai felezési időt kiegészítve kvantumbiológiai folyamatok elemzésével, bizonyíthatóvá tették, hogy az elmélet és a tétel levezetésével értelmezhetőbbé tudjuk tenni az élet és az anyag körforgásának törvényszerűségeit. Megjegyzés: Az elmélet alkalmazása a mindennapi gyakorlatban hasznosítható, mert a környezet-antropológiai vizsgálatokkal kiegészülve a betegségek kialakulására is pontos magyarázatot tudunk adni. Az I. és a II. tétel megfigyeléseken, rendszerzéseken és elemzéseken alapszik. Leegyszerűsítve számos biológiai folyamatot a rendszerbiológiai elveknek megfelelően a „fekete dobozból”, „zárt rendszerbe” lehetett áthelyezni. Innen viszonylag egyszerű a már rendezett ismereteket nyílt rendszerként kezelni. Természetesen ez a rendszerbiológia elemzés megfelel annak az elvnek, hogy pl. az élő biológiai rendszereket komplex elemzésnek vessük alá. Az I. és a II. tétel – mint kvantumbiológiai elemzés – feltételezi, hogy a nagysebességű metabolikus (anyagcsere folyamatok) biokémiai folyamatai is kvantum rendszerben működnek. Tehát kell lennie valahol *FOTONNAK*.

A teljes biológiai rendszerelmélkedés helyett, ha csak az élő emberre korlátozzuk vizsgálatainkat, azt lehetett feltételezni, hogy az élő ember specifikus tartományban sugároz. Sokáig az ablaktól nem láttuk a természetet, mert ez a sugárzás nem más, mint az ablak (gondolták), mivel az infravörös tartományba sorolható hősugárzás, tehát hőmérsékleti különbségeket mértek. A természeti jelenség esetünkben nem más, mint a biológiai antropológia, azaz a folyamatos és szakadatlan anyagcsere (I. tétel), valamint a II. tételnek megfelelően a **folyamatos öregedés**. Ezért mindenki azt gondolta, hogy ez mindösszesen HŐ. A valóságban a humán radiációt vissza lehet fejteni hőmérsékleti értékek mérésére, de semmi értelme, mert diagnosztikus értékkel nem bírnak. Viszont a folyamatosan változó infravörös emisszió milliárd számra ad információt a szervezet belső működéséről – nem utolsó sorban-, a környezettel való összefüggésrendszerrel. Ha elviekben értelmezni tudjuk ezt a végtelenül bonyolult összefüggés-rendszert és annak természetes jelenségét (fenomén), akkor, ha a Somatoinfra dinamikus nagysebességű IR leképezését térben jelenítjük meg úgy, hogy valós időben alkalmazhatunk egy tér IR spektrometriás elemzést, akkor azonnal van módunk és lehetőségünk megismerni a vizsgált ember aktuális (és a múltbeli) egészségi állapotát. Feltehetjük a kérdést: miért fontos a II. tétel értelmezése? Az elméleti tanulmányok és a kutatási eredmények egyértelműen bizonyították, hogy a Somatoinfra vizsgálatoknál kiemelkedően fontos faktorként kell, hogy kezeljük azt, hogy a vizsgált személy milyen nemű és milyen korú. A több milliós képfelvételzés egyértelműen bizonyította, hogy két egyforma, vagy csak kismértékben hasonló humán infra topográfiát nem tudunk készíteni, és az nem is lehetséges. Érvként hozható fel a daktiloszkópia, ahol egy újbegy rajzolata sem lehet azonos a földön élő más emberekével. Az infravörös emisszió milliárdnyi folyamatosan változó és soha vissza nem térő topográfiája tehát bizonyítottan aktuálisan az egyénre jellemző.

Ezért volt fontos, hogy a Somatoinfra vizsgáló rendszert nem egy etalonhoz, hanem a vizsgálat előtt, magára az adott emberre kell kalibrálni.

A szomatoinfa rendszerekkel szembe támasztott elvárások:

- Detektor: Jelenleg általános felhasználásra gyártott infravörös hosszuhullámú „Hő” kamerákat lehet felhasználni a Somatoinfra vizsgálatokra. Ezek a kamerák azért általánosan felhasználható IR kamerák, mert a sáv szélességük nagy, pontosítva pl. $-20-+500^{\circ}\text{C}$ tartományon belül mérnek hőmérsékletet. A Somatoinfra esetében az ideális az volna, ha az érzékenységet megtartva, ez a tartomány maximum 30°C fogna be. Ilyen berendezést nem készítenek. Az elméleti cél az, hogy speciális humán infravörös kamerákat, detektorokat kell kifejleszteni, amelyek esetében a sáv szélesség szűrését, még az optika, vagy a detektor előtt el kell végezni. Elméletileg és deszkamodell szintjén az elv működik, sőt jelintenzitás

sokszorozására is lehet alkalmazni az előrendező egységet. Az így elvárható detektor tehát képes akár 1°C tartományt is tér-spektrálisan feldolgozni mérhető relatív intenzitás csúcsokkal. Nagyon lényeges, hogy a detektor minimális elhangolódást mutasson pixelenként (ez elérhető, de csak minőségi detektorokkal. Az alap felbontó képességnek 200.000 és kb. 500.000. pixelnek kell lennie.

- A detektor mellett nagyon fontos az alkalmazható informatikai rendszer illesztése. Jelenleg három szoftver áll rendelkezésünkre, amelyek alkalmazásával tetszőleges számú Somatoinfra rendszert lehet kialakítani. Példaként említhetők az általános egészségügyi szűrések, sportegészségügy, a katasztrófa medicina, foglalkozás egészségügy, prediagnosztikai, preklinikai alkalmazások. Szakirányú felhasználások, belgyógyászat, reumatológia, balneológia, onkológiai, orthopedia, traumatológia, metabolikus szindrómák, angiológia stb. Külön célszerű kiemelni a fájdalom diagnosztikát, mert a Somatoinfra az egyetlen lehetséges funkcionális anatómiai képalkotás és biomarker vizsgáló rendszer, amely képes a fájdalmat optimalizálni és azt kimutatni. A jelenleg használatban lévő informatikai rendszerek tehát alkalmasak arra, hogy egy célfeladat megjelölése esetében, CÉL- SOMATOINFRA funkcionális anatómiai diagnosztikai rendszert lehessen előállítani.
- A Somatoinfra diagnosztikai műszer esetében a felhasználáshoz célszerű egy mechatronikai rendszert illeszteni, ami alkalmas arra, hogy az optikai tengelyt gyorsan és pontosan a vizsgálandó célterületre lehessen irányítani. Több mechatronikai rendszer bizonyította az alkalmazhatóságát, de fejlesztésre szorulnak még.
- Fontos és elengedhetetlen, hogy ipari formatervezéssel teremtsük meg az elvárható használhatóságot, ergonómiai kialakítást stb.

Mellékletek: Képek, kivonatok a www.pannonpalatinus.hu e-lapból: