

Antoni Petrović

METODE ISTRAŽIVANJA U KINEZILOGIJI

za štampu pripremio:

MILOŠ MRAKOVIC

Odjel za primjenjenu kineziologiju

(1) PRINCIPI ZNANSTVENE ZASNOVANOSTI KINEZOLOGIJE

Znanost se prepoznaje po metodama kojima se služi jer metode čine znanost znanošću. Zato nije sve znanost što se zove znanošću iz razloga što ni sve metode ne omogućuju utvrđivanje zakonitosti, a utvrđivanje zakonitosti je bitno obilježje svake znanosti.

Može neka znanost imati dobro odabrano ime i strogo definiran predmet istraživanja, može imati dugu tradiciju, mogu postojati aktualne društvene potrebe za tom znanošću i naveden niz drugih argumenata koji se obično upotrebljavaju u obrani neke znanosti, ali to još uopće ne čini materijalni osnov za inauguraciju znanosti u znanost. Sve dok nisu utvrđeni postupci kojima se znanost služi u dobivanju spoznaja, i to tako da se tim postupcima mogu vršiti transformacije informacija u jedan sistem zakonitosti, ta »znanost« ne može biti znanost.

Kinezologija je u našoj zemlji vjerojatno najmlađa nauka. Kadrovi koji u njoj djeluju svjesni su da je njena vrijednosti u funkciji metoda kojima će se služiti. Oni smatraju da je afirmacija kinezologije i njen stvarni znanstveni značaj proporcionalan primjeni onih metoda koje omogućuju dobivanje kinezoloških informacija na pouzdan i valjan način i metoda koje su neophodne za utvrđivanje zakonitosti o procesima koji su predmet istraživanja kinezologije.

Osnovno načelo kojega se kinezologija također pridržava je da konačni rezultat istraživanja mora biti prihvatanje ili odbacivanje unaprijed definiranog generalnog modela, tj. teorijsko uočavanje što je sukladno principu da znanost može biti znanost ako utvrđuje zakone koji govore o nekom procesu.

U kinezologiji se ne smatraju znanstvenim istraživanjem ona istraživanja koja se obavljaju na nivou deskripcije i bez cilja da se utvrdi neki zakon. Opisi nekih pojava koje imaju kinezološki karakter, te spekulacije o tim pojavama imaju samo hipotetski karakter. Njihov značaj tek treba utvrditi adekvatnim objektivnim metodama spoznavanja istine.

Obzirom da se kinezološki fenomeni ne mogu direktno mjeriti, već se mjere samo reakcije sistema pod utjecajem kinezoloških stimulusa, i kako se utjecaj kinezoloških stimulusa ne može ograničiti na jednu dimenziju psihosomatskog statusa čovjeka, već na skup dimenzija zbog korelativnog djelovanja među sistemima, očito je da se svi kinezološki problemi moraju tretirati na kibernetički način. Kibernetički zbog toga što omogućuje cjelovitost saznanja o promjenama u sistemu pod utjecajem kinezoloških stimulusa. Kibernetički posebno zato jer se tako dobiju informacije o homeostazi sistema i homeostazi sistema i okoline, a osnovni kinezološki problemi su utvrđivanje zakonitosti po kojima se posredstvom adekvatnih kinezoloških operacija

postigne maksimalna uravnoteženost sistema i uravnoteženost sistema i okoline.

Kineziologija ostvaruje svoje ciljeve proučavanjem različitih tipova ulaza u sistem, dakle operatora kojima se želi ostvariti neki unaprijed definirani cilj proučavanjem promjena u sistemu, koje su rezultat provedenih operatora i vrednovanjem izlaza, tj. rezultata koji imaju neki edukativni, agonološki, rekreativni ili kineziterapijski cilj. Svi se ti postupci ne mogu ostvariti bez dobro planiranih i provedenih eksperimenata, a kako se dobiveni rezultati mogu pretvoriti u pogodnu informaciju za interpretaciju zakona samo pomoću matematičkih procedura proizlazi da se svi kineziološki problemi moraju tretirati istovremeno sa eksperimentalnog, kibernetičkog i matematičkog stanovišta.

U kineziologiji se zakonom ne smatra samo spoznaja ili izlaz obično jedne serije istraživanja. Zakonom se može smatrati i sistem matematičkih jednadžbi koje omogućuju utvrđivanje faktora i veličina njegovih utjecaja na neki skup kinezioloških fenomena, koji omogućuju predikciju kinezioloških fenomena ako su poznati faktori koji na te fenomene utječu, i koji omogućuju transformaciju kinezioloških fenomena na temelju poznavanja faktora na koje je moguće djelovati i unaprijed definiranih ciljeva koji se žele ostvariti što sve skupa inače određuje ciljeve svakog znanstvenog istraživanja.

Zakon je u tom smislu ostvariv u kineziologiji ako se fenomeni i faktori koji na te fenomene utječu mogu mjeriti i operacionalno definirati, ako se utvrde veličine utjecaja faktora na fenomene i međusobni odnosi činioca iz poznatog razloga da na fenomene uopće, a time i kineziologijske, nikad ne utječu pojedinačni činioci već njihova struktura, ako se utvrdi greška kojom se procjenjuje svaki zakon i ako se, naravno, zakon može formulirati u matematičkom obliku.

Metode kojima se kineziologija služi u otkrivanju zakonitosti mogu se svrstati u nekoliko logički međusobno povezanih grupa. Prvu sačinjavaju metode koje služe za definiranje hipoteza, drugu — metode za prikupljanje podataka, a treću — metode za transformaciju i kondenzaciju informacija na način koji omogućuje provjeru postojećih ili otkrivanje novih zakona.

(2) GENERATORI HIPOTEZA U KINEZILOGIJI

Sukladno hipotetično-deduktivnom metodu istraživanja na kojem je zasnovana kineziologija sve se hipoteze moraju unaprijed eksplicitno definirati iz razloga što se u protivnom ne može znati da li je dobiveni rezultat točan ili nije.

Kineziologija je mlada znanost zbog čega obiluje istraživanjima za koja ne postoji nikakva pretpostavka. Postoji, međutim, dobar dio istraživanja, i bit će ih sve više, pomoću kojih treba provjeriti hipoteze koje su prethodno na neki način definirane.

Hipoteze u kineziologiji postavljaju se na temelju prethodnih obično fundamentalnih istraživanja sa kojima je tek omeđen neki kineziologijski prostor ili uopće na temelju dosadašnjih istraživanja. Osim toga kao generatori hipoteza mogu se upotrijebiti neznanstvene ili tzv. kvalitativne metode poznate kao:

1. metoda pojedinačnih slučajeva
2. spekulativna metoda
3. interspektivna metoda
4. nesistematska opservacija

Jasno je da niti jedna od ovih metoda ne omogućuje naučne spoznaje. Nemoguće je npr. na temelju bilješke o pojedinačnom slučaju, uočene pojave koja nije očekivana, domišljanja ili razmišljanja izvesti bilo kakav zakon. Tim se metodama mogu uočiti problemi i postaviti u obliku hipoteza koje treba eksperimentalno provjeriti. Naravno, te su metode, a posebno neke od njih (spekulativna), od velikog značaja u interpretaciji rezultata dobivenih eksperimentalnim postupkom.

Bez obzira na koji se način došlo do hipoteze, ona se mora postaviti na način koji uopće omogućuje njeno prihvatanje ili odbacivanje, dakle prema metodi kojom će se obraditi rezultati. Osim toga prihvatanje ili odbacivanje hipoteze mora rezultirati zakonom, i zato je neophodno da proističu iz prethodno definiranog modela istraživanja.

(3) METODE ZA PRIKUPLJANJE INFORMACIJA

Metode koje kineziologija koristi u prikupljanju informacija ne razlikuju se od metoda koje u te svrhe koriste mnoge druge znanosti.

Osnovne metode koje kineziologija koristi su:

1. eksperimentalna metoda
 2. metoda sistematske opservacije,
- a za dio kineziologijskih problema od izvjesnog su značaja:
3. genetička metoda
 4. ideografska metoda i
 5. komparativna metoda

Eksperimentalna metoda je bez sumnje najobjektivniji način prikupljanja podataka, pa se u kineziologiji upotrebljava kao osnovni izvor informacija. Primjena te metode u kineziologiji razlikuje se od primjene u prirodnim naukama. U kineziologiji su najčešće bez smisla eksperimenti gdje varira samo jedna jedina varijabla, a sve ostale su konstante ili variraju po zakonu slučaja, već imaju smisla eksperimenti gdje su varijable tako izabrane da se mogu provjeriti hipoteze, i ako su izmjerene sve reakcije sistema koje su važne za provjeru hipoteza.

Druga grupa varijabli može se održati konstantnima u izjednačenim eksperimentalnim uvjetima, a treća grupa varijabli može se ostaviti da varira po zakonima slučaja, ali pod uvjetom da je broj ljudi ili pokušaja toliki da odgovara krivulji normalne raspodjele čiji je konačni efekat nula.

Planiranje eksperimenata u kineziologiji treba vršiti u skladu s teorijom sistema jer se obično proučavaju skupovi ulaznih (nezavisnih) i skupovi izlaznih (zavisnih) varijabli. Skupovi se proučavaju zato jer su osnovne karakteristike kineziologijskih sistema multidimenzionalnost sistema koji reagiraju istovremeno različito i kompleksno.

Najveći broj kineziologijskih problema rješavat će se prirodnim — situacionim eksperimentom jer daju rezultate koji su valjani u odnosu na kriterij realnosti: provode se na mjestu gdje se odvija kineziološka radnja, sa osobama koje su u toj aktivnosti angažirane, a često i sa sredstvima koja se realno upotrebljavaju.

Dio kineziologijskih problema rješavat će se laboratorijskim pokusima u slučajevima kada nije moguće primijeniti prirodni eksperiment ili kada se rezultati prirodnog eksperimenta žele proveriti u rigoroznijim laboratorijskim uvjetima da bi se utvrdila generalnost neke pojave. Laboratorijski i prirodni eksperimenti se zato često dopunjuju.

Postoji u kineziologiji veći broj slučajeva kada podatke nije moguće prikupiti eksperimentalnim načinom. To se pretežno odnosi na aktivnost agonološkog tipa, u kojima je simuliranje realnih situacija kakve su na primjer važna natjecanja, praktički neizvodljivo.

Zbog toga se dio informacija mora prikupljati **metodom opservacije**.

Obilježje te metode je da se proučava djelovanje većeg broja ulaznih varijabli na veći broj izlaznih varijabli, a za određeni broj varijabli potrebno je unaprijed definirati njihovo postojanje. Varijable koje nisu predmet mjerenja i koje se ne mogu mjeriti ostavljaju se da variraju po zakonima slučaja. Sve reakcije sistema moraju biti tako izmjerene da budu relevantne za hipoteze, a mjerenje mora biti takvo da proces prikupljanja informacija ne remeti samu situaciju.

Ima slučajeva kada hipotezu nije moguće provjeriti bez kontrole vrlo velikog broja varijabli u dužem periodu vremena na malom broju ispitanika.

U takvim slučajevima upotrijebit će se **ideografska metoda**.

Ponekad će biti neophodno da se odrede norme za očekivane vrijednosti pojedinih kineziologijskih dimenzija u procesu razvoja i da se utvrdi interrelacija tih dimenzija u toku razvoja. Metoda, pomoću koje se prikupljaju informacije za rješavanje tih problema, naziva se **genetička metoda**.

Za kineziologiju nije interesantno utvrditi samo pojedinačne zakone, nego i zakone koji govore zašto se kineziologijski subjekti međusobno razlikuju. Prikupljanje podataka s ciljem da se te razlike utvrde, da se utvrdi stepen generalnosti nekog zakona spada u domenu **komparativne metode**.

Zajedničko obilježje metoda koje kineziologija upotrebljava je da one moraju pružiti mogućnost mjerenja jer se samo na temelju rezultata mjere-

nja mogu pogodnom transformacijom informacija formulirati zakoni, a pronalaženje zakonitosti je osnovni cilj svake znanosti.

(4) METODE ZA KONDENZACIJU I TRANSFORMACIJU KINEZIOLŠKIH INFORMACIJA

Metode koje se primjenjuju u kineziologijskoj znanosti u svrhe obrade podataka moraju odgovarati slijedećim uvjetima:

1. da odgovaraju prirodi kineziologijskih problema, a to znači da je nemoguća primjena svih metoda koje primjenjuju druge znanosti bez njihove prethodne adaptacije,
2. da budu podešene za programiranje na električkom računaru na način da se mogu organizirati u jedinstveni sistem,
3. da omoguću ekstrakciju i transformaciju latentnih dimenzija i testiranje hipoteza o tim dimenzijama što je sukladno zahtjevu da stvarnu znanstvenu opstojnost imaju latentne dimenzije, a ne manifestne pojave,
4. da omoguću ekstrakciju i formiranje kineziologijskih zakona,
5. da omoguću utvrđivanje međusobnih relacija većeg broja polidimenzionalnih sustava,
6. da omoguću utvrđivanje homogenih grupa i relacije između takovih grupa ili grupa formiranih na temelju nekog vanjskog kriterija,
7. da omoguću analizu kvantitativnih i strukturalnih promjena psihosomatskog statusa pod utjecajem kineziologijskih stimulusa.

Osim toga ove metode moraju omogućiti utvrđivanje modela kinezioloških transformacija, jednadžbi specifikacije kinezioloških aktivnosti, volumena komponenata tranzitivnih operatora, najefikasnijih modaliteta tranzitivnih operatora, generiranje transformacijskih operatora i rješavanje različitih drugih problema za područje primjenjene kineziologije.

Pri izboru metoda valja uvijek unaprijed pretpostaviti da su sve kineziologijske pojave međusobno povezane i uvjetovane sa suprasumativnim efektima. Izbor metode ovisi o prirodi problema koji se želi riješiti, ali se konačno treba odlučiti za onu metodu koja unaprijed čini što je moguće manje restrikcija kako bi se dobio maksimum informacija, vodeći računa da statističke operacije ne unište informacije, već da ih svedu na najmanji broj što konačno zadovoljava princip parsimonije koji kaže da među različitim solucijama treba izabrati onu koja nosi najviše informacija sa najmanje poruka, a da je greška pri tome svedena na minimum.

Izbor metoda također će ovisiti i o vrsti istraživanja. Ako su istraživanja konfirmativnog tipa, dakle istraživanja kada su činiooci poznati, upotrijebit će se jedan sistem metoda. Ako su istraživanja eksplorativnog tipa, dakle istraživanja ka-

da su činiooci nepoznati, upotrijebit će se drugi sistem metoda.

Većina kinezioloških problema, kada su činiooci poznati, mogu se riješiti regresionom analizom. Tako su npr. problemi određivanja kompleksiteta pojedinih kinezioloških aktivnosti, što je važno za selektivne svrhe, programiranje treninga i prognozu uspjeha, ustvari regresioni problemi.

Dio kinezioloških problema može se riješiti diskriminativnom analizom npr. u slučajevima kada je potrebno odrediti karakteristike pojedinih skupina entiteta po pojedinim aktivnostima ili karakteristike entiteta za različite funkcije unutar iste aktivnosti. Ova će metoda biti zato od koristi u svrhe orijentacije što je bitno saznanje.

Često je puta nužno izvršiti podjelu entiteta u najmanji broj homogenih skupina kako bi se npr. programi aktivnosti podesili karakteristikama skupina, u koju će se svrhu upotrijebiti neke od podesnih taksonomskih analiza.

U svakom onom slučaju kada je neophodno utvrditi npr. relacije između relativno samostalnih segmenata psihosomatskog prostora, a to je uvijek slučaj u kineziologiji zbog multidimenzionalnosti sistema i stohastičkih veza, upotrijebit će se kanoničke diskriminativne procedure. Ako je pak potrebno utvrditi kvalitativne promjene pod utjecajem različitih kinezioloških tretmana primijenit će se kanonička analiza kvalitativnih promjena.

Na današnjem stupnju razvoja kineziologijske znanosti od posebnog su značaja metode kojima se otkrivaju nepoznati činiooci. Kineziologija je mlada znanost, zbog čega će se takve metode u velikoj mjeri primjenjivati, posebno iz razloga što je utvrđivanje zakonitosti nemoguće ako činiooci nisu poznati. Dakle u slučajevima kada treba utvrditi činioce koji nisu poznati upotrijebit će se različite faktorske procedure.

Naravno, priroda kineziologijskih problema u pravilu je takova da ih je nemoguće uvijek riješiti primjenom samo jedne metode. Što više, najčešće je u primjeni skup različitih metoda jer se na taj način može dobiti cjelovit uvid u pojavu koja se proučava.

Nema nikakove sumnje da je za napredak kineziologijske znanosti presudno poznavanje kvantitativnih metoda ako se uzme u obzir zahtjev da je cilj svake znanosti utvrđivanje zakona, a zakoni se na drugi način ne mogu utvrditi.

LITERATURA

1. Becher, H., Dreissing i G. Reichstein
Kibernetika. Uvod u njene osnove i mogućnosti primjene. Jugoslavenski zavod za fizičku kulturu. Beograd, 1969.
2. Brezinščak, M.
Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti. Zagreb, 1970.

3. Bujas, Z.
Uvod u metode eksperimentalne psihologije. Zagreb, 1967.
4. Good, C. i D. Scates
Metode istraživanja u pedagogiji, psihologiji i sociologiji. Rijeka, 1967.
5. Momirović, K.
Metode za kondenzaciju i transformaciju informacija. Institut za kineziologiju VŠFK. Zagreb, 1972.