

Katedra za fiziologiju s biokemijom
 Stomatološkog fakulteta, Zagreb
 šef Katedre prof. dr D. Gabrić

Test-ispiti iz fiziologije s biokemijom

D. GABRIĆ

Katedra za fiziologiju s biokemijom za sada je na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu jedina koja za ispitivanje studenata upotrebljava objektivnu metodu testa znanja. Test-ispiti provode se na ovoj katedri od školske godine 1967/68. Razlog njihovog uvođenja bila su tuđa^{12 20 24 27 28 29} i vlastita^{4 5 17}, u praksi provjerenjena, povoljna mišljenja o ovoj tehnici ispitivanja znanja. Nakon mnogogodišnjeg iskustva s usmenim i s test-ispitima, prikazat ću kako se na ovoj katedri primjenjuje tehnika ispitivanja pomoću testa i usporediti neke od osnovnih svojstava dviju iskušanih metoda evaluacije znanja.

METODIKA

Za ispit iz fiziologije s biokemijom, test se sastoji od 150 pitanja. Prema načinu kako su formulirana i kako se na njih odgovara, ona se dijele na šest tipova. Unutar svakog tipa, pitanja se mogu sastavljati tako, da se njima ispituje poznavanje stručne terminologije, pojedinačnih činjenica i numeričkih podataka, dakle onog, što obično nazivamo faktografskim znanjem, ili pak tako, da se ispituju složeniji oblici znanja, odnosno druge sposobnosti kandidata, a ne samo pamćenje. Pomoću odgovarajućih pitanja može se prosuditi shvaća li student principe i zakone, prepoznaje li međusobne ovisnosti pojedinih zbivanja, je li sposoban da ispravno analizira složene situacije ili da zadane podatke sintetizira u suvisle cjeline i da izvodi točne zaključke. Neka pitanja u testu mogu pokazati, je li kandidat naučio da se služi grafikonima i shemama, te da li je ovladao uobičajenim načinom prikazivanja biokemijskih zbivanja.

Na ispitu svaki student uz test dobiva i poseban formular za rješavanje pitanja. Taj se formular sastoji od rednih brojeva, koji odgovaraju rednim brojevima pitanja u testu, a uz svaki se broj nalazi po pet kružića, označenih slovima od A do E. Kandidat treba da na svako pitanje odgovori tako da zacrni kružić, koji po njegovu mišljenju označava najbolji odgovor. Za svako pitanje

smije zacrniti po jedan kružić, a odgovor označen s dva ili više zacrnjenih kružića se poništava. Osim testa i formulara za rješavanje, studenti dobivaju i uputu o načinu rješavanja pojedine vrsti pitanja, što, međutim, ne znači da se oni istom na ispitu upoznaju s tehnikom odgovaranja. Naprotiv, u redovitoj nastavi posebno se i ponavljano tumači, kako se na koji tip pitanja odgovara, pri čemu se za ilustraciju i vježbu daju adekvatni primjeri. Za rješavanje testa odredili smo vrijeme od četiri sata, što je znatno više od onoga što se obično za takvu vrstu testa dopušta. Većinom se za rješavanje pitanja, koje ne zahtijeva duže računске operacije, daje vrijeme od 40 do 60 sekunda. Naši studenti imaju vremena na pretek, što se vidi iz činjenice, da ih više od 90% predaje test prije isteka dopuštenog roka.

Nakon ovih informacija prikazat ćemo za svaku vrst pitanja u testu po jedan primjer. Početni dio testa sastoji se obično od tipa pitanja, koji je općenito poznat. Postavljeno je pitanje ili nepotpuna tvrdnja i ponuđeno pet odgovora ili nadopuna tvrdnje, od kojih je samo jedan odgovor, odnosno jedna nadopuna točna. Ostali se odgovori ili nadopune nazivaju distraktorima, a njima se po mogućnosti nastoji izraziti ona netočna shvaćanja i krive interpretacije, za koje iskusan nastavnik zna ili može pretpostaviti da su svojstveni studentima koji gradivo ne znaju, ili koji su ga samo površno naučili. Kao primjer pitanja ove vrsti može poslužiti slijedeće pitanje:

1. Kad u diferencijalnoj krvnoj slici ima: 54% neutrofilnih leukocita, 1% eozinofilnih leukocita, 1% bazofilnih leukocita, 30% limfocita i 14% monocita, radi se o:

- | | |
|-----------------|----------------|
| A) neutropeniji | D) limfocitozi |
| B) eozinopeniji | E) monocitozi |
| C) bazofiliji | |

U ovom je primjeru točan odgovor E. Postavljanje ovakvih »numeričkih« pitanja ponekad se osuđuje i naziva ispitivanjem faktografskog znanja. Teško je, međutim, shvatiti, kako bi se student koji nije naučio neophodno potrebne faktore mogao njima služiti u rješavanju složenih problema. Treba imati na umu, da je student u fazi studija u kojoj pamćenje podataka ima bitnu važnost, jer predstavlja neophodni temelj svakog daljnjeg studija struke. Pitanjem koje je navedeno može se provjeriti: 1. pozna li student terminologiju, 2. je li naučio kako izgleda normalna diferencijalna krvna slika i 3. znade li navedeni procentualni odnos pojedinih vrsti leukocita ispravno procijeniti, s obzirom na fiziološki raspon normalnih vrijednosti.

Uputa za rješavanje drugog tipa pitanja glasi: Za navedeno nepotpuno pitanje ili tvrdnju zadano je jedan ili više odgovora, odnosno nadopuna. Ako smatrate točnim odgovore, odnosno nadopune:

- | | | |
|-------------|--|---|
| 1, 2 i 3 | zacrnite na formularu za rješavanje pitanja kružić | A |
| 1 i 3 | " " " " " " " " | B |
| 2 i 4 | " " " " " " " " | C |
| 4 | " " " " " " " " | D |
| 1, 2, 3 i 4 | " " " " " " " " | E |

Iz ove skupine pitanja odaberimo kao primjer slijedeće:

2. Prilikom akomodacije oka:

1. povećava se indeks loma leće
2. smanjuje se polumjer zakrivljenosti leće
3. povećava se vlak suspenzornih veza na leću
4. kontrahira se cilijarni mišić

Točno je rješenje C, jer su točni odgovori 2 i 4. Svako krivo rješenje pokazuje ne samo da student nije naučio mehanizam akomodacije oka, već da mu optički sistem oka i njegova funkcija općenito nisu jasni.

Treći tip pitanja izgleda ovako: brojevima je označeno pet pojmova, od kojih svakome kao nadopuna služi jedna od slova označenih riječi, rečenica ili brojaka. To se može pokazati primjerom:

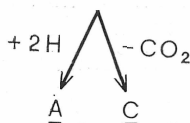
- | | |
|--------------------------|--|
| 3. niacin | A) zahvaljujući zalihi u organizmu, znaci nestašice dugo se ne javljaju |
| 4. akseroftol | B) angularni heilitis, glositis |
| 5. riboflavin | C) smanjuje mogućnost stvaranja netopljivog kalcijevog fosfata u crijevima |
| 6. askorbinska kiselina | D) u ljudi dermatitis i stomatitis, a u pasa tzv. »crni jezik« |
| 7. antirahitični vitamin | E) degeneracija Š a r p e j e v i h vlakana, ispadanje zubi |

Točno bi rješenje glasilo: 3D, 4A, 5B, 6E i 7C. Moglo bi se primijetiti, da je u ovom tipu pitanja studentu, koji zna četiri točna odgovora, peti odgovor »poklonjen«. Međutim, ako se do dijagnoze može doći per exclusionem, zašto se ne bi smjelo doći na isti način i do rješenja jednog pitanja u testu?

Pitanja četvrtog tipa čine nepotpuni grafikoni, sheme ili prikazi biokemijskih zbivanja, u kojima su neki pojmovi izostavljeni i zamijenjeni slovima od A do E. Te izostavljene pojmove student treba da zamijeni odgovarajućim riječima, brojevima ili formulama, označenim u zadatku rednim brojevima. Za primjer ćemo uzeti ovaj biokemijski zadatak:



acet-octena kiselina



- | | |
|--|--|
| 8. CH_3COCH_3 | 11. ekstrahepatalne stanice |
| 9. jetrene stanice | 12. $\text{CH}_3\text{CHOH CH}_2\text{COOH}$ |
| 10. $\text{CH}_3\text{CO CH}_2\text{COOH}$ | |

Ispravan bi odgovor bio: 8C, 9E, 10B, 11D i 12A. Odgovarajući na ovo pitanje, student treba da pokaže, da je naučio gdje i iz čega nastaje acet-octena

kiselina i kakvi su njeni metabolički putovi. Ukoliko ne zna ispravno odgovoriti, pokazuje nepoznavanje ne samo jedne pojedinosti metabolizma, već i to da ne može shvatiti ni protumačiti neke klinički veoma važne metaboličke poremećaje, kao što je npr. nastajanje ketoze u tijeku šećerne bolesti.

Za petu vrst pitanja način rješavanja može se objasniti na ovaj način: Navedena je jedna tvrdnja i uz nju razlog. Tvrdnja kao takva može biti točna ili netočna. Isto tako i navedeni razlog može biti, sam za sebe, točan ili netočan. Ako je razlog točan, on može, ali ne mora biti ispravno tumačenje tvrdnje. Ako su točni i tvrdnja i razlog, a taj razlog služi uz to zaista kao ispravno tumačenje tvrdnje, treba uz broj zadatka zacrniti kružić ispod slova A. Ako su i tvrdnja i razlog točni, ali razlog nije tumačenje tvrdnje, treba uz broj zadatka zacrniti kružić pod slovom B. Ove i ostale mogućnosti pokazuje tablica 1.

Rješenje	Tvrdnja	Razlog	
A	Točna	Točan	Razlog je ispravno tumačenje tvrdnje
B	Točna	Točan	Razlog nije ispravno tumačenje tvrdnje
C	Točna	Netočan	
D	Netočna	Točan	
E	Netočna	Netočan	

Tab. 1. Način rješavanja pete vrsti pitanja.

Ovaj je tip pitanja napose prikladan za provjeravanje razumijevanja različitih kauzalnih povezanosti, a kao primjer navodimo:

13. Ako se u odrasle osobe izlučivanje paratireoidnog hormona smanji ispod normalne razine, kosti i zubi će se demineralizirati, jer paratireoidni hormon, premda ne utječe na produkt topljivosti CaHPO_4 , sudjeluje u regulaciji prometa kalcija i fosfata u organizmu.

Točan je odgovor D, jer je tvrdnja netočna, a razlog je, promatran kao odijeljena cjelina, sam za sebe točan. Svi bi drugi odgovori pokazali, da student nije dobro naučio mehanizam djelovanja paratireoidnog hormona.

Šesti tip pitanja u testu sastoji se od dvaju pojmova, koji se odnose na neko stanje ili na neke kvantitativne veličine, koje mogu, ali ne moraju, biti međusobno povezane. Na formularu za rješavanje zadataka treba zacrniti kružić A, ako porast prvog prati porast drugog, ili ako sniženje prvog prati sniženje drugog; kružić B ako porast prvog prati sniženje drugog, ili ako sniženje prvog prati porast drugog; kružić C ako se promjene prvog ne odražavaju na drugom. Iz te skupine pitanja uzmimo kao primjer:

14. 1. Koncentracija adenozin-difosfata u stanicama
2. Brzina oslobađanja energije u stanicama

Odgovor bi trebao biti označen kružićem A, jer povećanje koncentracije ADP-a, koje je posljedica razgradnje ATP-a, omogućuje brži tijek mnogih kemijskih reakcija, u kojima se oslobađa energija.

Očitavanje rezultata testa vršimo tako, da povrh formulara za rješavanje pitanja koji je kandidat ispunio, stavimo formular za rješavanje, na kojem smo prethodno izbušili sve kružiće koji označuju točne odgovore. Prema tome,

očitanje se sastoji u brojenju zacrtnjenih kružića, koji se vide kroz perforacije točnih odgovora. Među različitim načinima ocjenjivanja^{7 15 18 30 31 35} odabrali smo onaj, prema kojem svaki točan odgovor vrijedi 1 bod, a pogrešni odgovori i neriješena pitanja ne donose kaznene bodove, već se ocjenjuju s 0 bodova. Taj je način jednostavan i omogućuje brzo očitavanje, a prema nekim usporedbama ne daje bitno različite rezultate od složenijih metoda koje za pogrešne odgovore primjenjuju negativne bodove³². Ocjenjivanje uspjeha na testu vršimo prema skali prikazanoj na tablici 2. Za ocjenu *d o v o l j a n*, kandidat treba da točno odgovori na najmanje 84 od 150 postavljenih pitanja, dok za ocjenu *o d l i č a n* treba najmanje 129 pozitivnih odgovora. Ovdje treba napomenuti, da se konačna ocjena iz fiziologije s biokemijom formira iz ocjene postignute na testu znanja i ocjene praktičkog dijela ispita, koji, međutim, nije predmet ovog razmatranja.

Postotak točnih odgovora	Ocjena
0—55	nedovoljan
56—65	dovoljan
66—75	dobar
76—85	vrlo dobar
86—100	odličan

Tab. 2. Ocjenjivanje na test-ispitu.

DISKUSIJA

Prema podacima skupine stručnjaka kojoj je Svjetska zdravstvena organizacija povjerila da izradi studiju o ispitima u medicinskoj edukaciji¹⁰, današnje se metode ispitivanja mogu svrstati u šest glavnih kategorija: a) usmeni ispiti, b) praktički ispiti, c) pismeni ispiti metodom eseja, d) objektivni ispiti (testovi sastavljeni od različitih tipova pitanja), e) praćenje i registriranje uspjeha studenata, f) teze i istraživački projekti. U nas se još uvijek gotovo isključivo upotrebljava usmeni način ispitivanja, često nadopunjen praktičkim dijelom ispita. Na taj se način vršilo ispitivanje studenata i na Katedri za fiziologiju s biokemijom, prije uvođenja test-ispita. Zbog toga ću pokušati usporediti značajke, tradicionalno uvriježenog usmenog ispita, kakav se u nas preferira, s onima, slabo poznatog i zbog toga priličnom nepovjerenju izloženog ispitivanja znanja pomoću testa. Naglašavam da u ovom prikazu govorim samo o testu znanja, isključujući sve ostale vrste testova. To naglašavam stoga, što se test znanja, često iz neznanja, poistovjećuje s različitim drugim testovima, kao što su npr. neki, u zabavnim listovima veoma omiljeni, psihološki ili pseudopsihološki testovi.

U komparaciji test-ispita i usmenog načina ispitivanja možda je najbolje početi od uobičajenog naziva za ispitivanje metodom testa znanja. Kao što se iz navedene kategorizacije ispita vidi, za ovu se metodu evaluacije znanja upotrebljava naziv: *o b j e k t i v n i i s p i t*. Logično je zaključiti, da je ovaj naziv usvojen zato, što test-ispit u pogledu objektivnosti nadmašuje sve ostale tehnike ispitivanja. To je posve razumljivo, ako se zna da je objektivnost ispita utoliko

veća, ukoliko se uspješnije mogu isključiti subjektivni faktori i ukoliko se preciznije prije ispita može utvrditi kriterij ocjenjivanja. Ovim zahtjevima test-ispit udovoljava upravo idealno, a usmeni ispit izrazito slabo, jer se iz njega subjektivni faktori ne mogu isključiti, niti se prije ispita može postaviti dovoljno čvrst kriterij ocjenjivanja. Usmenim se ispitima s pravom upućuje kritika da nisu standardizirani, već da jako variraju, ovisno o ličnosti kandidata i ispitivača, kao i o drugim faktorima. Čak i uz identična pitanja, svaki od ovih činilaca može pojedinačnim ispitima dati različiti tijek i utjecati na njihov konačan ishod. Budući da se zahtjevi, koji se studentu postavljaju prilikom usmenog ispitivanja, ne mogu unaprijed jasno definirati, kriterij ocjenjivanja nije ustaljen, čak ni kad ispituje samo jedan ispitivač. Veliki broj kandidata prijavljen za isti rok prisiljava ponekad nastavnika, da danomice satima obavlja naporan posao ispitivanja. Kako se ni u ovom slučaju faktori vrijeme i umor ne mogu zanemariti, shvatljivo je da ispitivač, ni uz najbolju namjeru, ne može jednako ispitivati prvog, šestog i dvanaestog kandidata u jednom danu.

Ove se poteškoće usmenih ispita nastoje umanjiti na dva načina: imenovanjem pomoćnih ispitivača i otvaranjem slobodnih rokova u tijeku semestralne nastave. Prvi način još više ugrožava objektivnost ispita, jer povećanje broja ispitivača smanjuje stabilnost kriterija. Da je kriterij pojedinih ispitivača bitno različit, potvrđuju poznata nastojanja studenata da polažu kod, po njihovu mišljenju »boljeg ispitivača«. Drugi način pokazao se ne samo u nas¹⁰ veoma štetnim po normalno odvijanje nastave, jer drastično smanjuje pohađanje predavanja, seminara i vježbi. To se donekle nastoji kompenzirati nadoknadnim vježbama i seminarima, koji na žalost ne mogu biti ekvivalent onoga što je u redovitoj nastavi propušteno. Posljedica toga je apsurdna pojava, da nastavnici i asistenti rade ponekad tjednima s desetak studenata, u semestru u koji je upisano više od stotinu slušača. U takvim je uvjetima posve nerealno očekivati, da nastavno osoblje studente, koje samo rijetko ima priliku vidjeti i čuti, nečemu dobro nauči. Na taj način slobodni ispitni rokovi, premda i nastavnicima i studentima prividno donose izvjesne olakšice, čine ostali nastavni rad često posve neracionalnim. Za razliku od usmenih ispita, test-ispiti ne stvaraju nikakve poteškoće u odvijanju ostale nastave, a omogućuju da veliki broj kandidata, u isto vrijeme, pod istim uvjetima, pristupi objektivnom ispitivanju, koje svima njima postavlja jednake zahtjeve i sve ih ocjenjuje po istom, unaprijed precizno određenom kriteriju.

No, vratimo se objektivnosti ocjenjivanja, na koju prilikom usmenog ispitivanja utječu još neki faktori, koji su iz test-ispita isključeni. Studenta na ispit u pratnji zapisnik koji ne bi trebao da utječe na rezultat ispita, ali koji može, napose u nejasnim slučajevima (uzrokovanim također nepreciznošću kriterija), kad se odlučuje hoće li kandidat dobiti prolaznu ocjenu ili ne, presudno upotrijebiti sliku, što je ispitivač stječe o kandidatu. Osim toga, elokventni, oratorski vješti kandidati ostavljaju i uz jednako znanje bolji dojam od onih, u kojih je to svojstvo slabije izraženo. No, ma koliko sposobnost lijepog izražavanja bila pohvalna, nije opravdano da se ona na svakom ispitu, gdje se ipak u prvom redu mora ocijeniti znanje, ponovno nagrađuje i da tako kandidatu stalno povećava ocjene. Test-ispit stavlja s ovog aspekta sve kandidate, uključivši i one, koji ne vladaju dobro našim jezikom u ravnopravni položaj, kao što međusobno iz-

jednačuje i studente s različitom prednaobrazbom, odnosno one s različitim oblika studija.

Posebno važna prednost objektivnog ispita sastoji se u tome, što se na temelju rezultata testa može izračunati njegova težina, pouzdanost i valjanost, a to zapravo znači, da se sam ispit može ocijeniti znanstvenom metodom^{8 23 38}. Težina ispita izražava se kao kvocijent broja točnih odgovora i broja mogućih odgovora. Pouzdanost ili relijabilnost testa je još jedno svojstvo, koje test-ispit bitno izdvaja od ostalih načina ispitivanja. Pouzdanim se smatra onaj način ispitivanja, koji, ponovljen pod što sličnijim uvjetima, daje praktički jednake rezultate. Na usmenim i praktičkim ispitima, kao i prilikom ispitivanja metodom eseja, na kliničkim je disciplinama ustanovljen veoma nizak koeficijent relijabilnosti^{9 19 21 37}. Dva ispitivača ocjenjuju isti odgovor često veoma različito, a i pojedinom se ispitivaču događa, da isti odgovor (napisan u obliku eseja ili snimljen pomoću magnetofona) u dva navrata različito ocijeni. Prilikom upotrebe testa s unaprijed određenim kriterijem ocjenjivanja, takve su nepravilnosti isključene. Nadalje, važno je da ispit ima određenu valjanost (validitet), a to se postiže kad je sastavljen tako, da zaista mjeri ono što se tim ispitom želi ocijeniti te na temelju toga razlikuje studente koji su naučili određenu materiju, od onih koji u tome nisu dovoljno uspjeli. Kao što se mogu izračunati za čitav test, tako se težina i validnost mogu provjeriti za svako pojedinačno pitanje^{11 13 14 27 36}. Test-ispit daje prema tome mnoštvo pouzdanih podataka, obrada kojih omogućuje kontrolu ispita i usavršavanje tehnike ispitivanja.

Kao glavna prednost usmenih ispita navodi se direktan kontakt nastavnika i studenta. Međutim, jednako kao što je teško dovoljno naglasiti važnost direktnog kontakta u tijeku cjelokupne nastave pojedinog kolegija, tako je teško opravdati i veliku važnost koja se tom kontaktu pokušava pripisati pri ispitu. Razgovor, koji nastavnik na ispitu vodi sa studentom, odvija se pod posebnim okolnostima, uslijed kojih se ne može ulaziti u podrobno tumačenje onog što student ne zna, ili ispravljati kriva shvaćanja. Student je nerijetko toliko uzbuđen, da mu u tom, često završnom susretu, nastavnik više bitno ne može pomoći u stjecanju znanja. Ako se pak, kao što to neki tvrde, na usmenom ispitu ne ocjenjuje samo znanje, već i ličnost kandidata, to je tako složen i odgovoran zadatak, da se u njegovo pouzdano i objektivno izvršavanje, u vremenu od trideset minuta do jednog sata, teško može vjerovati. Treba, međutim, naglasiti, da usmeni ispit daje i neke mogućnosti, koje test ne pruža. Tako, npr. prilikom usmenog ispitivanja, nastavnik može zahtijevati da mu kandidat obrazloži kako je došao do nekog odgovora. Tim se provjeravanjem u velikoj mjeri sprečava pogađanje odgovora. Nasuprot tome, test-ispit ima nedostatak, da se i za pogođene točne odgovore moraju dodijeliti bodovi. Taj se nedostatak ne može negirati, ali ga znatno ublažuje činjenica, da se testom ispituje neusporedivo više materije nego usmenim ispitivanjem. Test sadrži pitanja iz svih poglavlja, obuhvaća sve bitne dijelove gradiva, dok na usmenom ispitu poznavanje velikog dijela neispitane materije nužno ostaje neprovereno pa se samo pretpostavlja da kandidat, koji je položio, i tu materiju u dovoljnoj mjeri zna. Broj pitanja u testu je tako velik, da i nakon što se odbije onoliko koliko bi se moglo pogoditi, ostali odgovori daju osnovu za dobru procjenu znanja. I dok neupućeni rado govore da je test pogađanje, lutrija i tome slično, znanstvene metode pokazuju, da je to za sada najobjektivniji i najrelijabilniji način ispitiva-

nja znanja, a neki autori smatraju i da inteligentno pogađanje na temelju znanja treba stimulirati³², ili pak da ispravno pogađanje ne treba kažnjavati ni na testu, kao što se to ne čini ni na drugim poljima ljudskih aktivnosti²². Problem prepisivanja, koji se ponekad također spominje kao nedostatak test-ispita, može se i u skućenim prostornim uvjetima riješiti tzv. dvostrukim testom. To znači, da se od istih pitanja po različitom redoslijedu sastave dvije verzije testa, koje se zatim kandidatima raspodijele naizmjenice, te susjedi dobijaju »različite« testove.

Test ispitima se dugo zamjeralo da ispituju pretežno faktografsko znanje. Ovaj se prigovor čuje sve rjeđe, od kada se u jednoj provjeri pokazalo, da se u tom pogledu niti drugi načini ispitivanja od njega ne razlikuju^{10 26}. Na usmenim se ispitima od kandidata najčešće zahtijeva, da s razumijevanjem reproducira određene dijelove gradiva obrađenog u udžbeniku te da na taj način pokaže poznavanje činjenica i sposobnost da ih ispravno poveže u unaprijed poznate strukture. Na usmenom je ispitu teško improvizirati složena pitanja, koja bi od studenta tražila da interpretira podatke zadane u novom obliku, da ih pravilno udružuje u do tada njemu nepoznate cjeline, da od više alternativnih rješenja nekog problema odabere najbolje, ili da kompleksne situacije raščlanjuje na elemente koje pojedinačno pozna. Takve su improvizacije rijetko zaista dobre. Zbog nepreciznosti ili nejasnoće, one prave poteškoće ispitivaču i kandidatu, a zbog ponavljanja i bilježenja podataka, obično oduzimaju više vremena nego što se to na pojedinačnim ispitima može dopustiti. Ipak, osjećajući potrebu da pitaju i nešto više od udžbeničkog teksta, a poznajući nedostatke ad hoc smišljenih složenijih pitanja, neki nastavnici pokušavaju provjeru znanja upotpuniti unaprijed priređenim težim pitanjima, koja, nakon što su se uvjerali u njihovu efikasnost, češće ponavljaju. To je mehanizam nastajanja tzv. »profesorskih štosova«, za koje se studenti međusobnim informiranjem i slušanjem ispita nastoje posebno pripremiti. Nasuprot tome, test-ispiti pružaju ispitivaču mogućnost, da za svaku priliku sastavi dovoljan broj pitanja, pomoću kojih može provjeriti i druge oblike znanja, a ne samo pamćenje izoliranih ili na uobičajeni način povezanih činjenica. Pitanjima u testu može se u najmanju ruku jednako tako dobro, a vjerojatno još i bolje nego usmenim ispitivanjem, provjeriti sposobnost kandidata da se vješto služi stečenim znanjem.

Među nedostacima objektivnih ispita, eksperti Svjetske zdravstvene organizacije¹⁰ na prvom mjestu navode veliki utrošak vremena, potreban za sastavljanje testa. Srećom, taj se posao može obavljati kontinuirano i paralelno s nastavom tijekom čitave godine, pri čemu se ujedno obavlja revizija nastavnog programa i ispitne materije. Napose je korisno, što u sastavljanju testa kao i u njegovoj obradi mogu sudjelovati i pomoćni nastavnici. Na taj se način i asistenti uključuju u ispitivanje, što im usmeni ispiti ne dopuštaju. Obrada rezultata testa pokazuje što studenti dobro znaju, u čemu je njihovo znanje nepotpuno i gdje im se najčešće potkradaju zablude i kriva shvaćanja. Na temelju tih podataka, daljnja se nastava planski usmjerava, tako da se posebna pažnja posvećuje onome što studentima pričinja najveće poteškoće. Osim toga, test se može iskoristiti i za evaluaciju efikasnosti različitih metoda nastave. Dvije ili više skupina studenata mogu se podvrgći različitim nastavnim tretmanima, a zatim na kraju nastave jednakom testu, koji će dati uvid u konačni učinak kompariranih metoda. Tako idealna povratna veza između ispita i nastavnog pro-

cesa, kakvu omogućuje test-ispit, ne može se postići nijednom drugom tehnikom ispitivanja znanja.

Ispitujući tijekom višegodišnje upotrebe sve navedene prednosti i nedostatke test-ispita, uvjerali smo se, da je za ispitivanje znanja iz fiziologije s biokemijom, ova metoda mnogo bolja od usmenog ispitivanja. Da su objektivni ispiti opravdali očekivanja i u brojnim drugim edukacijskim ustanovama, pokazuje njihova veoma široka primjena^{1 2 3 6 16 25 32 33 34 36 39} u pretkliničkoj, kliničkoj i postdiplomskoj nastavi širom svijeta.

S a ž e t a k

U radu je detaljno opisano kako se metoda objektivnog ispitivanja znanja pomoću testa primjenjuje na ispitima iz fiziologije s biokemijom. Navedeni su primjeri različitih tipova pitanja u testu i obrazložen način ocjenjivanja uspjeha. Prednosti i nedostaci test ispita uspoređeni su s osobinama usmenih ispita, te je izveden zaključak da je za evaluaciju znanja iz fiziologije s biokemijom prikladnija tehnika ispitivanja pomoću testa.

S u m m a r y

MULTIPLE-CHOICE EXAMINATIONS IN PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

Six year's experience with multiple-choice examinations (MCE) in physiology and biochemistry is reported. Several examples of different types of multiple-choice questions are presented and the scoring procedure is explained. The advantages and disadvantages of MCE and oral examinations are compared. The MCE are considered a much better instrument of knowledge measurement in physiology and biochemistry than the oral examinations.

Z u s a m m e n f a s s u n g

TEST PRÜFUNGEN AUS PHYSIOLOGIE UND BIOCHEMIE

Es wird eingehend dargestellt wie die objektive Wertung des Wissens mittels Tests in den Prüfungen aus Physiologie und Biochemie angewendet wird. An Hand von Beispielen verschiedener Prüfungstypen im Test werden Methoden der Erfolgsbeurteilung dargestellt. Die Vor- und Nachteile der Testprüfung werden mit den Eigentümlichkeiten der mündlichen Prüfungen verglichen und daraus der Schluss gezogen, dass für die Evaluierung des Wissens aus Physiologie und Biochemie die Technik der Testprüfungen vorteilhafter ist.

L I T E R A T U R A

1. ANDERSON, J. R., LENNOX, B., LOW, A.: Lancet, 1:96, 1964
2. BEARD, R. M.: Brit. J. Med. Educ., 1:296, 1967
3. BEARD, R. M., POLE, K.: Brit. J. Med. Educ., 5:13, 1971
4. BOŽOVIĆ, Lj., GABRIĆ, D.: Radovi Med. fak. Zgb., 11:77, 1963
5. BOŽOVIĆ, Lj., GABRIĆ, D.: Nar. zdrav., 3:93, 1964
6. BUCKLEY-SHARP, M. D., SHENDEREY, K., HOBBSLEY, M., MARCUSSON, R.: Brit. J. Med. Educ., 5:34, 1971
7. BUCKLEY-SHARP, M. D., HARRIS, F. T. C.: Brit. J. Med. Educ., 5:279, 1971
8. BUCKLEY-SHARP, M. D., HARRIS, F. T. C.: Brit. J. Med. Educ., 6:53, 1972
9. BULL, G. M.: J. med. Educ., 34:1154, 1959

10. CHARVAT, J., McGUIRE, C., PARSONS, V.: Public Health Papers, No. 36, World Health Organization, Geneva, 1968
11. COOPER, B., FOY, J. M.: J. biol. Educ., 1:139, 1967
12. COWLES, J. T., HUBBARD, J. P.: J. med. Educ., 27:14, 1952
13. CROW, T. J., DIAMENT, M. L., GOLDSMITH, R.: Brit. J. Med. Educ., 3:232, 1969
14. CROW, T. J., DIAMENT, M. L., GOLDSMITH, R.: Brit. J. Med. Educ., 3:240, 1969
15. DUGDALE, A. E.: Brit. J. Med. Educ., 5:162, 1971
16. FERGUSON, A., WRIGHT, M. A., McNICOL, G. P.: Brit. J. Med. Educ., 5:147, 1971
17. GABRIĆ, D.: Lij. vj., 94:81, 1972
18. HARDEN, R. McG., LEVER, R., WILSON, G. M.: Lancet, 1:40, 1969
19. HEFFER, P., HOLLOWAY, J. P., ROSE, J. S., SWALLOW, J. N.: Brit. dent. J., 118:334, 1965
20. HUBBARD, J. P., CLEMANS, W. V.: Multiple-Choice Examinations in Medicine, Lea and Febiger, Philadelphia, 1961
21. HUBBARD, J. P., LEVIT, E. J., SCHUMACHER, C. F., SCHNABEL, T. G.: New. Engl. J. Med., 272:1321, 1965
22. ILLINGWORTH, C.: Lancet, 2:1268, 1963
23. KUDER, G. F., RICHARDSON, M. W.: Psychometrica, 2:151, 1937
24. LENNOX, B.: Brit. J. Med. Educ., 1:340, 1967
25. LUDBROOK, J., MARSHALL, V. R.: Brit. J. Med. Educ., 5:152, 1971
26. McGUIRE, C.: J. med. Educ., 38:556, 1963
27. NEWBRUN, E., MYERS, H. M.: J. Dent. Educ., 4:389, 1966
28. OWEN, S. G., ROBSON, M. G., SANDERSON, P. H., SMART, G. A., STOKES, J. F.: Lancet, 2:1034, 1967
29. PARKS, J.: J. A. M. A., 198:760, 1966
30. PATON, D. M., STANLEY-JONES, A. R., BELL, M. A.: Brit. J. Med. Educ., 5:156, 1971
31. ROTHMAN, A. I.: Brit. J. Med. Educ., 3:237, 1969
32. SMITH, S. E.: Brit. J. Med. Educ., 5:56, 1971
33. STANSFELD, J. M.: Brit. J. Med. Educ., 5:307, 1971
34. WALLACE, W. F. M.: Brit. J. Med. Educ., 5:273, 1971
35. WALLACE, W. F. M.: Brit. J. Med. Educ., 5:331, 1971
36. WALTON, H. J., DREWERY, J.: Brit. J. Med. Educ., 1:255, 1967
37. WILSON, G. M., LEVER, R., HARDEN, R. McG., ROBERTSON, J. I. S.: Lancet, 1:37, 1969
38. WOODS, B. T., NETSKY, M. G.: J. med. Educ., 41:469, 1966
39. YOUNG, S., GILLESPIE, G.: Brit. J. Med. Educ., 6:44, 1972