

D 12. 147

Különnyomat a „Magyar Psychologiai Szemle” 1938. évi kötetéből.

Az
egyéniiség diagrammja
psychophysiológiai vizsgálati módszerek bírálata kapcsán.

Írta :

Dr. VERESS ELEMÉR
egyetemi ny. r. tanár

M

D 12. 147

872/1979

KvA

Különnyomat a „Magyar Psychologiai Szemle” 1938. évi kötetéből.

Az
egyéniség diagrammja
psychophysiológiai vizsgálati módszerek bírálata kapcsán.

Írta :

Dr. VERESS ELEMÉR
egyetemi ny. r. tanár

SZTE Egyetemi Könyvtár
Egyetemi Gyűjtemény
2

**HELYBEN
OLVASHATÓ**

SZTE Egyetemi Könyvtár



J000710531



D 12. 147

Az egyéniség diagrammja, élettani és psychophysiologiai vizsgálati módszerek bírálata kapcsán.¹

Irta: dr. Veress Elemér egy. ny. r. tanár.

A sport élettani hatásának kutatása és a sportorvosi vizsgálatok élettani megalapozására vonatkozó kísérleteink közben évekre terjedőleg megfigyeléseket gyűjtünk intézetemben, többek között a sportmunka egyéni vonásainak megállapítására és a sportolás hatására vonatkozólag. Az egyéniség kialakulását illetőleg is keressük a rendszeres és ellenőrizhető sport befolyását az egyén magatartására, intelligenciájára és a térbeli tájékozódás változataira; vizsgáljuk az érzékszervek fejlettségének és az izomfeszülésnek bonyolódott befolyását az ügyességek kialakulására és a magatartásra. E különféle vizsgálatok eredményeit igyekszem most összevetni két *ellentétes tulajdonságú egyénre* vonatkozólag, az eredményeket egyénenként külön-külön közös nevezőre hozni, arra is törekedvén, hogy az egyéni értékek felől fiziológiai vizsgálatok nyomán tájékozódjam és azt magyarázzam is, anélkül azonban, hogy a képességvizsgálatok rendszeres medrében haladnék.

Céлом messzebb tekintő; inkább az, hogy az embernek mint *élettani* jelenségnek megismeréséhez kutató társaimmal együtt valamivel én is hozzájárulhassak. Felhasználtam mások vizsgáló eljárásait is, köztük az ú. n. tesztek (Bourdon, számtáblás-, tükörkísérlet, stb.) ezeket is azonban az én szempontom szerint vizsgálat alá vettem, hogy azok, mint reflexeket kiváltó ingerek, minő beidegzési és mozgási feladatokat tartalmaznak. Mert csak ilyen nyomon értékelhettem a kísérleti egyén érdemeit és bírálhattam el azokat összehasonlítás segítségével igazságosan. Ahol pedig kellett, a módszereken változtattam, vagy újakat dolgoztam, és dolgoztattam ki (ergometrografia, írógéppróba, kopogtatási próba, stb.). Az egyéniség felőli tájékozódás céljából a szokásos személyi, családi, foglalkozási, tanulmányi, közismerten szükséges, részben antropológiai adatok megszerzése után a következő vizsgálatokat hajtottam végre: dynamometria, spirometria, ergografia és ergometrografia a végzett munka lefolyásának és energiaértékének meghatározására, tremometria: a kéz és kar mozgása biztosságának vizsgálatára, a csuklómozgások

¹ A Természettudományi Kutató Alap és a Rockefeller-féle Kutató Alap támogatásával készült dolgozat.

számának lefolyásának és ritmusának változása hosszú ideig tartó kísérlet keretében, a kísérletező csuklómozgásainak utánzása a ritmus és a számemlékezés alapján a hallás segítségével; a tükörpróba: tájékozódás tükörből nézett pontok között, melyeket vonalakkal kell összekötni, ugyancsak a tükörből figyelemmel kísért ceruzavonásokkal; óraállás leolvasása tükörből; számtáblán szétszórt számok felkeresése. Vizsgálat tárgya volt továbbá a látótér kiterjedése perimetriás felvételek kapcsán; a szemmérték, vonalfelezések és előírt beosztások végrehajtásával, az alakemlékezés, mértani figurák utánarajzolásával, a tapintásérzés lokalizásása, az egyszerű és bonyolult reakcióidő az írógéppróbával; Bourdon-próba; a megbízhatóság, a szuggesztibilitás próbája, végül az elektrokardiogramm változatai, kedélyizgalom, pl. ijesztés, továbbá izommunka, fáradás, stb. hatására.

A felsorolt kísérleteket egymagukban és egyszerűen is végeztem, de másrésről, az egyes kísérletek feltételeit és körülményeit néha, amennyire csak lehetett, összebonyolítottam, hogy megnehezítsem a kísérleti egyén „életét“ a kísérlet tartamára; „előírt életet“ teremttem számára, hogy a kísérleti egyén cselekvésében megnyilvánuló reflex kiélhesse saját bonyolódottságát. Ebben rejlik dolgozatom egyik főirányvonala, mert a jelzett körülmények között mindig akad olyan sajátosság, mely átmenet valamely más kísérletnek szintén többtényezős komplexumába és mint analogon, találkozik ott valamely rokon jelenséggel. A kísérletek között tehát összekötő vonal alakul ki, mely olyan, mint valami diagramm, mondjuk az „*egyéniség diagrammja*“,² mely az egyéniséget, mint valami közös nevező, élettani szempontból más egyéniségtől megkülönbözteti. Irányának, kialakulásának megszabásában az analógiák és a hibákra vonatkozó érdemjegy mellett az időnek is rendkívül fontos szerep jut.

A felsorolt kísérletekben kitűzött feladatot cselekvésre sarkaló *ingernek* és a megoldással kapcsolatos műveleteket *reflexeknek* fogván fel, figyelemmel voltam arra is, hogy akár tremometria, akár számkeresés, akár ritmusreprodukálás, avagy ergografia, vagy dynamometria volt a kísérlet, a feladat megoldása közben a folyton változó viszonyokhoz képest kisebb-nagyobb mértékben szerephez jut az *alkalmazkodás*³ is, az akciókat pedig izomérzések előzik meg, kísérik és szabályozzák, melyek jelentőségét a társítások irányításában és a reflex kivetítéses ágazatában fel kell ismerni

² L. előzetes közleményemet e címen az Orvosi Hetilap 81. évf. 38. számában, 1937.

³ Várkonyi, Közlemények, Acta ... universit ... Szeged, 1934. 41. 1.

az izmok synergizmusának mértékével együtt, mely a maga egyéni változatosságával még mechanikai szempontból is bonyodalmakat okoz. (L. a dynamometriai kísérleteket.) Ennél azonban még sokkal nehezebben elemezhető bonyodalom az, amelyet az ingerekben rejlő gátló és serkentő tényezőknek kombinálódása magában az egyénben szereplő gátlás és serkentés állapotával állít elő. Ebből a mozgalmóból, mint a találkozói fizikai rezgésekből és hullámokból, mint valami interferenciás jelenség, néha meglepő hirtelen jelenik meg a rezultáns, a vizsgált művelet, vagy ügyesség, stb. legjellemzőbb vonása, melyet a szerencsés megfigyelő megragadhat, mielőtt az elveszne a gyorsan lepergő jelenségek áradatában. Ezért az ilyen vizsgálatok egyúttal a kísérletező próbatételei is. Ha ezekhez még hozzávesszük, hogy a fáradás és a fárasztó gyakorlás sem egyszerűen egymás mellett, vagy egymásután szereplő módosító tényezők, hanem ezek is közre hatnak valamely algebrai rezultáns, „közös nevező“, vagy mondjuk, az egyén diagrammjának kialakulásában, érthető, hogy ha minél jobban elmélyedünk efféle kísérletekben és elemzésükben, annál inkább kétségünk támad az iránt, hogy vajjon lehet-e egyáltalán kifogástalan kísérleteket végezni, vagy valamely kísérlet eredményét mindjárt elbírálni, és, hogy mikor határozhatjuk el, hogy a kísérleteknek végét szakítsuk. Az ilyen konfliktusokból néha épen az vezet ki, ha a működések időtartamára különös figyelemmel vagyunk.

A kísérleteket mindenesetre meg kell ismételni, de hosszabb időközökben, hogy a feladatok megoldása ne válhassék gépszerűvé, továbbá, hogy az idővel, illetőleg az életkor előrehaladásával és az életkörülmények változásával járó + vagy — irányú változást is bevonhassuk a következtetésekbe. Itt újabb bonyodalmak elintézéséről kell gondoskodni, mert a gyakorlás szerepét külön kell választani a kísérleti egyén fejlődésének és változó életkörülményeinek hatásától. A begyakorlás szerepét pedig vagy úgy csökkenthetjük, hogy a kísérleteket évekre elhúzzuk, vagy pedig úgy, hogy a feladatokat, azok nehézségének megváltoztatása nélkül módosítjuk. Ez azonban nagyon nehéz és kényes feladat. Vegyük pl. a Bourdon-próbát: ha minden ismételt kísérlet alkalmával ugyanazokat a figurákat húzatom ki, azok ismeretessékké, a kísérletek, illetőleg a feladatok megoldásai gépszerűekké válnak, és megjelenik az értéktelen sablon. Ha pedig más figurákat írok elő, a feladat nehézsége is könnyen megváltozhatik és a kísérlet feltételei s az ítékezés alapja is megváltoznak és a kísérlet az előzővel nem hasonlítható össze. Voltaképp egy jury-nek kellene véleményt mondani, mely figurák felismerése, identifikálása jelent azonos értékű szel-

lemi, illetőleg érzékszervi és izommunkát, illetőleg izomfeszülést. Ennyiből is kiviláglik, hogy az embert mint *életteni* jelenséget, ép oly nehéz kiismerni, mint az embert, a morális lényt. A kiismerés kritériuma, ha, bár a legegyszerűbb körülmények között is, valamely cselekvést, vagy annak jellegét meg tudjuk jósolni. Hosszas fáradozásaim elégtételül szolgálta pl. a következő eset: Egyik kísérleti egyénemet a klinika bejáratához közeledni látván és mozgására figyelvén, megállapítottam magamban, hogy az utolsó lépcsőfokokon fel fog futni, ami úgy is történt. Visszatérve azonban vizsgálataim exaktabb oldalára, előre kell bocsájtanom, hogy a különböző vizsgálatok eredményeit a jellemzés érdekében közös nevezőre hozni nem könnyű, *a közös nevező pedig nem egyéb, mint az a bizonyos diagramm, itinerárium, mely utat mutat befelé, t. i. a vizsgált egyéniség kialakulásának (műhelyébe, ill. módzataiba.* Itt nagy segítséget nyújt az időmérés, melyet minden kísérlet alkalmával a legszorgosabban végrehajtottam és amely épen olyan egyénekre vonatkozólag fed föl és jellemez tanulságos különbségeket, akiknek faji, alkattani, örökléstani, stb. eltérései élesek. Ilyen volt az én éveken át tanulmányozott két kísérleti egyénem, X és Z. Mellettük szükségem volt még más kísérleti egyének segédhádára is, mely 40 fiatal emberből állott, akiken minden felsorolt kísérletet végrehajtottunk s akiknek sorából válogathatok, ha kétségeket kell eloszlatni, vagy ítéletet kell hozni X, vagy Z magatartását illetően.

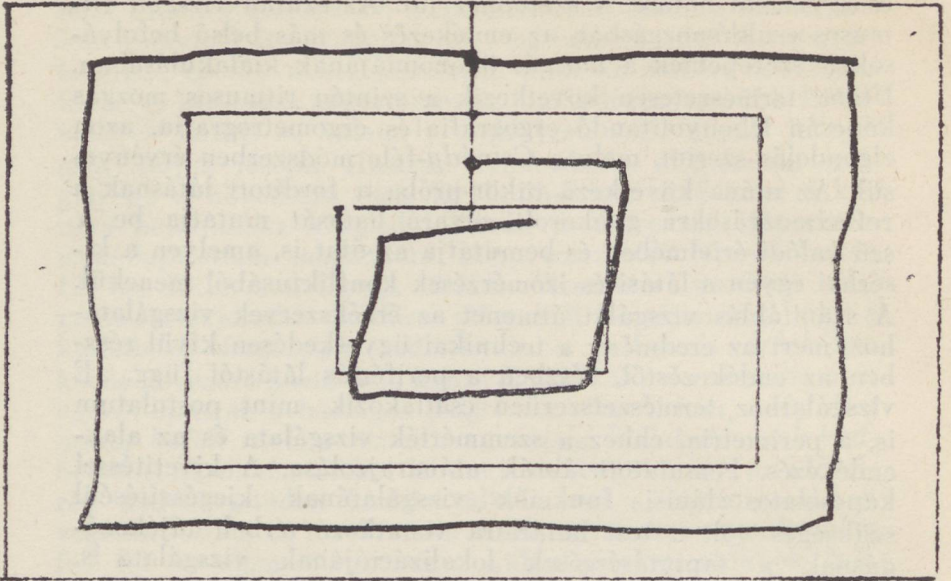
A két kísérleti egyén, akikre az egész tanulmány vonatkozik: X, orosz születésű (1915) kitűnő tanuló, naturalista hegedűs, a középiskolában jó rajzoló volt; fő sportja a teniszezés, 1935-ig többszörös ifjúsági bajnok volt, megfontolt, nyugodt, egyensúlyozott, komoly, kissé zárkózott orvostanhallgató, pályadíjnyertes. A másik Z, erdélyi magyar (született 1913) szintén jó tanuló, de változóbb eredményekkel, mint X, orvostanhallgató, pályadíjnyertes, zongorázni tanult, de elhagyta, vizuális tehetség, jeles karikaturista, élénk, kedves, rokonszenvet keltő, a fegyelmezésnek sokszor ellenálló egyéniség; ő is teniszezik, bár nem bajnok; vív, újabban motorbiciklizik. A kísérletek során fogjuk őket alaposabban megismerni.

A kísérletek tárgyalásának sorrendjét kell még röviden indokolnom. A megbízhatósági próba után a spiro- és dynamometriára került a sor; utóbbinál már megmutatkozik a magatartás és az egyéni módszer szerepe és befolyása az eredményre. A tremometriánál belép az *idő* jelentősége, itt már mérlegelni kell a hibák és az idő viszonyát, annál is inkább, mert itt már az alkalmazkodás és a fáradás viszonya

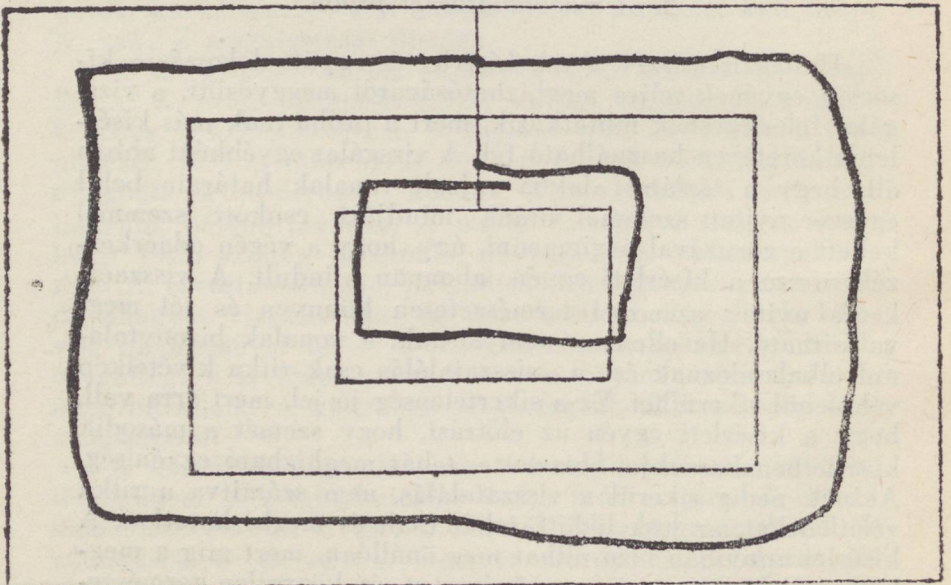
és egymásra hatása is szerephez jut. Az ezután vizsgált ritmusos csuklómozgásban az emlékezés és más belső befolyások is szerepelnek a mozgás ökonomiájának kialakulásában. Utána természetesen következik a szintén ritmusos mozgás kapcsán lebonyolítandó ergografia és ergometrografia, azon elgondolás szerint, mely a *Csinády*-féle módszerben érvényesül. Az utána következő tükör-próba a fordított látásnak a reflexmozgásokra gyakorolt zavaró hatását mutatja be a szó valódi értelmében és bemutatja az útat is, amelyen a kísérleti egyén a látási és izomérzések konfliktusából menekül. A számtáblás vizsgálat átmenet az érzékszervek vizsgálatához, mert az eredmény a technikai ügyeskedésen kívül részben az emlékezéstől, részben a perifériás látástól függ. E vizsgálatához természetszerűen csatlakozik, mint postulatum is, a perimetria, ehhez a szemmérték vizsgálata és az alakemlékezés, bemutatott ábrák utánarajzolása. A kivetítéssel kapcsolatos látási funkciók vizsgálatának kiegészítésül szükséges volt a test határaitra vonatkozó térbeli tájékozódásnak a tapintásérzések lokalizációjának vizsgálata is. Mintegy betetőzésül kerül a sor végre a Bourdon-próbára, reakcióidő-, és a szervezet egészének jelentőségével kapcsolatban a *szív* vizsgálatára.

1. A megbízhatósági próba.

Utólag minthogy a sok kísérlet és együtt dolgozás a kísérleti egyének teljes megbízhatóságáról meggyőződött, a vizsgálat feleslegesnek mutatkozik, mert a próba csak más kísérletek keretében használható fel. A vizsgálat egyébként abban áll, hogy a téglány alakba rajzolt vonalak határain belül egyszer nyitott szemmel, utána mindjárt csukott szemmel kellett a ceruzával végigmenni, úgy, hogy a végén odaérkezék vissza a kísérleti egyén, ahonnan kiindult. A visszaérkezés nyitott szemmel természetesen könnyen és jól megvalósítható. Ha ellenben nem látunk, a vonalak bizonytalanul elkalandoznak és a visszatalálás csak ritka kivételkép véletlenül sikerülhet. Ez a sikertelenség jó jel, mert arra vall, hogy a kísérleti egyén az előírást, hogy szemét a második kísérletben becsukja, betartotta, tehát megbízható egyéniség. Akinék pedig sikerül a visszatalálás, nem számítva a ritka véletleneket, az leskelődött, tehát csalt és megbízhatatlan. A kísérlet annyiban nem állhat meg önállóan, mert míg a megbízhatók között az ügyes, önérzetes, és közvetlen természetűek mellett akadnak alattomos, látszatra dolgozó és lusta egyének is, addig viszont a próba szerint megbízhatatlanok



1. X.



1a. Z.

1: X és 1a: Z megbízhatósági próbái (1933).

között a felfortyanó, számító és amerikázó alakok mellett vannak csendes, szolgálatkész és tisztelettudó egyének is.

X és Z vonalvezetése eléggé közel áll egymáshoz. Ez, számbavéve a többi kísérletek tanulságait, melyek annyi különbséget tárnak fel kettejük között, feltűnő. Okául talán azt hozhatnám fel, hogy Z erőbben kifejtett vizualitásának megkülönböztető egyéni jelleget adó hatása a látás kirekesztése folytán nem érvényesülhetett és *eggyel kevesebb oka volt arra, hogy X-től ezúttal különbözzék*. A későbbi kísérletek kell, hogy tájékoztassanak afelől, hogy ez a magyarázat fenntartható-e, vagy sem.

2. Dynamometria.

A kézszorítás erejének vizsgálata; a számadatok kg-értékű nyomást jeleznek.

A kísérleti eredmények (3-3 kís. egym. után).

A különbségek és diagrammjaik:

	X	Z	X	Z
Sternberg f. készülék j. kéz	43—41,5—41,5	42—42—40	-1,5-0 \	0-2 \
Ullmann f. készülék „	41—40 —39	40—37—34	-1-1 \	-3-3 \
Sternberg f. készülék b. kéz	40—40 —40	35—40—38	0-0 —	+5-2 \
Ullmann f. készülék „	37—35 —35	34—35—36	-2-0 \	+1+1 /

X adatai között tehát kisebb a változatosság és pedig az értékcsökkenések irányában. Z-nél az értékváltozások nagyobbak és pedig úgy az emelkedés, mint a süllyedés nagyobbfokú, mint X adatai között. Ez a kis diagrammvonalakból is látható. Nem az erőbeli különbség a fontos itt, hanem a + és — viszonya, a változatosság, avagy az ingadozás a váratlan rossz és a váratlan jó eredmény között, melyek Z számai között többszörösebben váltakoznak egymással. Figyelemreméltó ezenkívül a magatartás különbsége is. X semmi különös kísérő mozgást nem végez, Z ellenben a másik kezével is görcsösen szorít és munkáját arcjátékkal is kíséri. Az izmok synergiaja tehát itt jóval tömegesebb, ami sok esetben a szorítás erejét növeli. Különbözők az eredmények, ugyanazon egyén részéről is, a használt készülék szerint is. Ez a jelenség a reflex bevetítéses ágazatának szerepét mutatja be. A Sternberg- és az Ullmann-féle készülék különbözik súlyban, szerkezetben, továbbá a kezelés, a kézbeartás módjában, különböző a feladat ingerhatása pl. már a kézbevetél alkalmával is. Az eredmény aszerint is különbözik, hogy első- vagy felső fogást alkalmazunk-e, mert e szerint külön-

bözőkép alakulnak a kísérő mozgások is. Ha pl. az Ullmann-féle készüléket úgy fogjuk kézbe, hogy a szorítás főképp a hüvelykizomzat feladata lehessen és ez az izmunk erős, az eredmény növekedik. Ellenkező esetben a szorítás inkább a 2—5. ujjak hajlító izomzatára háramlík. Ha már most a fogás szerint a kísérleti egyén esetleg gyöngébb izomcsoportját kénytelen használni, más, segítőknak vélt izmok számára együttműködésre serkentő impulzusok termelődnek, az inerek terebélyesednek, intenzitásuk nő, az izgalmak pedig szét-sugároznak, tilos, vagy fölösleges útakra is jut belőlük és megjelennek a kísérő mozgások, úgy hajlító, mint feszítő izmok részéről, és megjelennek a kifejező mozgások is, elsősorban azok, melyek különben is az egyén szokásaiban gyökereznek, pl. a szem hunyorgatása a szájjúg félrehúzósa, nyögés, sóhajlás, stb. A kisegítő és kifejező mozgásokat csökkentő legjobb fogás feltalálása gyakorlat dolga is. Ezt a fogást pedig nem egyformán könnyű megtalálni a különböző készülékeken, ez is oka annak, hogy eltérő adatokat kapunk, ha különböző eszközökkel és ismételten dolgozunk. Azért célszerű a készüléket a tulajdonképeni kísérlet előtt kézbe adni és egy-két „bemelegítő“ kísérletet végeztetni. Rövid pihenés után következhetnek a tulajdonképeni kísérletek. A legalkalmasabb módszer megállapítása végett másokon is végeztem tájékoztató kísérleteket: 1. melyik a kettő közül a jobb készülék, 2. a fogásnak milyen szerepe van, 3. a skála nézésének és nem nézésének szerepe, 4. a synergista segítő mozgások hatása. Az eredmények: ad 1. a Sternberg- és Ullmann-készülék közül az utóbbi összehasonlító kísérletekre annyiban alkalmasabb, mert fogását többféleképp lehet variálni, mint a másikat, skálája is úgy fekszik, hogy ha kell, a kísérleti egyén azt könnyebben nézheti. Viszont a Sternberg-készülék *objektívebb*, mert kevesebb módosító tényezőt enged érvényesülni, mint a másik. Ad 2. A fogás módja, mint láttuk, különböző eredményeket ad. Az Ullmann-t lehet úgy kézbe venni, hogy a hüvelyk izomzata erősebben hesson, vagy úgy, hogy inkább a 2.—5. ujj hajlító jussanak nagyobb szerephez. Az eredmény a két izomcsoport fejlődési viszonyai és erőbeli arányai szerint alakul. Ami az adatok ingadozását illeti, a két módszer közül az egyik sem jobb határozottan. A hüvelykizomzat azonban többször ad nagyobb kg-értékeket. Egy kis elmozdulás a fogásban és a kéz és a kar tartásában, már eltolódást okoz az izmoknak egymáshoz viszonyított és alkalmazkodó munkájában. Részben ez is oka annak, hogy ismételt kísérletek ugyanazon egyén részéről is adhatnak oly mértékben eltérő eredményeket, mint a mekkorák a különböző egyének közötti eltérések. A kísérleti föl-

tételeket és eredményeket túlságosan elaprózni és szórásalhasogatóan elemezni ezért sem érdemes.

Ad 3. A skálának, illetőleg a mutató mozgásának szemlélése a kísérlet közben a kísérleti egyének többsége részéről nagyobb értékeket engedett meg, mint mikor a kísérleti egyén nem nézett oda. Ha nincs ilyen ellenőrzés, néha elegendőnek és nagyinak érezzük a teljesítményt, s ez a további erőlködést leszereli. A mutató ki nem elégítő állása ellenben, ha látjuk, a végső erő kifejtésre sarkal. A skála nézése és nem nézése kapcsán nyert adatok összevetése ezt a fizikainak tekintett és a pszichológusok részéről lenézett próbát előlépteti azok közé, amelyek a befolyásolhatóság mértékének vizsgálatára alkalmasak.

Ad 4. Vizsgáltam azt is, hogy a másik kéz munkájának (segítő reflex) megengedése milyen hatással volt a vizsgált kéz munkájára. Ha a jobb kéz erejét mértem pl. az Ullmann-készülékkel, a bal kézzel a Sternberg-készüléket szorítottam és fordítva. A hatás egyének szerint ismét nagyon változatos volt. Az egyik kísérleti egyénnél (nem X, vagy Z, hanem kontroll) a más körülmények között nyert adatok között középállás adódott, tehát inkább kiegyenlítő hatás mutatkozott, kivéve a balkéz ujjhajlító módszerével nyert adatot, melyre a segítség nem érvényesült. Más egyénnél: a jobb oldali ujjhajlító munka esetében a segítség megmutatkozott. A jobb oldali hüvelykizomzat munkájára vonatkozólag inkább csökkenés állott elő. A bal kézzel végzett kísérletben pedig mindkét fogás mellett a segítség a jobb kéz részéről elmaradt. A harmadik egyénnél a befolyásolás oly értelemben alakult szélsően, hogy a bal kéz a jobb kézen segített is, nem is, a nagyon gyenge bal kézen ellenben a jobbkez erőlködése határozottan segített. A gyengébbik, legtöbbször a bal kéz erejét általában könnyebb módosítani, mint az erősebbét.

Most vegyük figyelembe, hogyan bonyolódnak a viszonyok, ha csak az eddig említett tényezők keveredését megengedjük. A használt eszköz, a fogás módja, a domináló izomcsoport igénybevétele, a skála nézése, nem nézése, a segítő munka megengedése, vagy eltiltása, a fáradás, a gyakorlás az izomerőbeli állapotok egyéni különbségei, az ambíció, vagy közömbösség, a testi, lelki állapot a konstitúció mesgyén, itt mind hatáshoz jutó tényezők. Ha mindezeket számba vesszük, előttünk áll a kép a kísérletek értékének perspektívájában, mely ezt a látszólag egyszerű vizsgálatot is kiemeli az egyszerű fizikai, vagy, mondjuk, monoszimptomás vizsgálatok köréből, mert rámutat az érzéseknek, főképp az izomérzéseknek jelentőségére. Ezért is azt kell mondanom, hogy nem X és Z erőbeli különbsége a fontos, hanem az ismé-

telt kísérletek adatai között mutatkozó + és — megjelenésének módja és ideje, ami nem egyéb, mint a magatartás. Ez pedig egyebet mond, mint a statisztikából nyert nyers kg-adatok. Ezzel a megállapítással később még találkozni fogunk, mikor a kísérletek analógiáit keressük s amikor ki fog tűnni, hogy a dynamometria a psychophysiológiai vizsgálatok sorától nem áll izoláltan. Szinte hajlandó volnék azt mondani, hogy „jellempróba“. De, hogy ez lehessen, nemcsak a kísérleti egyéntől, hanem a kísérletezőtől is függ.

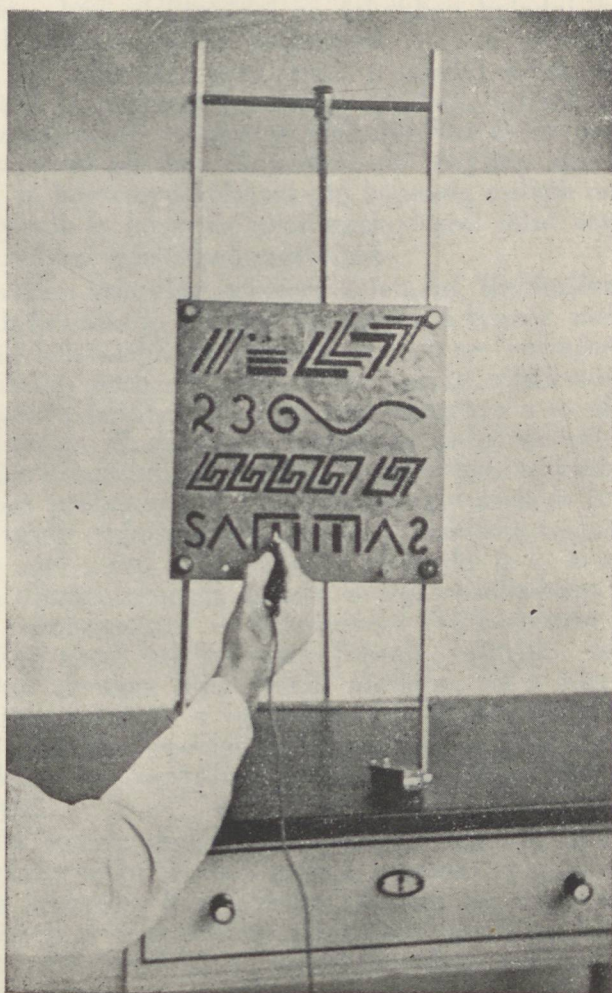
3. Tremometria.

A kéz- és karmozdulatok biztosságának vizsgálata. (Reszketésmérés.)

Az életben sokszor van szükség nyugodt, biztos célbalaláló kézmozdulatra. Az erre vonatkozó működés vizsgálatára valók a tremométerek, melyek közül a *Christiaens-Whipple*-félé¹ választottam lényegtelen módosítással. A kísérleti egyén szigetelt fogantyúból, 2 cm-nyire kiálló, lecsapottvégű kontaktusszöveget tart a kezében (ez az egyik elektród), és ezzel végigjárja a vele szemben felállított négyzet alakú fémlapot (30×30 cm), mely mint a másik elektród fogható fel. Mind a kettő akkumulátor áramkörébe van beiktatva. A fémlapon lyukak és különböző egyenes és kanvargós vonalak szerint hézagok, árkok vannak kivágva. Ezekbe a lyukakba és árkokba kell a kézi elektróddal belenyúlni, ha árok van, annak irányát követni, vigyázva, hogy a bevágások peremét ne érintse, mert akkor a kis és nagy elektród (fémlap) érintkezése folytán áramzárás történik, melyet az áramkörbe szintén beiktatott hibaszámláló egy számmal tovább ugorván, önműködően jelez. Minél biztosabbak, reszketésmentesebbek a mozdulatok, annál kevesebb hiba történik. A fémlap kettős, ha tehát a k. e. a kézi elektródot nem tartja merőlegesen a lapra, ha el is kerüli a külső lapon a zárást, ez megtörténik az alsó, vagyis belső lapon és akkor ismét működik a hibaszámláló. A kettős fémlap mögött ebonitlap is fekszik, ha tehát a kézi elektród túl mélyen benyúl a résen és ütközik a hátlappal, ez újabb hibát nem okoz. Az érintkezést mégis eltiltottam, mert ez alkalomadtán a kéznek támasztékot nyújthatna, ami a művelet nehézségét és a kísérlet értékét csökkentené.

A mozgások menetét, gyorsaságát elő lehet írni, pl. metro-

¹ Giese: Handb. psychotechn. Eignungsprüfgen. Halle, Marhold, 1925. 203. l.



2. ábra. A tremometer.

nóm igénybevételével. Én ezt mellőztem, abból a célból, hogy a kísérlet időtartamára vonatkozólag önként adódó értéket is mérlegethessem. Ez ugyanis a magatartás és az alkalmazkodás szempontjából irányadó és fontos.

A tremometeren négy sor „feladat” szerepel. Ezek megoldása, vagyis a kézi elektróddal az árkokban haladni és a lyukakba is kontaktus nélkül beletalálni, különböző nehézségekkel jár. Ez, tekintettel arra, hogy a feladat megoldása, mint a többieké is, reflexek keretében történik, jelentékeny részben az izomérzések változatos alakulásával és érvényesülési lehetőségeivel áll összefüggésben, de lényeges szerepe van itt annak is, hogy az alkalmazkodó képesség milyen mértékben érvényesül és hogy az alkalmazkodásra, mint segítségre, a k. e. milyen mértékben szorul reá.

Az *első* sorban aránylag egyszerű a feladat, leszámítva a legkeskenyebb árkokat és a legkisebb átmérőjű lyukat, melybe hiba nélkül beletalálni az elektród aránylagos vastagsága miatt, a legritkább esetben sikerül. Tehát már itt hibák adódnak elő, melyek a befolyásolhatóbb egyéniségekre a további cselekvés lefolyását illetően nem maradnak hatás nélkül. A próba tehát itt vonatkozásba kerül a suggesztibilitás vizsgálatára alkalmas próbákkal. A nehézség némely árok és lyuk szűk voltán kívül abban is áll, hogy az elektród számára rendelkezésre álló „férő hely” folyton változik. A k. e.-nek tehát folyton alkalmazkodnia kell; a mozgás szabadsága és az óvakodás rezultánsában a két tényező értéke, viszonya, illetőleg eredője ezzel kapcsolatban folyton változik. Még nehezebb volna azonban hiba nélkül mozogni, ha a legszélesebb árok után mindjárt a legkeskenyebb következnek. Itt a kettő között, középszélességű árok van, mely az alkalmazkodást a szűkebb rés irányában símán lebonyolítja, illetőleg azt megkönnyíti.

A *második* sorban csak hajlott vonalak vannak. A feladat itt a legkönnyebb; részben mert a leírandó út aránylag rövid, tehát a hibázásra kevesebb az alkalom, az árok szélessége egyenlő és a fent értelmezett alkalmazkodásra kevesebb szükség van. Továbbá a hajlott vonalak mentén haladva, már a mozgás lefolyásában is inkább kielégíthetőhetik a reszketésre vezető hajlam. A befejező hullámvonal azonban hibázás forrása lehet, mert a mozgás könnyen lendületessé válhatik, ami már maga is hibát okozhat, mert a végén beleütközik a zárófalba. Ez a lendületes, a 2 és 3 alakú árok megjárása után mintegy felszabaduló mozgás élénkülő izomérzésekkel jár s ez a reflex kivetítési tagozatára, a mozgásra is élénkítőleg hat (circulus vitiosus). A feladat esetleg könnyűnek tetszhetik, ezért a zárófalnál fenyegető hiba el-

kerüléséhez már eleve bizonyos fegyelmezettség, a végén pedig az ütközés elkerülése érdekében szabatos és gyors alkalmazkodás (fékezés) szükséges. Ezen a mesgyén a próba betekintést enged a psyche mélyébe és a többi sok adattal együtt segítségünkre van az egyéniség képének megrajzolásában. Jellemző pl., hogy Z inkább az ilyen leírandó útvonalak végén a nagy idegizomfeszültséggel járó feladat elvégzéséhez közeledve, a feszültség feloldódása kapcsán, örömben nagy lendületet nyerve, nekiütközött a véggátba és ott csinált hibát. Ennek a magatartásnak és egyben a kedélyhullámzás szerepének tanulsága és megpecsételője Z felkiáltása: „No, ez is megvan.“ Míg X soha semmiféle kísérlet alkalmával efféle nyilatkozatokat nem tett. Az ilyen irányzatú elemzés révén ez a próba is az ő psychophysiológiai mivoltában az irodalomban megszokottnál több pszichológiai jelleget és a „jellempróbákkal“ analógiát nyer.

A *harmadik* sorban dúlt meanderfriez mentén kell mozogni. Sok szöglet és forduló van benne, az előírt mozgás iránya sokszorosan változik, ami az alkalmazkodás képességét a legnagyobb mértékben igénybe veszi. Nehezíti a feladatot az is, hogy a sor vége felé megszakítás van, ahol a már többé-kevésbé begyakorlott mozgást újra kezdeni és újra beidegezni kell. Itt ismét analógia tűnik fel azzal a hatással, melyet a szemizomérzések a szemmozgásokon keresztül a távolságok megítélésére gyakorolnak. Az újra és újra meginduló szemmozgások hatásakép a pontokkal, tárgyakkal behintett tért nagyobbban ítéljük, mint azt, ahol az áttekintésnek ilyen akadályai hiányoznak, a mozgás tehát símábban folyhatik le. Az új kezdetnél legtöbbször tényleg hiba, kontaktus adódik, valamint az első hosszabb szakaszban is legtöbbször a fordulónál, a szögletekben, áll elő hiba.

A *negyedik* sor leginkább igénybe veszi az izom és mozgásérzés irányító szereplését, amennyiben görbe és egyenes, továbbá szélesebb és keskenyebb ívek váltakozva egyaránt szerepelnek benne. A szerzők azért is bölcsen jártak el a feladat megszerkesztésében, mert a „vonallevezetés“ mentén alkalom kínálkozik a mozgás irányának megválasztására is. Van, aki a Γ -ról \sqcap -ra megy át és a függőlegeseket sommázza és ezzel a könnyebb megoldást választja. Más egyén a tér, a közelfekvőség követelményeinek hoz áldozatot, mikor az első vonalcsoportban \sqcap elvégzi dolgát és csak azután megy át a következőre \sqcap . Az ilyen egyén az ő feladatát öntudatlanul súlyosbítja, mert a különböző irányú mozgások lebonyolítására fordított, nagyon igénybe vett figyelme alábbhagyásával kénytelen átmenni a következő vonalra. Aki, mint kísérletező, ezeket a tényezőket figyelembe veszi, annak könnyű

a feladatokat még nehezebbekké tenni annak érdekében, hogy a komplikált reflexek egyik-másik ágzatának szerepét a kísérletek eredményei alapján külön-külön feltárhassa. A körülmények folytán ezeknek a nehéz feladatoknak megoldását és elemzését máskorra kellett halasztanom. A kísérleti egyén magatartásának megfigyelése végett ellenben olyan kísérleteket is végeztem, hogy az időmérésre más megfigyelőt kérvén fel, magam a tremometernek kemény papírra átvitt hű másolatán ceruzavonásokkal épűgy végigmentem, mint a k. e. a tremometeren. Tehát jeleztem a mozgása irányát és azt, hogy hol állottak elő a hibák. Ezt, a hibaszám-láló kettyenésének meghallása révén megfeszített figyelem segítségével lehetett megtennem.

Egyébként a tremometerrel végzett vizsgálatok alkalmával a hibaszámokon kívül az *időértékeket* is feljegyeztem, mind a kettőt külön-külön a négy sorra vonatkozólag.

A magatartás egyik-másik jellege az egyszerű egyes számadatok összevetéséből is kiderül, ha gondoskodunk arról, hogy azok külső, vagy belső okokból variálódhassanak. Főleg a fáradás hatását vizsgáltam, ismét úgy az idő, mint a hibaszámok szempontjából. A fárasztást a tremometriánál igénybevett jobb kézbe vett súlyzóval végzett gyakorlatozás útján végeztem és pedig mind a négy sor tremometriás vizsgálatot közvetlenül megelőzően, külön-külön. A kísérletek adatait a mellékelt táblázat tartalmazza, az adatok elemzése pedig itt következik:

A tremometeren		az I. sor.		II. sor		III. sor.		IV. sor.	
		idő,mp.	hiba	idő	hiba	idő	hiba	idő	hiba
		X. Z.	X. Z.	X. Z.	X. Z.	X. Z.	X. Z.	X. Z.	X. Z.
Pihenő	1933. I. 11. X.	25	23	8	9	25	25	17	10
	1933. II. 17. Z.	29	8	11	3	20	9	15	5
Fáradtan	X.	23	15	10	13	22	39	18	9
	Z.	23-3	22	11	7	16	22	15	8
Pihenő	1936. I. 25. X.	30	8	14	3	30	4	20	3
	1936. X. 15. X.	26	27	12	15	23-7	30	17-5	13
Fáradtan	X.	34	9	13	2	29	5	20	2
	Z.	22	23	10	18	27-5	40	21	15

A) pihent állapotban:

Idő másodpercekben:

X				Z			
I	II	III	IV	I	II	III	IV
25	8	25	17" (1933)	29	11	20	15 = 75 "
30	14	30	20" (1936)	26	12	23.7	17.5 = 79.2"
$159''$				$154.2''$			

Az idő tehát vagy egyenlő, illetve, ha a végösszeget nézzük, közeleső, vagy, esetenként vizsgálva, X-re vonatkozólag legtöbbször valamivel nagyobb. A 3.—4. nehezebb sorban X több időt tölt, mint Z.

Hibaszámkok:

X				Z			
1933:	25—9—25—10	= 67		8—3—9—5	= 25		
1936:	8—3—4—3	= 18		27—15—30—13	= 85		
85				110			

X tehát kevesebb hibát csinál. Mindkettőnél feltűnő egy jobb és egy rosszabb sorozat az évszámokban felcserélve. Ebben határozottan a kondíció befolyását látom, melynek azonossága a kettő számára messzeeső időkben adódott.

Ezek szerint pihent állapotban Z az idő szempontjából hol rosszabb, mint X, hol pedig vele egyenlő; a hibák szempontjából ellenben X határozottan jobb, és sikeresebben leküzdvén a feladat nyomasztó hatásait, gondosabb tud lenni. Ez a magatartás őt Z fölé emeli, mert a közélet szempontjából is mégis az a fő, hogy minél kevesebb hiba történjék. Az összehasonlítás mégis exaktabb és messzebbmenő következtetést enged meg, ha a módosító tényezők hatását is figyelembe vesszük, melyek közül leghozzáférhetőbb a *fáradás* hatása.

B) Időértékek a fárasztás után:

X				Z				
I.	II.	III.	IV. sor.	I.	II.	III.	IV. sor	
1933:	23	10	22	18 = 73"	25.3	11	16	15 = 65.3"
1936:	34	13	29	20 = 96"	22	10	27.5	21 = 80.5"
$169''$				$145.8''$				

Az időértékek tehát mindkét k. e.-nél csökkentek is, nőttek is, ill. nem változtak lényegesen. Az összbnyomás megszerzésében a végösszegek jobban támogatnak:

X idői pihenten: $75 + 84 = 159''$,

fáradtan: $73 + 96 = 169''$, az idő *nőtt* 10"-cel.

Z idői pihenten: $75 + 79 = 154''$,

fáradtan: $65 + 80 = 145''$, az idő *csökkent* 9"-cel.

Z tehát a fáradás kapcsán *sietővé* vált. Ez sok más egyénen végzett kísérletek tanúsága szerint általános jelenség. *X-enek a hatásnak nem hódolt be.*

Hibasámok a fárasztással kapcsolatban:

Különbségek a pihenség és fáradás kapcsán nyert adatok között:

X (1933): $-8+4+14-1$,

Z „ $+14+4+13+3$, a fáradás tehát X munkájában kevesebb visszaesést okozott. Z hibái minden sorban megnöttek.

X (1936): $+1-1+1-1$

Z „ : $-4+3+10+2$. A következtetés hasonló a fentihez.

A + és — jelű változások, melyek a pihenési adatokkal szemben 1936-ban mutatkoznak, X-nél egymást megsemmisítik, Z-nél ellenben az algebrai összeg a hibák számának erős megnövekedését jelzi.

Más beállításban, végösszegekre támaszkodva:

Hibák:

1933 1936

X: $67 + 18 = 85$ pihenten,

$76 + 18 = 94$ fáradtan,

hibái fáradás következtében szaporodtak 9-cel.

Z: $25 + 85 = 110$ pihenten,

$59 + 96 = 155$ fáradtan,

hibái a fáradás következtében szaporodtak 45-tel.

A fáradás tehát *X-et a hibák szempontjából is kevésbé befolyásolta, mint Z-t.*

5. A csuklómozgás gyorsaságának és ritmusának vizsgálata.

Saját módszerem és kísérleti berendezésem:

10—12 cm hosszú, kb. 14 mm belső átmérőjű gummicső, egyik végén szorosan elzárva, szilárdan lerögzítve fekszik az asztalon. A cső másik vége rövid üvegcső útján szűkebb gummicsőbe nyílik, mely viszont Marey-dobbal áll összeköttetésben. A k. e. karját könyökben behajlítva, a gummicső hosszával párhuzamosan, kényelmesen lefekteti az asztalra és középső félig behajlított ujjával rákopogtat a gummicsőre. Az ütés erejétől és gyorsaságától függően a Marey-dob íróemelője kisebb-nagyobb kilengést végez, melyet a Castagnaféle nagy kymographionnak kb. 2 m. hosszú kormozott papírára rajzoltatunk fel. Az időjelzés, mely itt különösen fontos, mindig 1" volt.

Mindkét k. e. zenével is foglalkozik, illetőleg foglalkozott, ami fontos itten, mert a zenei időbeosztás iránti fogékonyságnak ebben a próbában nagy szerep jut. Ebben a tekintetben tehát kettőjük között nincs nagy különbség, vagyis a kísérleti feltételek különbözősége erre nem vonatkozik, nem csinál bonyodalmat. Ezt nem mint előnyt említtem, mert egyébként mindenféle más kísérletek keretén belül a már említettek értelmében kedveljük és keressük a bonyodalmakat.

A k. e. feladata ez volt: kopogtasson olyan szaporán, amint csak tud, egyenlő időközökben, de emellett törekedjék arra is, hogy az író kilengései egyenlő amplitudóval történjenek és a kis görbék időértékei is egyenlők legyenek. Ha az ütés gyorsasága csökken és az inkább a megnyomáshoz kezd hasonlítani, a görbék kevésbé hegyesek, elnyújtottabbak lesznek. Ez a fáradás egyik következménye szokott lenni. Az alább felsorolt számok az egy mp-ben véghezvitt mozgásokra vonatkoztak a görbesor mentén, több ízben, legtöbbször 10"-es időközökben mérve, a görbesor vége felé haladól.

X: 1933: 7, 9, 10 . . .

1935: 7, 8, 7 . . .

1936: 8, 7, 7, 7, 7.

(hosszan elnyújtott kísérlet).

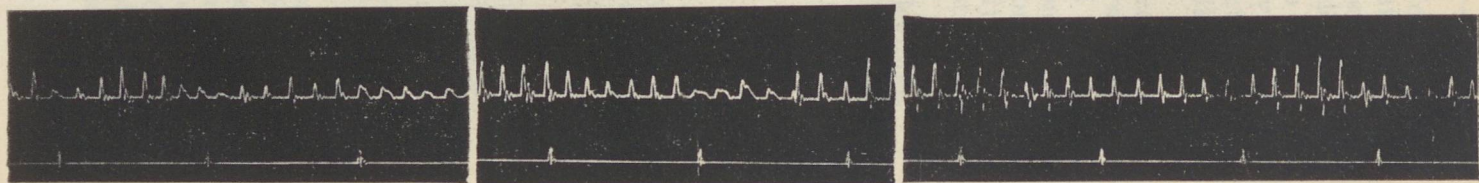
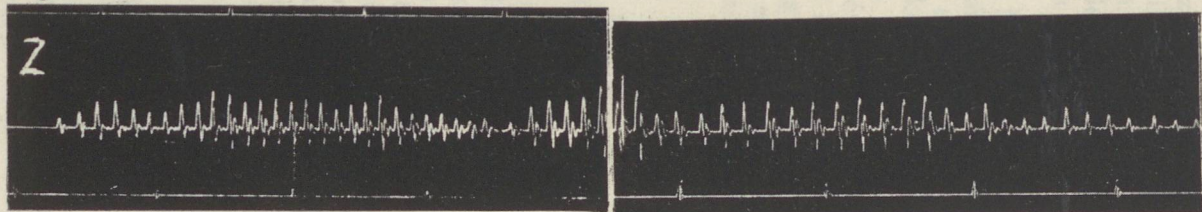
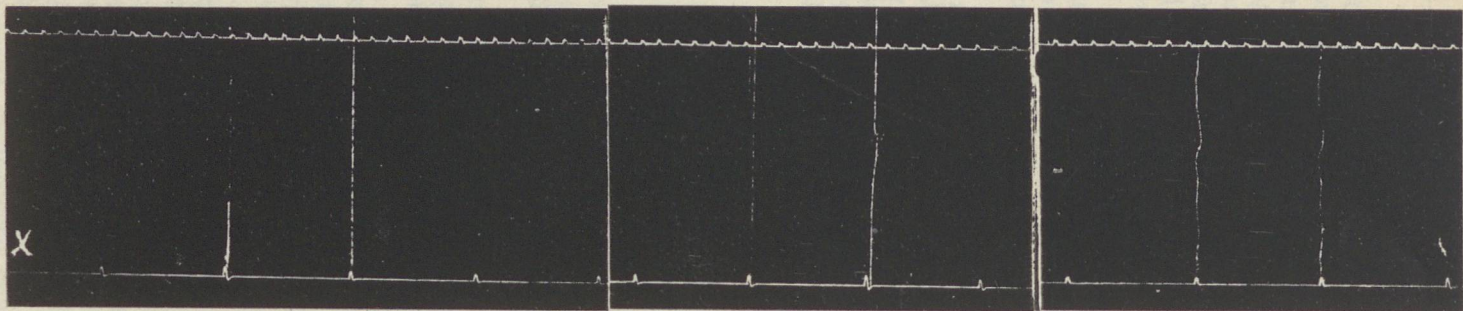
Z: 1933: 9, 8, 8, 7 . . .

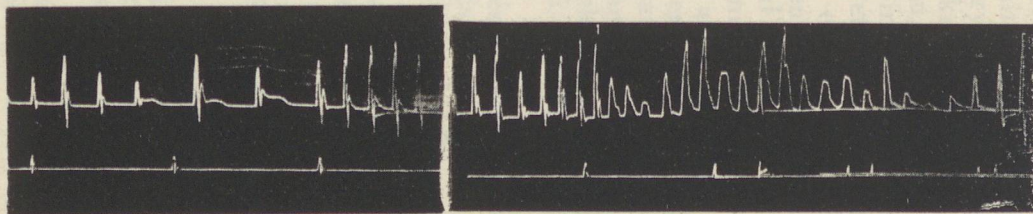
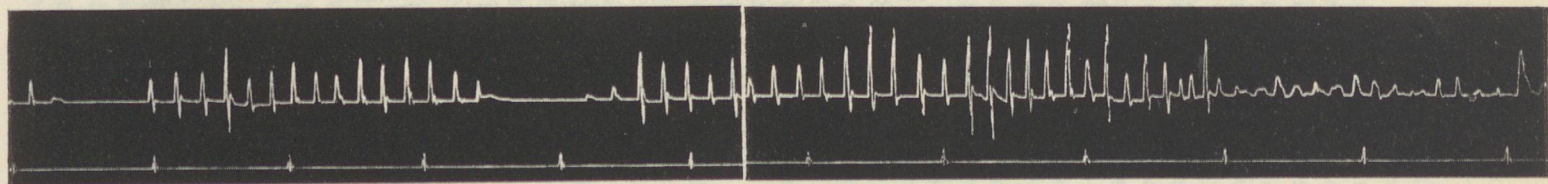
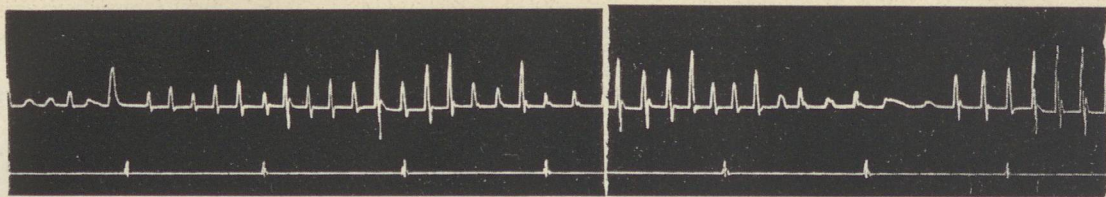
1935: 10, 8, 8 . . . (egyenetlen, néha nagyon magas amplitudók, az izgatott, ideges kopogtatás folytán, úgy hogy az író megreszket bele és sok utórezgéssel rajzol. Z tehát műhibákat csináltat velünk, amit X sohasem tesz.)

1936: 9, 7, 7, 4, 7, 6, 6, 6, 5, 3, 7.

Ezt a Z-re vonatkozó elnyújtott kísérletet tehát egészen a végéig kellett átvizsgálnom, mert változatossága, jellemzőiben mondván, szeszélyessége sokkal nagyobb, mint az X-é.

A munka kvantitatív és részben kvalitatív értékét illetően megállapítható, hogy X jellegzetes beidegzési készségéhez képest a mozgás szaporasága szempontjából a felvételek elején Z-től elmarad, viszont a folytatódó mozgások rendén visszaesése is kisebbfokú, mint Z-é, sőt az első alkalommal 7—9—10 (X) és 9—8—8—7 (Z) figyelembevételével a frekvenciára vonatkozólag is, X előnye állapítható meg. Nagyon elhúzódo kísérlet alkalmával Z kopogtatásainak száma hamar lecsökken, a vége felé 9-ről 3-ra, de utána felszökik ismét 7-re. Egyik sem gazdaságos magatartás. X-nél ilyen „végspurtra“ nincs szükség, érzi, hogy feladatát kielégítően végzi. A munka kvantitatív oldala, vagyis a frekvencia számadatai mintegy objektív jellemzői a magatartásnak, melyet a munka minőségére vonatkozó megállapítások (l. a görbék





3. ábra. Felső sor: X kopogtatási görbesora, 1 mp.-ben 8, 7, 7, stb. Alatta a többi sor: Z görbesora, 9, 7, 6, 5, 3, 7.
A szakaszok között 10–10 mp. időköz

alakját), talán még közelebbről, t. i. a subjektív tényezőkhöz vezető úton is, elének tárnak. Míg pl. az 1936.-i hozszan elnyújtott kísérlet alkalmával X frequentiaszáma 8-ról 7-re leesett, *e szám mellett tovább kitarott, mint Z*; ami gazdaságos és előrelátó magatartás, mert e mellett a frequentia mellett kitartóbban lehet dolgozni, mint 9-es, vagy éppen 10-es frequentióval. Z a meredek alábbhagyás mellett már kezdetben is rendkívül változó görbesorokat produkált; nemcsak az amplitudók változtak szeszélyesen, hanem kihagyások és aritmia is mutatkoztak. Néhol az előírt gyors ütés helyett inkább csak megnyomta a gummicsövet (lapos elnyújtott görbe, mely kevesebbed magával fér el egy mp-nyi időközben), tehát nem tartotta be az előírást. Ezen a ponton analogia mutatkozik a megbízhatósági próbával (de csak mint módszerrel), melyet pedig Z kifogástalanul kiállott (a személyiségre vonatkozólag csökkent értékű analógia). Vele szemben X elejétől végéig majdnem teljesen egvenletesen dolgozott a munka minden jellemvonására vonatkozólag. Az ő görbesorát egy szempillantással végignézhethjük, sehol sem kell megállani, hogy valamely váratlan jelenséggel foglalkozunk. Munkája egyszerű, magától értetődő, ökonomiájánál fogva nagy kollektív értékű, megbízható.

Érdekes, hogy Z öccse, aki szintén nagyon intelligens orvostanhallgató, de nyugodtabb természetű, az ilyen huzamos kísérlet közben derekasabban megállta a helyét, mint testvére. A felvétel vége felé ugyanott, ahol Z frequentiója már 3-ra esett, az öcs még 6 ritmusos mozgást produkált, kitaróbb, ökonomikusabb volt s e révén inkább X-el került rokonságba. Z-re jellemző a végspurt is, amely szintén nem gazdaságos magatartás, mert utána, mint egyébként is szokott, hamar bekövetkezett a letörés, a kísérlet feladása. Z-re a felfokozott feszültség, ami pl. a 9-es, vagy éppen a 10-es frequentia mellett előáll, legyen az a feszültség a figyelemé, vagy az izomzaté, kényelmetlen. Saját magának készít kedvezőtlen viszonyokat a túlságos nagy frequentia beállításával, a feszültséget nem bírja soká és a fáradás, vagy a szabadulás vágya, vagy mind a kettő, minőségi és mennyiségi változásokat hoz, melyek bonyodalmában az is szerepel, hogy önmaga számára változó időben új és új serkentéseket is teremt, melyek Z-t váratlan csúcsteljesítményekre is képesítik. Z, *mint kísérleti egyén, romantikus, X inkább klasszikus.*

A rend (ritmus) felbomlásában, illetőleg változásaiban épúgy, mint az ergografia alkalmával a fáradás szerepe nyilvánul meg. A rendtelenség sokszor már az amplitudó csökkenése előtt jelentkezik, mint a fáradás előhírnöke, épúgy, mint az olyan ergografia alkalmával, melyet szintén ritmusos mozgások kapcsán végzünk. A vizsgálat oly értelemben

is bevált, hogy a cselekvésekben analóg jelleget mutat be azokkal, melyek a tükörpróbában, sőt még a perimetriában is jelentkeznek; összehasonlítás kínálkozik továbbá a reakcióidő adataival is. Ezeket az összefüggéseket természetesen az illető fejezetekben fogom érinteni.

6. Az idegen ritmusra és kopogtatási számra emlékezés vizsgálata.

A kísérleti berendezés ugyanaz volt, mint az előző fejezetben. A vizsgálat úgy történt, hogy én, mint valami előjátékos, akit majd utánozni kell, a gummicső ütögetését mutatóujjam begyével végeztem. Mellette szintén behajlítva tartott középső ujjammal, amelyen gyűszű volt, a gummicső mellett az asztallapot épúgy kopogtattam, mint a mutatóujjal a gummicsővet. Az elhangzott előkopogtatás után 2—3 mp múlva, tehát majdnem nyomban a vizsgált egyénnek reprodukálnia kellett a hallottakat és ugyanannyit, ugyanúgy kopogtatnia a gummicsővön. A kétféle produkciót a kormozott papíron könnyű összehasonlítani. Ez tehát akusztikus próba.

A visszaadás helyességét befolyásoló körülményekből négyet vettem figyelembe: az előjáték vége és a k. e. produkciójának kezdete között eltelt időt, a reprodukálendő kopogtatások számát és szaporságát, végül a reprodukálásra fordított időt. A táblázatban V betű alatt feltüntetett számok az én kopogtatásaim számát jelentik, X, vagy Z alatt pedig a k. e. reprodukáló kopogtatásainak a száma áll (és az idő mp-ben):

1933:	V	X	V	Z
	11	9	11	9
	1.8"	1.4"	2.1"	1.7"
	12	12	9	9
	2.7"	2.6"	2"	2"

A legfelső számsor tanúsága szerint mindkét k. e. kihagyott, 11 helyett mind a kettő csak 9-et adott vissza az enyémnél rövidebb idő alatt. A sietés csak látszólagos és abból származik, hogy a kevesebb számú kopogtatással ugyanazon ritmus mellett természetesen hamarabb lehet végezni, mint nagyobb számúval. A helyes reprodukció az egyes ingerek megkülönböztetésével kapcsolatos. Túlszapora és túlságosan nagy számú ingerlés alkalmával bizonyos számú ingerek, illetőleg izgalmak összeolvadnak, ill. külön-külön nem tudnak érvényesülni. Nevezetesen, hogy a helyes reprodukció felső határa az itt alkalmazott frequentia mellett 9, vagyis

az a szám, mely a leghosszabb, egyáltalában elvégezhető egyes izomakciók, ütések száma is (l. fennebb, leszámítva a kivételes 10-et). A különbség ezen a mesgyén az, hogy a 9-et egy mp-nél hosszabb idő alatt is szabad reprodukálni. Gyé-
rebb ingerlés alkalmával az egyesek megkülönböztetése, tehát a reprodukálás is könnyebb és sikeresebb: gyé-
rebb kopogtatás alkalmával a reprodukálható ingerek számát növelni lehet. Míg pl. X a szapora 11-ből kettőt kihagyott, gyé-
rebb ingerlésre 12-t is helyesen adott vissza. A fenti kísérleti ada-
tok szerint inkább csak a kísérleti egyén módszere, illetve a ma-
gatartás különbözik. Z itt is szertelenkedik, fölöslegesen nagy
ütéseket végez, amplitudói különösen a sorozat vége felé ma-
gasodnak föl, mintha itt is azt mondaná, vagy gondolná, mint
a tremometria alkalmával: „Na, ez is megvan.”

Valamely önműködő gépszerű kopogtató alkalmazását azért mellőztem, hogy a k. e. jellegzetes eljárását, tehát ismét a magatartását összehasonlíthassam a magaméval, mely a sok gyakorlás folytán majdnem teljesen egyensúlyozódott és ezáltal mintául szolgálhatott. Az összehasonlítás révén a munka kvalitására itt is figyelemmel lehetünk. A fenti kísér-
letek kiegészítésül még közlöm az 1936-ból származó kísér-
letek adatait:

V	X	V	Z
9	9	11	9
2"	2"	2"	1.6" (viszonylagos sietés)
12	12	9	9
2"	2"	1.4"	1.3" (abszolút sietés)
		12	12
		1.8"	1.8"

Az emlékezés ezen kísérletek keretében is kettős funkció, vonatkozik az ingerek számára és ritmusára is, vagyis, hogy az egyes ingereket mekkora időköz választja el egymástól. A kettőre vonatkozó egybevágó működésből származik a teljesítménynek az az értéke, hogy nemcsak a reprodukált számok, hanem az idők végösszegei is egyeznek V és X, illetve V és Z között. Z alkalmazkodása annyiból hiányos néha, (de csak igen kis fokban), hogy *siet*, abszolút is, mikor pl 9-et rövidebb idő alatt reprodukál, mint kellene. A különbség azonban e téren X-el szemben nem minden párhuzamos kísérlet alkalmával nyilvánvaló, mert bár ritkábban, X is *siet*. Alkalmazkodása azonban mégis tökéletesebb, mint Z-é.

6/a. *A beosztott ritmusra és egyúttal a számra és a hangsúlyra emlékezés vizsgálata.*

A kísérlet menete a fent leírt berendezés igénybevételével ez volt: én, mint vizsgáló, a leírt módon ütések mértem a gummicsőre mutatóujjammal. Mellette tartott középső uj-

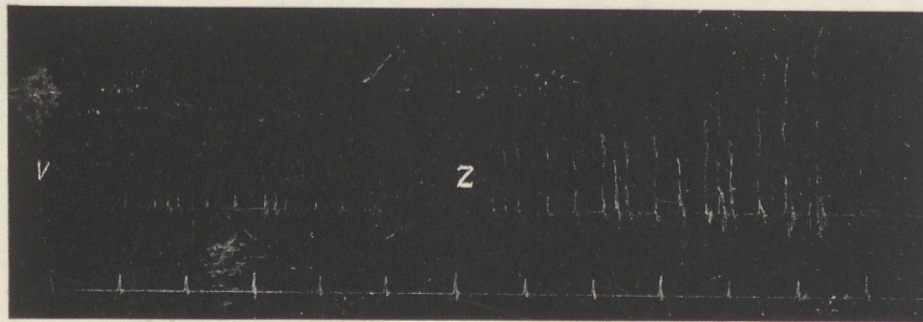
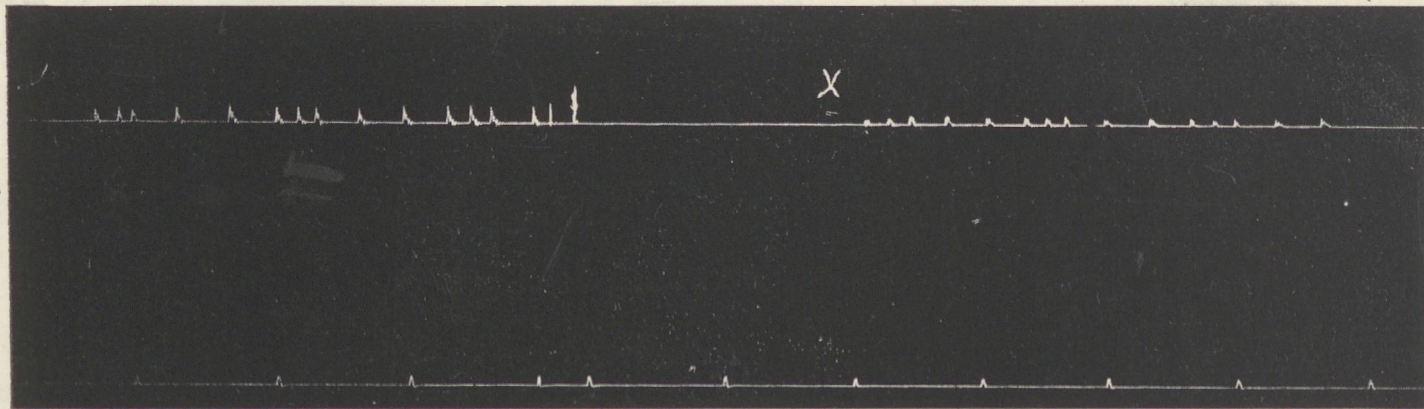
jammal gyűszű segítségével pedig ugyanúgy kopogtattam az asztalt. A kopogtatások száma és csoportosítása ez volt:

$$3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 = 16,$$

határozottan, jól elkülönítve és időtartam szerint úgy beosztva, hogy a 3-as kopogtatás körülbelül ugyananyi idő alatt zajlott le, mint a 2-s. Az utolsó 3 kopogtatás azonban olyan tempóban ment végbe, mint a 2-sek, tehát hárman lévén, tovább tartottak. Ezt a rendet a görbéken is elég jól lehet látni. Erősebb ütéssel itt-ott a hangsúlyozást is igyekeztem bevezetni, legtöbbször a végén, néha a 2-es kopogtatástál. A görbe nagyobb amplitúdója ezt a hangsúlyozást is jól jelzi. Hogy a számra, ritmusra és hangsúlyra vonatkozó tévedések különválaszthatók legyenek, a k. e.-t előzetesen kioktattam, megmagyaráztam, hogy figyelnie kell a kopogtatások számára, az ütemes beosztásra és a többinél erősebb ütéssel igyekezzék a hangsúlyt is visszaadni. A k. e. 2—2''-cel utánam fogott hozzá produkciójához. Minél hamarabb kezdődik ez, annál jobb eredményre lehet számítani. A zenei ütemek módjára tagolt hangok számát könnyebb emlékezetben tartani és visszaadni, mint a tagolatlanokat. (L. Meumann: Vorlesungen 196. lap.) Meumann szerint a reprodukálható szám a ritmizálás révén 12, sőt 15-re emelkedhetik. Ez természetesen az ütemes beosztás módjától is függ. Ugy látszik, ez a fentebbi beosztás előnyös volt, mert az én kísérleteimben a felső érték 15 és 16 között ingadozott. Az erre vonatkozó adatok a következők:

X	Z
1933: 3—2—3—2—3—2 = 15 a hiány = 1 a végén.	3—2—3—2—3—3 = 16 helyes.
1936: 3—2—3—2—3—2 = 15 ismét 1 hiányzik a végén.	3—2—3—2—3—3 = 16 helyes.

A kopogtatások számának helytelen reprodukálása természetesen hibát okoz a ritmus reprodukálása terén is. Kevesebb számmal az előírt ütemet nem lehet felépíteni. Az ellenben előfordulhat, hogy a számot valaki helyesen reprodukálja, de helytelen elosztásban. Ez elég ritka lehet, legalább én összehasonlító kísérleteim során ilyenmivel nem találkoztam. X a végső 3-at mindig eltévesztette, Z pedig mindig helyesen bánt el velük. Épen itt pedig próbakő van, mert az idő, melyen át az emléknek meg kell maradnia, itt nő meg a legnagyobbra, az emlékezőést pedig még ezen kívül a megelőző műveletek is zavarják, de néha támogatják is. Egyszer egy pillanatra átmenet mutatkozott kettejük között, mikor ugyanis Z majdnem abba a hibába esett, mint X, t. i. majdnem elhagyta a végső 3-ból az utolsót, de mégis segített rajta X-énél fejlettebb ritmusérzéke, zenei tanultsága és bár késve, mégis



4. ábra. Felső: V: a vizsgáló és X: kopogtatása (1 kihagyás). X-nél hangsúly nincs. |
Alsó: V. és Z. kopogtatása, hiánytalan. Túlzott hangsúly.

jelezte az utolsó, 3-ik ütést. A ritmus itt megzavarodott, de a számemlékezés megmenekült a tévedéstől. A számra és ritmusra emlékezés szorosan összefonódik egymással. A kettő támogatja egymást. Minthogy a 3-ik ütés késve jött, itt a számra-emlékezés dominált.

A magatartást a görbék bizonyos oldalról eléggé jellemzik. A kihagyással dolgozó X nagyon kis amplitudókat írt; a kihagyás is utal arra, hogy a feladatot nehéznek érezte, mintha valami szorongás fogta volna el, a hangsúlyozástól is mindig tartózkodott. Z ellenben nagyobb amplitudókkal dolgozott, mint a kísérletező; biztos talajon érezte magát, a ritmus tökéletes betartása mellett néha sietett, hangsúlyozott, mikor nem is kellett (polypragmasia), ismét „romantikuskak” mutatkozott.

7. Ergografia és ergometrografia.

Minthogy itt a ritmus fontos tényező, logikai sorrendben ez a vizsgálat következik.

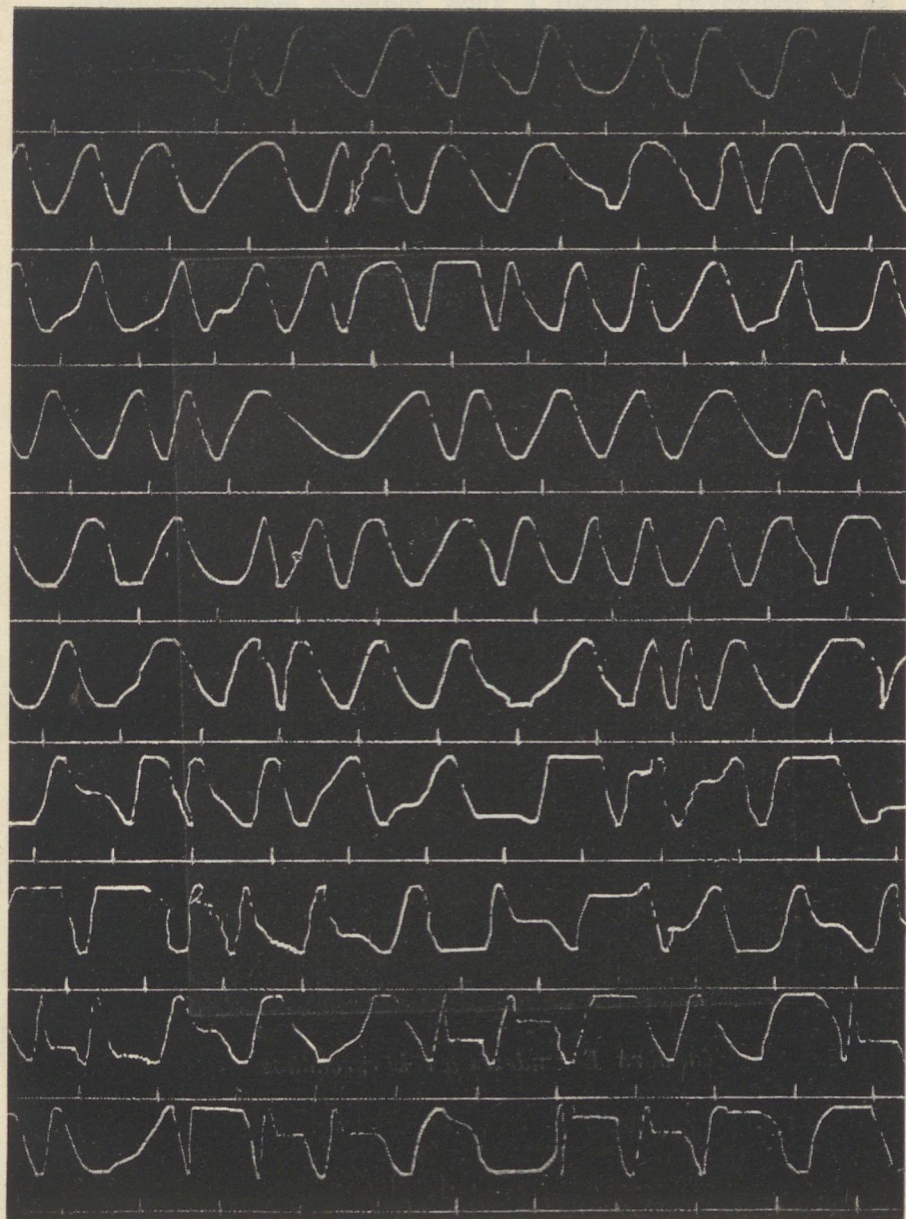
a) Egyszerű *ergografia*, a kéz szorító mozgása révén súlyemelésre berendezett készülékkel az amplitudók és a ritmus változásának vizsgálatára. Itt valódi izomgörbék nem kaphatók. Az adatok: 1. 10 cm. hosszú papírszalagon X húz 17-et, Z 22-t. X tehát itt is, mint a kopogtatási próbában, helyesebb ökonómiával indul a munkának. 2. A ritmus tekintetében: X felvételének elején a szorításokat jelző vonalak egyenletesen 6 mm-nyire esnek egymástól. Ez is megfelel a kopogtatási próba jellegeinek. Z-nél ellenben a távolságok változók, a legkisebb 4, a legnagyobb 5.6 mm, a különbség tehát 1.6 mm, az átlagos távolság 4.8 mm, az X-énél nagyobb frequentiával kapcsolatban. Z ergografiai felvételének tanulmányozása tehát épúgy több munkát ad, mint a kopogtatási fölvétel. A fáradás jele, hogy a közök egyenetlenebbekké válnak. X-nél is a vége felé 6.9 és 5.2 mm értékekkel változóvá válik a távolság, a különbség 1.7 mm. *X-nek tehát el kell fáradnia, hogy e szempontból hasonlóná váljék Z-hez.* A felvétel kezdetétől mérve, ugyanazon távolságban, mint ahol az előbbi X-adatot lemértem, Z-nél a közök 6.4—4.5 mm-nyiek, a különbség 1.9, tehát az ingadozások még mindig szeszélyesebbek, mint X-nél bármikor.

Egyben itt már az amplitudók is egyenlőtlenekké válnak, de csak Z szalagján. X-nél a fáradás elkezdődésének jele nem az amplitudó csökkenése, hanem az, hogy a ritmus megváltozik, aritmia áll elő. Ugy látszik, hogy az idegrendszer fáradásának jele ez, mikor a figyelem a feladat mechanikai részéről, melyet az izom gépiesen elintéz, elterelődik,

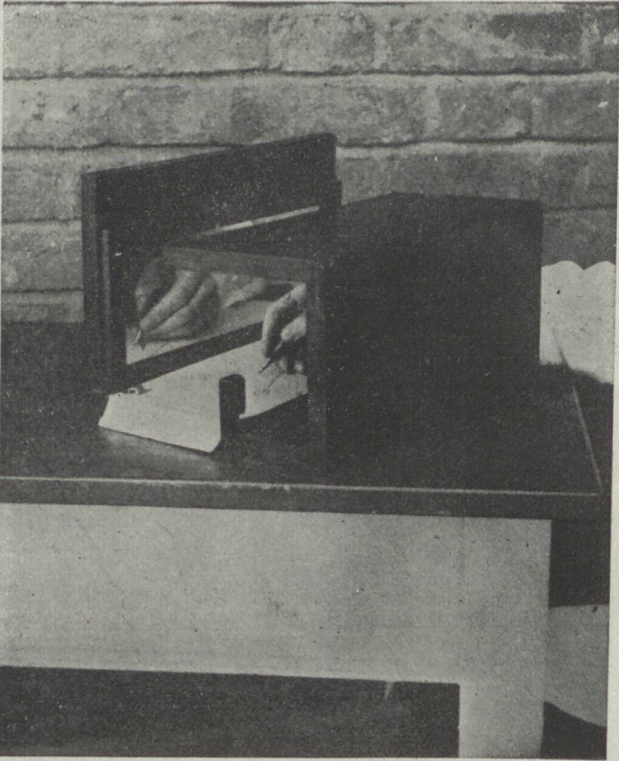
lefoglalja azt a fáradás egyre kellemetlenebbé váló érzése. Z-nél a fáradás előtt is van aritmia. Ezen a nyomon ismét meg kell állapítani, hogy X-nek el kell fáradnia, hogy hasonlónak váljék Z-hez.

b) *Az ergometrografia* ergografia és erőmérés (ergometria) is egyben, azzal az előnnyel a szokásos ergografiai eljárásokkal szemben, hogy egyúttal olyan görbéket is kapunk általa, melyek az izommunka lefolyását és időértékét is feltűntetik. A készülék *Csinády Jenő* alkotása; használatát több közleményünkben ismertettük. Ezen ismertetések kivonatát mégis közlöm e helyen is. A k. e. autofékszíjjal leszorított 1 m kerületű kereket forgat. A fékező szíj feszességét változtatni lehet és le lehet mérni kg-okban az erőt, melyet a súrlódás ellenében ki kell fejteni, hogy a kereket forgathassuk. A készüléket időjelző, fordulatszámoló és metronóm egészíti ki. A kerék tengelyének végére szerelt multiplikátor forgását függőleges fel- és lefelé irányuló mozgássá alakítjuk át. A készülék fel- és lefelé mozgó írója a mellé állított kymografion papírjára sinusgörbe sorokat ír. Ha a kereket egyenletesen forgattuk (egyszeri körülforgás 5 mp alatt), szabályos sinusgörbe sorokat kapunk. Ha a forgatás nem szabályos, a görbék is deformálódnak. Ez főképen az időtengely értékváltozásaiban fog megnyilvánulni. Minden forgatással 5 sinusgörbe keletkezik („5-ös egységek”). Ha a kerék forgatása által leírt kört 5 körcikkre osztjuk, akkor minden körcikk kongruens egy-egy sinushullámmal, valamint az 5-ös sinushullámegységek minden egyes tagja összehasonlítható bármely más 5-ös egység hasonló sorszámú, vagyis hasonló eredetű sinushullámjával. A munka a körülforgások révén folytonosan ismétlődik. Ha a kereket egyenletesen forgatjuk, az 5 mp-ként leírt hullámok is egyenletesek. Külső körülmények megakadályoztak abban, hogy az 5-ös egységeknek mm-papírra való átvitele révén a fáradás diagrammját is megszerkeszthessem, továbbá, hogy a hibák számát figyelembe véve, a munka minősítéséhez szükséges adatokat megszerzezzem. Ezért a mellékelt fölvetel, mely csak részlet, szelvény az egészből, a maga feldolgozatlanságában csak a mozgások közben tanúsított magatartás jellemzésére értékesíthető. Itt csak a görbék alakja és időértéke használható fel, mert az amplitudó a forgatott kerék átvitele révén az íróra adva van, az nem változik.

A Z-vel végzett kísérlet kezdetén a terhelés 7 kg volt. Már az elején figyelmeztetni kellett Z-t, hogy egyenletesen forgassa a kereket. Ez bizonyos próba elé állítja a fegyelmet és a figyelmet, mert a kereket nem minden helyzetében egyformán könnyű forgatni, gyorsan kell a feladat nehézségének változásához alkalmazkodni, több, vagy keve-



5. ábra. Z ergometrografiai fölvétele. Részlet (szelvény) a hosszú sorozatból. A felső sor a kísérlet kezdetének, az alsó a kísérlet végének felel meg.



6a. ábra. Berendezés a tükörpróbdához.

sebb számú izmot működtetni, az erőt növelni, vagy mérsekíteni, ismétlem, avégből, hogy a forgatás egyenletes és az 5-ös egység hullámai is egyenletesek lehessenek.

A kymografion első körülforgása után már szükségesnek mutatkozott, hogy utasításokat adjunk az időbeosztásra vonatkozólag is, metronómot kellett elővenni. Mellékmozgások jelentkeztek, mint a dynamometriánál is, a k. e. derékban előrehajlott, néha szinte vonaglott, bal kézzel a székre támaszkodott és belepirult az erőlködésbe. Végre azonban az alkalmazkodás sikerült, a 4.—5. görbesor írásakor a fennebb leírt rend kialakult. Nemsokára azonban ismét figyelmeztetni kellett Z-t, hogy odafigyeljen, ne nevetgéljen; szinte állandó hiba volt, hogy bizonyos szektornak megfelelő könnyebb forgatást nem fékezte és viszont a nehezebb forgatású szektorokban nem vezetett be olyan izomakciót, mely biztosítaná a sinusgörbék egyenletes időértékét. (L. a vízszintes idővonalat 1" időjelzésekkel.) A legutóbbi figyelmeztetés után 80 mp. múlva, pihenésre csikar ki engedelmet, utána mégis lökésekben, szabálytalanul forgat. Ujabb 80 mp. elteltével rövid időre egyenletessé válik a forgatás, de nemsokára ismét figyelmeztetni kellett, hogy taktust tartson. Ennek dacára újból kitör az egyenletlenség, melynek bekövetkezésében most már a fáradás is szerepel, ezért egyre jobban állandósul a hiba, hogy a forgatás lökésekben történik. Az arcjáték is egyre kifejezőbbé válik. A megterhelésnek 1 kg-mal történt növelése után rövid időre, mintegy újabb ingerlésre, néhány sinusgörbe elég rendszeren alakul ki, hogy aztán a rendtelenség ismét kitörjön. Ebben a stádiumban aztán a figyelmeztetések, hogy szebben dolgozzék, eredménytelenek maradtak. Most a serkentésnek azt a módját találtuk ki, hogy a dolgok állása felett részvétünket fejeztük ki, ami rövid időre javított is valamit. Talán azért is, mert remélte már, hogy mindjárt vége lesz a küzdelemnek. A kísérlet vége felé közeledve, így az objektív tényezők lassankint háttérbe szorultak a szubjektivitás befolyása elől, kialakult a már ismert „végsputt“, mint a kopogtatási próbában is. Az utolsó görbesort a kormozott papír egyenletlen mozgása megzavarta s ezért a már különben is kínessá vált kísérletet az 54. percen beszüntettük. Ilyen, kitartást és fegyelmettséget kívánó és hosszúra elhúzódó kísérleteket „ideges“ egyéneken lefolytatni meglehetősen fárasztó. Egészen másként folyik le az ilyen kísérlet a nyugodtabb, egyensúlyozottabb egyéneken, mint amilyen X is. Mozgása egyenletes, a sinusidőértékekben sokkal kevesebb az ingadozás, végsputt helyett inkább félreáll, ha érzi, hogy munkája már nem kielégítő.

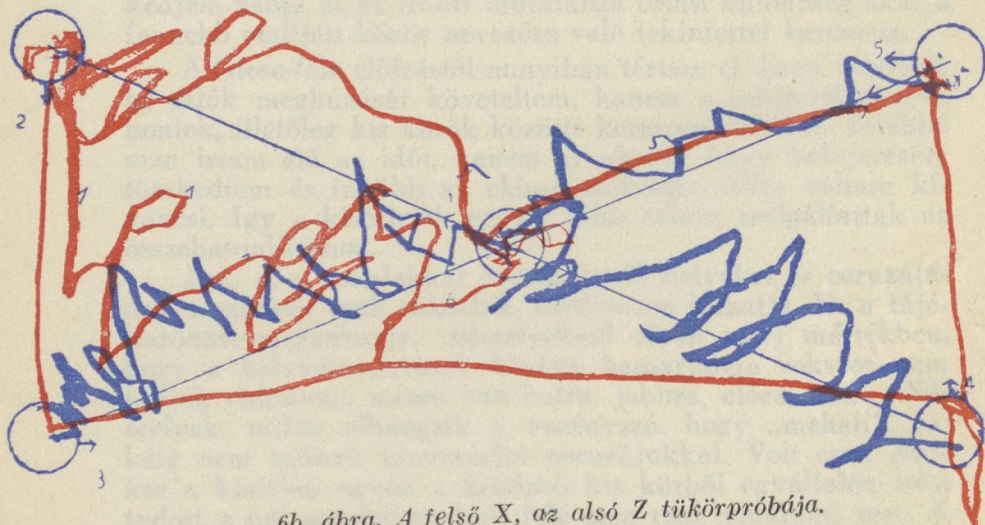
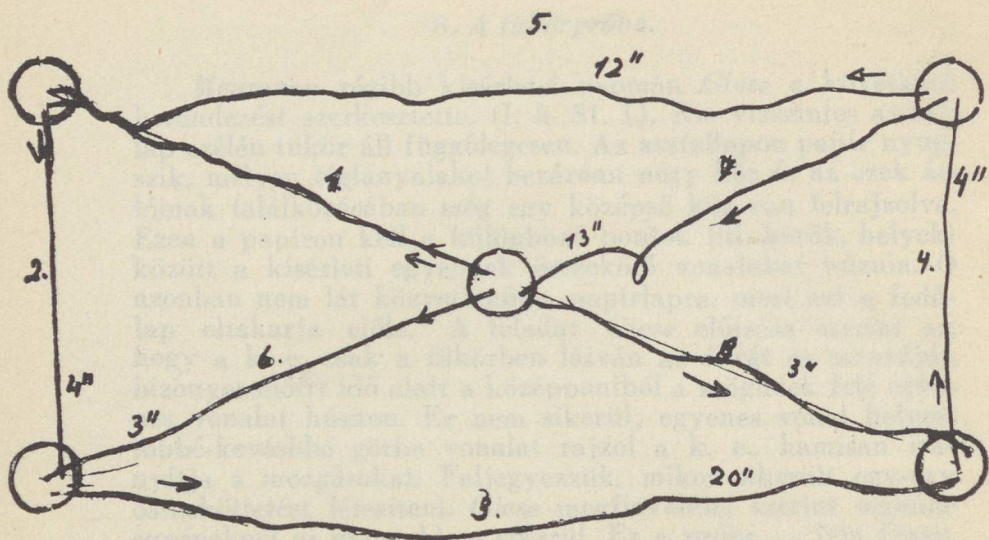
8. A tükörpróba.

Meumann régibb kísérletei nyomán *Giese* a következő berendezést szerkesztette. (I. h. 81. l.). Kis vízszintes asztallap szélén tükör áll függőlegesen. Az asztallapon papír nyugszik, melyen téglányalakot bezáróan négy kör és az ezek át-lóinak találkozásában még egy középső kör van felrajzolva. Ezen a papíron kell a különböző pontok (ill. körök, helyek) között a kísérleti egyénnek összekötő vonalakat húznia. Ő azonban nem lát közvetlenül a papírlapra, mert azt a fedőlap eltakarja előle. A feladat *Giese* előírása szerint az, hogy a k. e. csak a tükörben látván az ábrát és ceruzáját, bizonyos előírt idő alatt a középpontból a szögletek felé egyenes vonalat húzzon. Ez nem sikerül; egyenes vonal helyett többé-kevésbbé görbe vonalat rajzol a k. e., hamisan irányítja a mozgásokat. Feljegyezzük, mikor sikerült egy-egy összeköttetést létesíteni. *Giese* megfigyelései szerint vizuális egyéneknél ez gyorsabban sikerül. Ez a próba — írja *Giese*, — elméletileg is igen jelentős problémákat ad fel, „weil er (der Versuch) das zunächst vorliegende Unvermögen für die Intention von um- bzw. vorgestellten Bewegungen dar tut“. A próba *Giese* szerint a „praktikus intelligencia vizsgálatára alkalmas“.

Ez a próba volt az, mely X és Z közötti különbségre a sok többi között először hívta fel a figyelmemet, hogy összehasonlítólág másféle vizsgálatokkal közelebbről megismerkedjem velük és az itt-ott mutatkozó óriási különbség okát, a fennebb említett közös nevezőre való tekintettel keressem.

A *Giese*-féle előírástól annyiban tértem el, hogy nemcsak az átlók meghúzását követeltem, hanem a szögleteken lévő pontok, illetőleg kis körök közötti keretvonalakét is, továbbá nem írtam elő az időt, hanem az akciók teljes befejezésére törekedtem és inkább az ehhez szükséges időre voltam kíváncsi. Így a kísérletek eggyel több adatot szolgáltatottak az összehasonlítóshoz.

A k. e. a vonalakkal összekötendő helyeket és ceruzájának mozgásait csak tükörből, fordítottan láthatja. Ez a tájékozódást megzavarja, némelyeknél olyan nagy mértékben, hogy a helyváltoztatások közben hamarjában sokszor nem tudják eldönteni, merre van balra, jobbra, előre, hátra. Némelyek, mikor elhangzik a vezényszó, hogy „mehet!“, sokáig nem tudnak kimozdulni ceruzájukkal. Volt eset, amikor a kísérleti egyén a középső kis körből egyáltalán nem tudott a bal szögletben lévő felé még csak elindulni sem. A fordított látás tehát megtevesztőleg hat és e hatás alól a különböző egyének különböző mértékben és eredménnyel és különböző idő alatt tudják magukat felszabadítani. Az



6b. ábra. A felső X, az alsó Z tükörpróbája.

irány betartásának szándéka a mozgást még nem szabályozza. Ehhez érzések szükségesek. Első sorban a mozgás-érzések és rendes körülmények között a látás. Az ilyen kísérletekben ellenben inkább zavarólag hat, ha a k. e. látja ceruzája végét és mozgását. Ha szemét behúnyná és csak az irányjelzés vezényszavához és mozgásérzései tájékoztatásához igazodnék, a feladat megoldása könnyebb lenne. *Inkább kevesebb érzés, mint megtévesztő érzés.* Néha tényleg szükséges, hogy az előírás végrehajtása közben úgy tegyünk, mintha nem látnánk. El kell zárkózni a zavaró momentum elől, amit nem mindenki tud megtenni egyforma könnyűséggel. Talán nem tévedek, ha azt állítom, hogy a kísérlet közben a két érzés között folyton *vetélkedés* van. Abban az időpontban, mikor ez a mozgásérzés javára dől el (rövid időre), a k. e. számára megnyílik az út, hogy határozottabban és zavartalanabban haladhasson vonalával a kitűzött cél felé. Ezt a vetélkedést irányítani kell, mert lehet is, a mozgásérzés zavartalan szereplésének biztosítása érdekében. *A vetélkedés ily irányításának sikertelenségét épen a félrerajzolások jelzik.*

Az egyes irányokban (1, 2 stb., l. a 6b. ábrát) végrehajtott mozgásokhoz szükséges idő ismerete nagyon szükséges a teljesítmény elbírálásához. Az ábrán a számozások a kísérletek sorrendjét, a nyilak pedig az előírt mozgás irányát jelentik. A kiindulás a középről (1) történt. A tükörbe nézés miatt gyámoltalanná vált k. e. ceruzáját odatettem és megmutattam a tükörben, hogy merre felé kell lehetőleg gyorsan és egyenesen eljutnia ceruzájával. A beérkezés után mindjárt, tehát 1 után 2, 3, stb. irányok következtek. Az időt stopperórával mértem.

Ezek az időértékek a kísérlet helyével kapcsolatban 1935-ben a következők voltak:

X	Z
1 : 2.2"	34"
2 : 1.1"	12"
3 : 3.5"	6"
4 : 1.3"	3"
5 : 2.9"	4.8"
6 : 3.3"	15.5"
7 : 2.1"	3.8"
8 : 2.8"	7.4"
19.2"	86.5"

A 2—3—4—5 vonalak leírása, mint X ábráján is látszik, aránylag könnyű, itt kapjuk legtöbbször a legkisebb időértékeket is. Z ellenben itt is nagy tévelygésekkel dolgozik (5). Az átlók közül legkönnyebb, úgy látszik, 7 leírása, nem csak a vonal, hanem az idő tanúsága szerint is.

Az 1936-ban megismételt kísérletekben csak átlókat írtam. A zárójelekben az 1935-ös kísérlet megfelelő időértékeit írtam be:

	X		Z	
	1936	(1935)	1936	(1935)
1:	4.0"	(2.2)	7.8"	(34)
6:	6.4"	(3.3)	10.5"	(15.5)
7:	5.0"	(2.1)	3.0"	(3.8)
8:	4.0"	(2.8)	4.5"	(7.4)
:	19.4"	(12.4)	25.8"	(60.7)

Összehasonlítva az 1936-os értékeket, csupán a megfelelő 1935-ös értékekkel, kitűnik, hogy az idő szempontjából Z nagyot haladt, X ellenben visszaesett. A görbék alakja azonban X-nél számbavehetően nem változott, mert ő az első alkalommal is a lehető legjobban dolgozott, sokkal jobban, mint Z. Ezért X számára haladás itt már nem igen volt lehetséges, Z. az újabb alkalommal már kevésbé tévelyeg. Míg kezdetben úgy rajzolt, mint ahogy a szél ellen *lavírozó vitorlás* halad, tehát későre és néha a legmeglepőbb, szinte derűtlenséget keltő ingadozásokkal ért célhoz, addig újabban nemcsak idői, hanem vonalai is javultak, de X-et egyik szempontból sem érthette el (kivételem 7. ideje). Z javulását nem magának a kísérletnek gyakorlása idézhette elő; erre ugyanis alkalom nem lehetett, mert a kísérleteket másfél év választotta el. Talán azt a körülményt lehetne itt számbavenni, hogy Z a mindennapi életben nem szokta elhanyagolni a különféle ügyességek gyakorlását, melyekkel foglalkozni szeret, sőt a két kísérlet közé eső időben motorkerékpározni kezdett. Ilyen vonatkozásokról később lesz még szó.

Z rossz teljesítményének körülményeit, ha nem is mindjárt okait keresve, az összehasonlításokra tartalékolt kísérleti gárdának teljesítményeit is elemezni kell most már, tekintettel *Giese*-nek arra a megállapítására is, hogy a jó rajzoló, illetőleg a vizuális egyének a tükörpróbát jobban csinálják, mint mások. Ennek a véleménynek ellentmond Z magatartása is, aki pedig határozottan vizuális tehetségű egyén.

A rajztehetség megítélése céljából számbavettem a k. e.-eknek a rajzra vonatkozó iskolai érdemjegyét is. Minthogy azonban a tanári ítélkezés sokszor a sablonokhoz és a tantervhez igazodik és ezért sokszor a legkiválóbb rajzoló is rossz érdemjegyeket kapnak, magamnak is gondoskodnom kellett a rajztehetség egyik fontos tényezőjének klasszifikálásáról és pedig az alakemlékezési próba keretében. Erről később külön fejezetben lesz még szó, most csak annyit, hogy a k. e.-eknek rövid időre megmutatott mértani alakokat, egyszerű vonalozással készült ábrákat kellett emlékezetből lerajzolniuk. Rajzaikat 1, 2, 3, 4. érdemjegyekkel láttam

el és e számok összegét vettem figyelembe. Minél kisebb tehát ez a szám, annál jobb. Ez tehát a nálunk szokásos klaszszifikálás.

Tehát: a jeles iskolai rajzolók idői a tükörpróbákban (idő összegek) mp-ekben:

25"—111—18—246—142—71—40—45—25, középszám 80.
Rossz iskolai rajzolók idői: 44"—125—145—31—110—55, középszám 85, mely kevesebb számból adódott, mint a fenti középszám, de több rossz rajzolóm nem volt.

A jó rajzreprodukálók idői (10-ig terjedő érdemjegyeket „jó“-nak véve), a felső számsorban vannak; az alájuk írt számok pedig ismét a tükörpróbák időösszegéit mp-ekben jelzik:

8	9	9	8	10	7	10	7	10	7	9	6	7	10	6
55"	25	45	71	142	25	31	81	125	43	215	18	44	140	31

A rossz rajzreprodukálók idői:

14	15	12	12	13	13	11	11	11	13	13
?	35	44	111	60	196	146	145	246	40	100

Tehát: a jeles iskolai rajzolók között vannak a legrövidebb és a leghosszabb idők, a rossz rajzolók között nincsenek ilyen legrövidebb idők, de a leghosszabb, illetve a legrosszabb idő sem az övék. A jó rajzolók középszáma 80, a rosszaké 85. Ez, a végletekkel szemben keveset mond.

A legjobb rajzreprodukálók között adódott a legrövidebb idő: 6—18; (érdemjegy-tükörpr. ideje); a legrosszabb rajzreprodukálóké a legrosszabb idő 14:?, hol a ? azt jelenti, hogy az illető a feladatot nem is tudta megoldani.

Viszont van 13:35 és 13:40, ezekkel szemben: 7:45 és 6:31. Igaz, hogy van 11:146, 11:145 és 11:246, de van 9:215 is.

Tehát ismét a középszámhoz kell folyamodni, mely jól reprodukálónál 74, a rosszaknál 113 (tükörpróba-idő).

A középszám azonban nem egészen illetékes elbírálási alap ott, ahol annyi egyéni vonást kell figyelembe venni. Ezért a vonalak lefutására is tekintettel kell lenni, bár viszont ez nem olyan exakt alap, mint az időérték, a szám.

Az idő és a vonal közötti kapcsolat azonban néha elsikkad, midőn pl. eléggé „céltudatos“, alig kalandozó vonal leírása sok időt emészt, mikor ugyanis a látás és a mozgásérzés konfliktusa sok energiát és időt emésztő belső folyamatok kapcsán intéződik el. Épen, mert belső folyamatok szerepelnek itten, a rajz, mint a mozgás funkciója, jellemző erejéből veszít. Az eléggé egyenes vonal láttán hajlandók volnánk a vállalkozást kedvezően minősíteni, de közbejön a rossz időadat, mely a minősítést elrontja és *nehezen elintéződő konfliktusra vet világot*. X-nél az idő és a vonalak közötti viszony egyszerű. Jó rajzoló, jó vonal, jó idő. Z-nél is egyszerű a viszony, ha a rajzolási érdemjegyet elhagyjuk:

Rossz vonal—rossz idő, ami a látás és mozgásérzések sokszoros vetelkedésére mutat rá, melynek épen a romantikus, vagy mondjuk, „ideges“ egyénben jó talaja van. Az előbbi adatokat X és Z-re is átvíve, adódik:

	Iskolai jegy	reprodukálás	tükörpróba ideje
X:	1	7	19.2
Z:	1	9	86.5

X tehát a jó reprodukálók között egynek kivételével (6:18) a legjobb. Z a jó rajzoló középmezőjét megközelíti, időösszege kevéssel nagyobb annál; a jó reprodukálók középmezőjénél (74) nagyobb mértékben rosszabb. Ez már diszharmónia, mely nő, ha a rajz iskolai érdemjegyét is számba vesszük: Jó rajzoló — rossz vonal — rossz idő.

Végeredményben nem mondhatjuk tehát, hogy a jó, vagy rossz rajzoló jól, vagy rosszul intézi el a zavaró ingert.

A kísérleti egyének sikere szempontjából ellenkező eredményt adott az én *óraleolvasási próbám*, melyet azért alkalmaztam, hogy lássam, mint alakul a tájékozódás, ha mozgás és mozgásérzés a tükörből megoldandó feladatot nem zavarja. X itt lassabban és rosszabbul működött, mint Z. A leolvasandó óraállás 11 óra 39 perc volt. A tükörből nézve 11 óra 27 percre mondta. A nagy mutatót tehát hibásan a 6-on (a fél óra helyén) innen lévőnek ítélte, pedig azon túl volt. A kísérlet időtartama 8 mp volt. Z ellenben 6.4 mp alatt eltalálta az időt (12 óra 57 perc) és nem mondta azt 1 óra 03 percre.

A tükörpróba másik fokozata, ha a *bőrünkre* — pl. a mellre — rajzolt helyek között húzzuk meg az összekötő vonalakat. Ez úgyszólván ingadozás nélkül sikerül. Ezekkel a fokozatokkal érdemes lesz más alkalommal még foglalkozni.

9. Kísérletek a számtáblával.

86×86 cm nagyságú táblára 1—100-ig terjedőleg minden rendszer nélkül 4×4 cm nagyságú mezőkbe sötétszürke számok vannak elhelyezve fehér alapon. A számok 2 és fél cm magasak, a mezők kissé süllyesztve s fél cm-es fekete lécekkel elhatárolva. A számok elosztása (l. alább a kísérleti ábrákat) mindig ugyanaz volt, ezen nem változtattam, tudva, hogy a kísérletek évekre elhúzódnak s ha a sorrendben változás lett volna, ez megnehezítette volna az ismételt kísérletek összehasonlítását. A sorrend változása ugyanis a feladat nehézségein is változtat. Ha pl. két szám közel van egymáshoz, egyiket a másik után gyorsan fel lehet találni, ha ellenben ugyanezek messzire kerülnek egymástól, a kisebbik

után a nagyobbra rátalálni nehezebb feladat és több időt igényel.

A k. e. feladata két részletre oszlott: első feladata az volt, hogy a számokat 1—10-ig (10-et is beleértve) egymásután és kihagyás nélkül felkeresse. A kísérletező pedig feljegyezte, hány mp. kellett a feladat elvégzésére. Itt tehát az idő nem volt előírva. A feladat második része pedig abban állott, hogy a k. e. az előbbi kísérlet után nyomban 11-től kezdve 5 perc alatt, tehát előírt időben minél nagyobb számig jusson el. A számokat sorrendben, kihagyás nélkül kellett fölkeresnie.

Minthogy a k. e. teljesítményének és képességeinek elbírálása szempontjából itt igen nagy jelentősége van eljárása módjának, — mely egyének szerint igen különböző lehet, — a k. e.-nek mutató pálcával kezében kellett a számsorokon végighaladnia, és minden szémot hangosan kimondania, mint-ha számlálna. Ezt a műveletet én szorgos figyelemmel kísértem, és keresése vonalát a magam elé tett mintán lehetőleg meg is rajzoltam. Hogy pedig a keresés módszerének megismerésén kívül arról is tájékozást szerezhessenek magamnak, hogy a számoknak egymásutáni feltalálásában mennyiben szerepel a keresés közben már meglátott, de csak később sorra kerülő számoknak megtalálásában az emlékezés, továbbá a perfiériás látás és a „szerencsés véletlen“, azt is feljegyeztem, hogy a k. e. mely számot, vagy számokat talált fel a közvetlenül előző után *gyorsan*, vagy csak *elég gyorsan* és melyeket későre, hosszas keresés után. A kísérletező is elég nehéz feladat előtt áll tehát, és az eredmények megállapításában felelőssége nem csekély.

a) A kísérletek számszerű adatai:

1-től 10-ig hány " alatt 11-től 5' alatt meddig
jut el?

X 1935: 53" 49-ig

X 1936: 57" 45-ig

Z 1935: 32" 47-ig

Z 1936: 18" 35-ig

A feladat első részében, mely nem az időt, hanem az elérendő számot írja elő és amely kisebb terjedelmű, és előreláthatólag hamarabb elvégezhető feladat, Z, aki szereti a gyors mozgást és a feladatok gyors elvégzését, hatalmas előnyben van X fölé. 1936-ban Z ideje háromszorta rövidebb volt, mint X-é. Ellenben az időben korlátozott hosszabb feladat t. i., hogy a k. e. 5' alatt meddig jut el, *tág lehetőséget és tért nyújt az érvényesülésre*. Ez X számára előnyt jelentett. Z-t ellenben ez a terjedelmesebb feladatrész nyugtalanította, amit

kifejező mozgásai jeleztek is. Az ilyen állapot sohasem kedvező, különösen az idő szempontjából szigorúan meghatározott feladatok elvégzésére.

b) A két k. e. eljárásának (magatartásának) jellemzése:

X a számok feltalálása érdekében elsősorban a rendszeres sorjárást alkalmazza és pedig szinte kizárólag a vízszintes sorokon megy végig; nem számít tehát a véletlen szerencsére, nem kapkod és „klasszikus” létére kalandokba nem bocsájt-kozik. Közben azonban okosan kihasználja a gyors rátalálás, tehát a gyors haladás érdekében az emlékezést és a perifériás látást is. Ha pl. a 28 keresése közben felülről jöve találkozik a 29-cel, melyet még nem kell jeleznie és 28-at két sorral alább megtalálja, utána gyorsan rámutat visszafelé a 29-re s ezzel megszakítja a rendszeres sorjárást; e módszernek engedményt tesz (ökonómia). Az emlékezés szerepének bizonyítéka, hogy a 28 után sokkal hamarabb rátalált a 29-re, mint azt a sorjárás útján alulról 28-tól elérhette volna, a perifériás látás pedig a távolság miatt itt kizárható. A 29-ről átvág gyorsan a felette levő 30-ra, mert perifériás látása révén előbb meglátta, mintsem a sorjárás útján rátalálhatott volna. Innen most már, tudván, hogy az emlékezés és a perifériás látás egyelőre nem segíti, az alkalmazkodás iskola-példáját szolgáltatván, rögtön ismét fölveszi a vízszintes sorjárás módszerét és így ugyancsak gyorsan rátalál a 30-cal egy sorban lévő 31-re. Itt ismét perifériás látása révén észreveszi az alatta levő sorban a 32-t, gyorsan mellőzi a rövid időre fölöslegessé vált rendszeres sorjárást és gyorsabban átvág reá, mint tehetne volna annak segítségével. A módszerre vonatkozó ilyen megállapítások helyességére vonatkozólag utóbb, ha lehetett, ki is szoktam kérdezni a k. egyéneket.

X 1933-ban 11-től 5' alatt 49-ig, 1936-ban 45-ig jutott el. Ezt az eredményt jónak minősíthetjük, ha másokéval egybevetjük. 35 más k. e. közül csak kettő jutott el 49-ig, egy eljutott 50-ig, 1 56-ig és 1 63-ig (ez joggallgató volt, amit őszintén szólva nem vártam volna, de atléta és sprinter!). A két utóbbit az emlékezés és a perifériás látás is nagyban segítette, mint X-et is, a számsorokon azonban gyorsabban jártak végig. A 63-as pedig egy-egy tájék keretein belül is nagyon gyorsan járta a sorokat. A legrosszabb eredmény 23 volt, ez az egyén (VIII. gimnazista) a 24-es keresésében elvérzett, mert figyelmetlen volt és a 24-en többször is átsiklott. Az emlékezés és perifériás látás szerepét kétségtelenül elválasztani néha nehéz. Minél távolabb esik az a szám, melyet az előző után gyorsan megtalál valaki, pl. 32 után lenn messze a 33, annál biztosabb, hogy itt az emlékezés segített, mert a perifériás látás ily messzire nem szolgál, a rendszeres sorjárás révén

pedig csak jóval később lett volna feltalálható. A véletlen rátalálás nem igazában véletlen, mert oka az, hogy a keresés tétova és rendszertelen lett, viszont ennek oka néha a fáradás, máskor az izgatottság, stb.

86	30	15	61	88	31	50	23	52	17
29	34	51	24	49	89	32	92	55	22
45	87	60	91	10	41	11	2	65	7
25	64	42	28	54	70	48	21	12	71
62	13	72	20	14	90	27	93	26	
19	58	95	78	35	74	79	16	47	39
63	69	46	5	83	38	94	66	57	76
96	6	84	36	97	67	80	8	99	53
43	85	100	77	53	40	9	3	81	18
4	59	73	68	98	82	56	75	1	37

X számtáblás kísérlete; a kihúzott vonalak a gyors rátalálásokat, a szaggatott vonalak az „eléggyors” rátalálásokat jelzik.

Z a feladat második részében főleg 1936-ban X-től nagyon elmaradt. Kevesebb gyors reátalálást produkált, a sorokat csak rövid ideig járja rendszeresen, sokszor változtatja a módszert, néha vízszintesen, máskor függőlegesen járja a sorokat, amit X sohasem tesz; türelmetlen, ha megakad, akkor idegesen ümmögve csapkod a pálcával, néha emlékezni vél és próbál is erre támaszkodni s az elhagyott sorjárást nem mindjárt veszi fel, rosszul alkalmazkodik, kalandozik és ezzel időt veszít. A kapkodás közben néha a „véletlen” vezet rá az esedékes számra. A szűkebb körű feladat megoldásában 1-től 10-ig rendszeresen jár el és ő is bizonyítékot

nyújt arra vonatkozólag, hogy ezen az úton lehet legbiztosabban elérni a jó középértéket.

Némely gyors rátalálás mindkettőjüknél azonos számok között adódott, pl. 26-ról 27-re és 13-ról 14-re. X tájékozódása

86	30	15	61	88	31	50	23	52	17
29	34	51	24	49	89	32	92	55	22
45	87	60	91	10	41	11	2	65	7
25	64	42	28	54	70	48	21	12	71
62	13	72	20	14	90	27	44	93	26
19	58	95	78	35	74	79	16	47	39
63	69	46	5	83	38	94	66	57	76
96	6	84	36	97	67	80	8	99	53
8	85	100	77	33	40	9	3	81	18
4	59	73	68	98	82	56	75	1	37

8. ábra. Z számtáblás kísérlete.

azonban átfogóbb, mert pl. míg Z-nél 29—30—31 számok között a gyors reátalálás csak kétszeri ügyesség (29—30 és 30—31), X ezt kibővíti előtte is, utána is, nála ez a számsor így alakul: 28—29—30—31—32, vagy: Z 13-ról 14-re gyorsan rátalál (sorjárás révén), de X a 12-t is belevonja a sorba: 12—13—14. Z nyugodtabb természetű testvérének gyors reátalálásai inkább hasonlítanak a szintén nyugodt X-éihez, mint testvéreihez. A 12—13—14 nála is szerepel, közös a 33—34, a 18—19 és a 28—29 is, itt azonban megszakad a sorozat, mert 29—30 és 31—32 nem csatlakozik. A két sorozat tehát

ilyen: X 28—29—30—31—32 (egymásután gyorsan feltalált számok), Z testvére: 28—29, hézag, 30—31, hézag.

A számtáblás kísérletek során az egy bizonyos számra vonatkozó rátalálást is vizsgáltam. A 95 megtalálása volt a feladat (a 6. vízszintes és a 3. függőleges sor találkozásánál van). Itt X és Z is a sorjárás legbiztosabb módszerét alkalmazta. A feladat egyszerű volt. X és Z egyaránt fenn kezdte. A sorokon vízszintesen mentek végig. E közben mindketten elsiklottak a 95 fölött, Z azonban ezt a mulasztást hamarabb kipótolta, mert az alantabb levő sorban 63-tól 95-tel szintén szomszédos 69 felé haladtában perifériásan meglátta a 95-öt és visszatért rá. A kitűzött célt 17" alatt érte el. X is elsiklott a 95 fölött, ugyanazon az úton jutott 63-hoz, mint Z, de 95 alatt a szomszédos 46-on is túlment, és csak a legalsó sorban fordult vissza és fölfelé haladó sorjárás útján talált reá a 95-re, 32" alatt. Meglepő, hogy X a perifériás látás segítségétől itt elesett, holott a 95 közvetlen környékét rendszeresen megjárta. Ezzel összefüggésben lehet a fenti kis táblázatban is észrevehetőleg, hogy a számtáblás feladatnak mindkét részét rosszabbul oldotta meg 1936-ban, mint 1933-ban. Ha nem akarjuk itt a véletlent szerepeltetni, ami utóvégre tudománytalan eljárás volna, meg kell vizsgálnunk, hogy X az évek múlva végzett kísérletekben meg tudja-e őrizni azelőtt bemutatott előnyeit, vagyis, hogy van-e ezen kísérletek eredményei között olyan különbség, mint amilyen pl. a tükörpróba idejének megnövekedése, vagy itt az elsiklás és a segítő tényezők mellőzése.

Z-n inkább haladás mutatkozik, ami bizonyára azzal áll összefüggésben, hogy tevékenységi köre kint az életben is egyre bővült, újabb sportokban gyakorolja be magát, pl. újabban motorkerékpározik is; mindezeknek hatására már az eddigiek alapján is gondolnunk kell (l. alább a perimetriás felvételek eredményeit is).

Ami az eddig végzett kísérletek egymás közötti analógiáit, közös nevezőit illeti, megállapíthatjuk, hogy a kevésbé egyensúlyozott „romantikus” egyén, aki a dynamometriás gyakorlatokban is visszaesésekkel tarkította a haladást, aki a tükörprózában lavírozott és a kopogtatási próbában a ritmust hamar elvesztette és spurtolással akart kiengesztelni, a számok felkeresésében is kevésbé rendszeres, mint X és módszerének fennebb is tárgyalt okokból bekövetkező változtatásaihoz képest a többi próbával azonos jellegű vonásokat tüntet föl. X-ről később nyilatkozom.

10. A látótér kiterjedésére vonatkozó kísérletek.

A perimetriás felvételek szükségessége azért merült itt fel, mert ezek alkalmasak arra, hogy a térbeli tájékozódás jellegeire, mértékére és változataira világosságot vessenek. Ez a tájékozódás pedig vizsgálataimnak fontos szempontja. Másrésztől egyéni különbségek itt is sokféle okokból alakulnak ki, melyek közül számosat említenek a klinikai kutatók is. Adataik egyikét-másikát, melyek a mi szempontunkat is érintik, megemlítem:

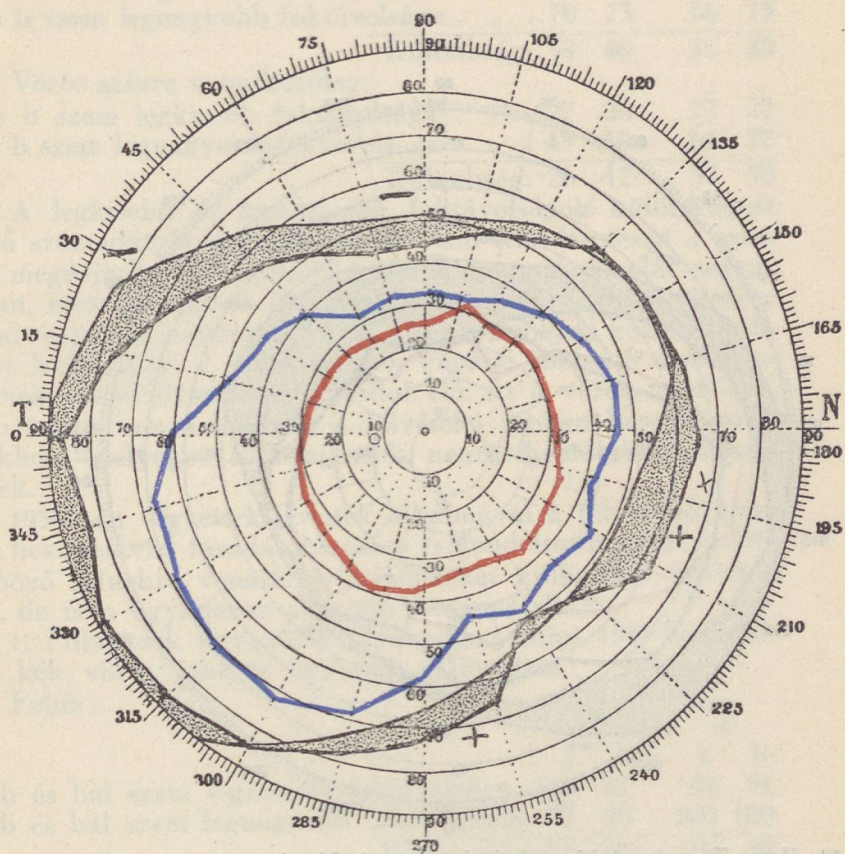
Marzi¹ szerint a fáradás figyelmetlen egyének látótérét szűkíti, Healy² a neurasthenia felismerésére, sőt fokának meghatározására is ajánlja a perimetriát, mert e bántalom sokszor okoz látótérszűkülést, és pedig a fáradás típusos előrehaladása kapcsán (spirális látótér). A hysteria is látótérszűkülést okoz (Förster, Babinsky, Healy, I. H. Gross). Melankóliások egyik csoportjánál, a figyelmetleneknél, a látótér szűkül, a jól fegyelmezettek csoportjánál Marzi szerint a gyakorlat kapcsán inkább tágulás mutatkozik. Ezt a pár adatot azért említettem, mert kísérleti egyéneimnél ezeket a részben pszichikai tényezőket, bár csak halványan körvonalazva, mégis figyelembe kell majd venni, inkább, mint az alkati viszonyokat, mint pl. a szem helyzetét a szemüregben, melyek állandók lévén, működésbeli vonatkozásaik szempontjaimat kevésbé érintik.

A perimetriás felvételekhez a Förster-féle készüléket használtuk. A tárgy nagysága mindig 10 mm volt, fehér, kék és vörös színben. A főlvételeket mindig ugyanabban a helyiségben csináltuk, melynek világosságát szabályozni lehetett. Az 1933.-i legelső felvételek alkalmával a felvételek sorrendje ez volt: fehér, kék, vörös szín, jobb és bal szem változtatva, így: fehér jobb, fehér bal, kék jobb, kék bal, stb. Ezt a sorrendet a fáradás hatására tekintettel kell tudni. Az 1933.-i, fehérre vonatkozó felvételeken feltűnik, hogy Z látótere a normáliséhoz képest nagyobb mértékben szűkült, mint X-é, X-nek jelentékenyebb többletei és kisebb hiányai vannak, mint Z-nek.

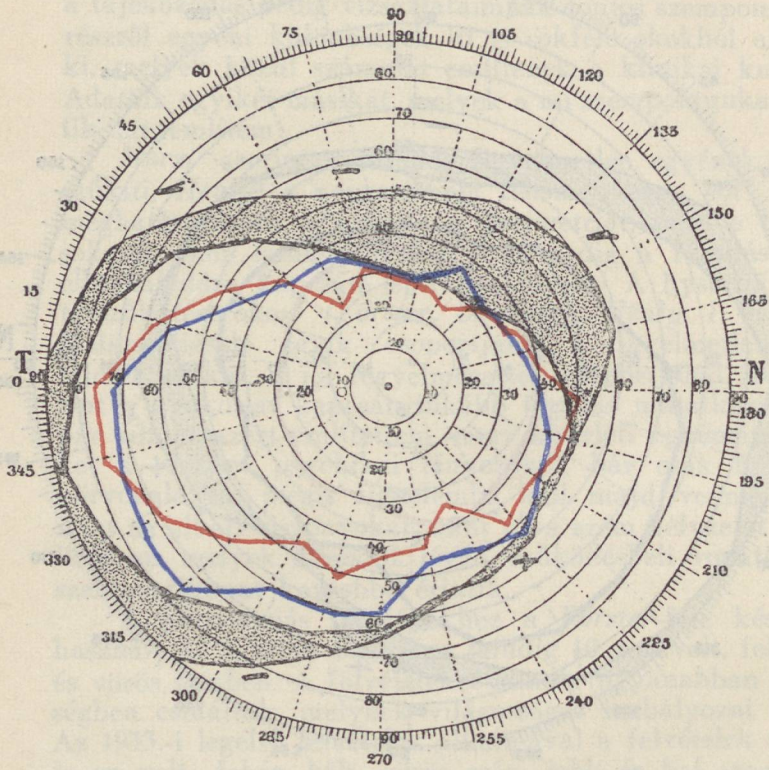
	X		Z	
	j	b	j	b
Jobb és bal szem legkisebb foktávolsága a középponttól, a delelőn mérve	47	45	35	30
Jobb és bal szem legnagyobb foktávolsága a középponttól, a delelőn mérve	87	88	83	88
	Különbség: 40 43		48 58	

¹ Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1932. I. 812. 1.

² Zbl. f. d. ges. Ophth. u. Grenzgebiete. 1920. III.



9. ábra. X perimetriás fölvétele (1933.). Sorrend: Vörös-kék-fehér.
Tárgymagyság 10 mm. A fehérre vonatkozó eltérések szürkék.



10. ábra. Z perimetriás fölvételei (1933.). Megj. mint a 9. ábrán.

	X		Y	
	j.	b.	j.	b.
Kék színre vonatkozólag:				
j és b szem legkisebb foktávolsága . . .	32	33	35	32
j és b szem legnagyobb foktávolsága . . .	70	73	66	75
Különbség:	38	40	31	43

Vörös színre vonatkozólag:				
	X		Y	
	j.	b.	j.	b.
j és b szem legkisebb foktávolsága . . .	27	26	27	27
j és b szem legnagyobb foktávolsága . . .	43	38	64	77
Különbség:	26	12	37	50

A legkisebb és legnagyobb foktávolságok különbségeit jelző számadatokból is, de még inkább természetesen a min-tán megrajzolt fölvételekből kitűnik, hogy Z vonalai zegzűgosan, szeszélyesebben haladnak, mint X-éi. Z vörös látótere jóval terjedelmesebb, mint X-é, a kékhez sokkal közelebb áll, mint X-nél, ezért Z vörös és kék vonalai többször kereszteződnek. X-nél ilyesmi nem fordul elő, itt a vörös mező mélyen benne van a kékben. Z fölvételei jobban hasonlítanak azokhoz, melyeket a klinikusok neurasthéniasokról készítették.

1936-ban végzett kísérletek alkalmával a felvételek közben bekövetkező fáradás hatására is gondoltunk, ezért a különböző színekre vonatkozó felvételeket különböző sorrendben, de nem ugyanazon a napon megismételtük.

1. Fölvételek ugyanazon sorrendben, mint 1933-ban: fehér, kék, vörös, jobb és bal szem váltogatva.

Fehér:

	X		Z	
	j	b	j	b
Jobb és bal szem legkisebb foktávolsága .	38	47	52	51
Jobb és bal szem legnagyobb foktávolsága	90	90	100	100
Különbség:	52	43	48	49

Kék:

Jobb és bal szem legkisebb foktávolsága .	36	38	44	40
Jobb és bal szem legnagyobb foktávolsága	68	78	80	84
Különbség:	32	40	36	44

Vörös:

Jobb és bal szem legkisebb foktávolsága .	28	31	34	31
Jobb és bal szem legnagyobb foktávolsága	73	70	75	85
Különbség:	25	39	41	54

Tehát a fehérre vonatkozólag a 3 év múlva megismételt kísérletben X jobb és bal szeme között nagyobb eltérés adódott (ez a táblázatban nincs külön számmal megjelölve). látótere oldalra kissé kiszélesedett. Jellegzetesebb Z változása, t. i. úgy legkisebb, mint legnagyobb foktávolsága megnagyobbodott, a j. és b. szem közötti különbség erősen megkisebbedett, illetve elenyészett.

A kékre vonatkozólag X legkisebb foktávolságai 4 és 5-tel megnőttek, Z foktávolságai szintén, de 9 és 8-cal. X legnagyobb foktávolsága jobb szemén 2-vel csökkent, a balon 5-tel nőtt. Z legkisebb foktávolsága 14-gyel, illetve 9-cel nőtt, a látótér bővült.

A vörösre vonatkozólag X-nél főképp a legnagyobb foktávolság nőtt meg jelentékenyen, jobb szemén 10-zel, balon 32-vel. Z-nél a legkisebb foktávolság nagyobb értékekkel nőtt, mint X-nél (+7, +4), a legnagyobb foktávolság +11 és +8 és mint előző alkalommal is, itt jóval magasabb értékek adódtak, mint X-nél.

Ezek szerint Z minden foktávolsága minden színre vonatkozólag nagyobb, mint X foktávolságai. Tehát a neurastheniás beszűkülésnek ellenkezője mutatkozik. Z fölvételei 3 év utánra is megtartották azonban azt a sajátosságukat, hogy a vörös látóternek aránylag nagy kiterjedése miatt a kék és vörös vonalak többször kereszteződnek.

1936. 2. Másnap más sorrendben készült fölvételek. X sorrendje: vörös, fehér, kék; Z sorrendje: vörös, kék, fehér; ez a különbség bizonyos következtetésekre ad alkalmat (lásd alább).

	X		Z	
	j	b	j	b
Vörös színre vonatkozólag legkisebb foktáv.	29	30	31	35
Vörös színre vonatkozólag legnagyobb foktáv.	59	63	78	75
Különbség:	30	33	47	40
Fehér színre vonatkozólag legkisebb foktáv.	41	45	40	48
Fehér színre vonatkozólag legnagyobb foktáv.	67	75	100	103
Különbség:	26	30	60	55
Kék színre vonatkozólag legkisebb foktáv.	34	36	40	42
Kék színre vonatkozólag legnagyobb foktáv.	64	65	78	77
Különbség:	30	29	38	35

Ezek szerint minden nagyobb adat egy jelentéktelent leszámítva, ismét Z birtokában van. X fehér látótere sokkal szűkültebb, mint Z-é, ahol X-nek szűkülete van mindkét szemén lenn és oldalt, ott Z látótere a normálison túlterjed, többletei vannak, és, habár Z-nél a fehérre vonatkozó vizsgálat az utolsó volt, a fáradás hatása mégsem mutatkozott, a fáradásnak és az 1933-iki kísérletek alkalmával megmutatkozott kiefokú neurastheniás jellegnek esetleges befolyását legyőzte a kísérleteken kívüli gyakorlás, a megszerzett hajlandóság, hogy a perifériás látásra figyelemmel legyen, amire többek között az azóta megtanult motorozás már az élet érdekében is készítette. E gyakorlások révén az azelőtt ingadozó működés egyensúlyozódott és a fehér, kék, vörös színekre vonatkozó látótér arányosabb és kedvezőbb viszonyba került.

A gyakorlati élet más hasonló eseteket is mutat be: pl. a labdarugók mondják, hogy a kék, vagy a vörös színre vonatkozó perifériás látásuk az ellenfél színei szerint gyakorlatok közben javul, szélesedik, aminek gyakorlati haszna azután az lesz, hogy szélesebb körben tudják észrevenni az ellenfél mozgását.

A fehér, kék, vörös sorrendben történő változtatásnak valami összevágó határozott befolyása egyik kísérleti egyénen sem volt, legfeljebb annyi, hogy, ha a vörös színnel végezzük az első kísérletet, a kereszteződés a kék vonallal elmarad. X-nél, ha az első kísérletet a vörössel végezzük, e szín látómezője jobban kitölti a tért: a kettő egymáshoz közeledik és pedig a felvételeken szemlélve, nem pedig a legkisebb és legnagyobb foktávolságok alapján. Oly kis eltérés a sorrendben, hogy pl. a kék, vagy a fehér az 1-ről a 2. helyre kerül, nem okoz következetesen nagyobb eltérést, mint aminők az ilyen kísérleteknek egyszerű megismérlése alkalmával sorrendváltoztatás nélkül ugyanazon az egyénen is adódnak.

X-nél feltűnő az 1936-ik évi 2. számú kísérlet, hol a fehér a sorrendben a 2-ik volt. Nagy beszűkülés mutatkozik a fehérén, az előző napi fölvétellel szemben, hol a sorrendben a fehér az első volt. Ha a különbség oka fáradás volna, akkor ilyen változást a kék színre vonatkozólag is, mely a sorrendben a 2. helyről a 3-ikra került, találnunk kellene. A fehér legnagyobb foktávolságai között a különbség -23 (jobb szem) és -15 (bal szem). A kékre vonatkozó legnagyobb foktávolságok között a különbség -4 és -13 . Tehát legutóljára hagyva a kékre vonatkozó vizsgálatot, a szűkülés kisebb, mint a fehérre vonatkozólag, mely az 1936. 2. kísérlet alkalmával a sorrendben 2. volt. Z-nél a fehérre vonatkozólag nem volt ilyen különbség, holott nála az 1936. 1. kísérlet alkalmával a fehér az első, a 2. alkalommal az utolsó volt a sorrendben. Ha tehát itt a fáradás egyáltalában szerepel, annak inkább kellett volna érvényesülni, mint az X-el végzett kísérletekben. Ezen a ponton is, úgy látszik, hogy az egyén vizuális jellege érvényesül, jobban, mint az eddigi kísérletekben.

11. *A szemmértékre* vonatkozó kísérletek alkalmával vízszintes és függőleges vonalakat kellett felezni és egy 10 cm hosszút 10 egyenlő részre kellett beosztani szemmérték szerint.

a) 10 cm hosszú vízszintes vonal felezésekor 1933-ban úgy X, mint Z 1—1 mm tévedéssel dolgozott. 1936-ban X tévedése 1.3, Z-é 3.5 volt. X munkája tehát jobb.

b) 10 cm hosszú, de egy kis jelnél 1 cm-rel megtoldott vonal felezése, úgy hogy a toldalékot a k. e. ne számítsa be,

hanem csak a 10 cm hosszú vonalat felezze. A toldalék, illetve meghosszabbítás arra való, hogy a k. e.-t megzavarja, ezen a réven a próba bizonyos vonatkozásban áll a szuggesztibilitás próbáival. 1933-ban X tévedése 6 mm (a közepet jelző vonalkát a hosszabbítás irányában helyezte el), Z tévedése pedig 1 mm volt, (itt is kis jobbra tolódás). 1936-ban X tévedése 1.3 mm, Z-é 0.5 mm volt. X 10" alatt, Z pedig 5" alatt végzett a feladattal. Z-nek úgy ideje, mint eredménye jobb. a)-val összehasonlítva, bizonyítékot nyerünk arra vonatkozólag, hogy Z-t a vizualitás ezúttal megmentette a szuggesztíótól.

c) 20 cm hosszú vízszintes vonal felezése természetesen nagyobb hibákkal járhat.

1933-ban	X	Z tévedése
	7.5 mm	1.8 mm, tehát Z jobb.

idő:	—	—
------	---	---

1936-ban	1.1 mm	3.2 mm
----------	--------	--------

idő:	9" alatt	5.6" alatt.	X eredménye, Z ideje jobb.
------	----------	-------------	----------------------------

d) 10 cm hosszú függőleges vonal felezése; ez nehezebb feladat:

1933-ban	X	Z tévedése
	3.5 mm	— (jó)

idő:	—	—
------	---	---

1936-ban	6.5 mm	— (jó)
----------	--------	--------

idő:	5"	3.8"
------	----	------

Tehát Z ideje és eredménye jobb. Hogy a függőleges vonal felezése nagyobb hibákkal jár, illetve nehezebb feladat, mint a vízszintesé, X adatain kívül az is mutatja, hogy mikor X vízszintesen tartva, megnézte a függőleges „felezését“, tévedését azonnal felismerte.

e) 10 cm + 1 cm függőleges, tévesztés, csak a 10 cm felezendő:

1933-ban	X	Z tévedése
----------	---	------------

	1 mm	4 mm
--	------	------

1936-ban	— (jó)	3 mm
----------	--------	------

idő:	7"	6.8"
------	----	------

X eredménye jobb, az időkülönbség nem számít.

f) 20 cm hosszú függőleges vonal felezése:

	X	Z tévedése
1933-ban	27 mm	5—7 mm („javítás“)

1936-ban	27.5 mm	14.5 mm
----------	---------	---------

idő:	8.5"	5.4"
------	------	------

Z ideje és eredménye egyaránt jobb. Z a felezéskor úgy érezte, hogy tévedett és változtatott is a felező vonalka elhelyezésén, javítani akarta a hibát és ellenkezőleg még rontott rajta. Ugy járt itt, mint X a tapintásérzések lokalizációjára vonatkozó vizsgálatok alkalmával: az érintett hely föl-

keresésekor, ha meg volt engedve a korrigálás, az sokszor balul ütött ki (ez csak „módszertani“ analógia, mert különböző egyének mutatják be).

g) 10 cm hosszú vonal beosztása 1 cm-es egyenlő darabokra: X 1933-ban cm-ek helyett a következő sorozatot produkálta:

12 mm—11—12—11—10—11.5—11.5—9—9, egy hiányzik. balról jobbra menve tehát igen nagy „cm-eket“ szabott ki, a vége felé kisebbített, de a hiány pótlására már nem jutott hely.

Z sorozata: 11.4—10.6—10.5—7.8—8.5—10.2—9—8.8—9—10, hiány nincs. A 10 mm-től mutatkozó eltérések számai:

X: +2 +1 +2 +1 0 +1.5 +1.5 -1 -1

Z: +1.4 +0.6 +0.5 -2.2 -1.5 +0.2 -1 -1.2 -1 -0

Z-nél tehát szeszélyesebbek az ingadozások. Az eltérések összege X-nél 11, Z-nél 8.1, és hiány nincs, tehát Z jobb.

Az 1936-ban végzett kísérletek alkalmával mindketten rájöttek, hogy ha először felezik a vonalat, a két kisebb vonal beosztása könnyebben megy.

X sorozata: 10.5—9.5—9—9.5—10.6—10.—10.7—8.6—9—9

idő: 30";

Z sorozata: -9.5—9.8—10.5—11—11.5—10.5—9.5—9.6—8.7—9.5, idő: 28.3".

A 10 mm-től való eltérések számsorai:

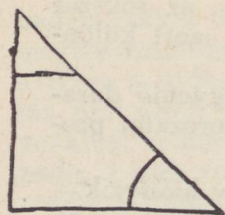
X: +0.5 -0.5 -1 -0.5 +0.6 +0.6 +0.7 -1.4 -1 -1

Z: -0.5 -0.2 +0.5 +1 +1.5 +0.5 -0.5 -0.4 -1.3 -0.5

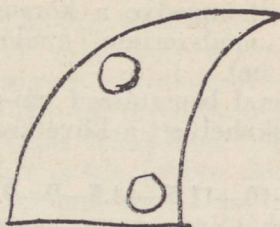
Mindkettőjükénél van négy + és hat -, a 10 mm-től való eltérések összege ellenben X-nél 7.9, Z-nél 6.9. Mindkettő tehát javult 1933-hoz képest. *Végeredményben Z ideje és munkája jobb, mint X-é.* Ebből, mint a perimetriás kísérletekből is, az a tanulság, hogy ha az egyéniség diagrammját meg akarjuk rajzolni, olyan tevékenységeket is meg kell vizsgálni, melyekben a ritmus, a szakaszosság háttérbe szorul. Ilyen pl. ez a próba is, mely azonban a vizuális egyéneknek sok előnyt nyújt.

12. Az alakemlékezés vizsgálata.

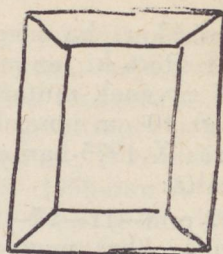
A k. e.-nek 6 mértani rajzot kellett 2—3"-nyi bemutatás után emlékezetből egyenként felrajzolnia. Egy-egy rajz 2—3"-ig tartó megmutatása után azt elkaptam szeme elől és akkor a k. e.-nek az eléje készített papíron azt reprodukálnia kellett. X a 6-ik számú rajzot hibázta csak el, két vonalat kihagyott belőle. Z ugyanezt a rajzot némi javítás után helyesen reprodukálta, ellenben az 5. számút elhibázta (helyes rajzát l. X sorozatában); a hiba abból származott, hogy Z sietségében ezt a rajzot összevonta, egyszerűsítette. Z sietése



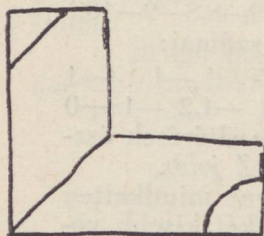
1.



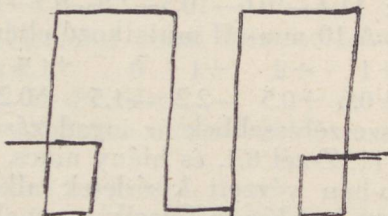
2.



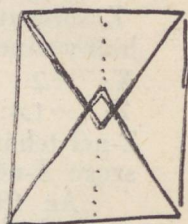
3.



4.



5.

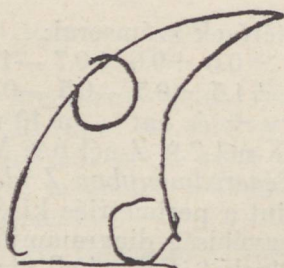


6.

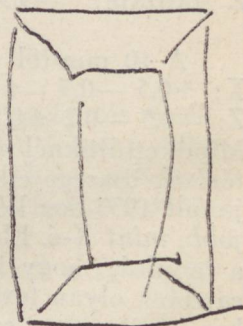
11. ábra. Alakemlékezés; X utánrajzolása. A 6-ban kihagyta a pontozott vonalat.



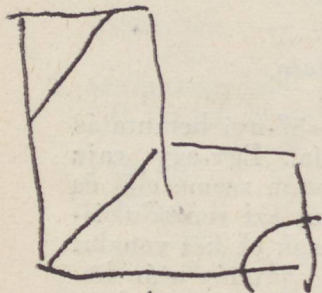
1.



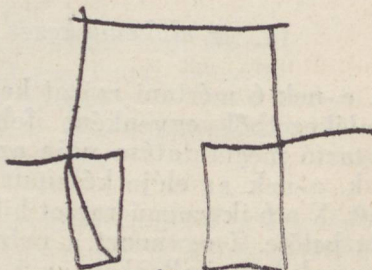
2.



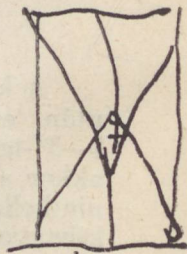
3.



4.



5.



6.

12. ábra. Alakemlékezés; Z utánrajzolása. 5-et összevonta; helyes alakját l. a 11. ábrán.

abban is megnyilvánult, hogy Z sokszor nem várta be, hogy a bemutatást, „exponálást” befejezzem, hanem már előbb elkapta tekintetét a rajzról, mintha attól félne, hogy az elegendőnek vélt exponálás nyomán gerjedt emlékképet elveszíti; a sietség a vonalvezetésen is meglátszik. X rajzai pontosabbak, szabályosabbak. Más vonatkozásban is megállapítható, hogy Z hajlamos arra, hogy a gyors megfigyelés nyomán gyorsan cselekedjék. Ez nagy segítségére van a karikatúra rajzolásban, melyben rendkívül figyelemre méltót produkál. Itt tényleg nagy szerep jut annak a tehetségnek, hogy egy-egy változó, gyorsan múló arckifejezést lerajzolhasson. X az iskolában szintén jó rajzoló volt, tehetségét azonban az iskolán kívül nem fejlesztette tovább. X éles ellentétben áll Z-vel az expositió kihasználása szempontjából is. Többször megtörtént, hogy miután én a rajzot eltávolítottam, X még elég sokáig nézett merev tekintettel a rajz helyére, annak sima fehér hátterére. Kérdésekre, hogy miért teszi ezt és miért nem rajzol már, azt felelte, hogy a *rajzot utóképpen tovább is látja a fehér alapon*. X mint jó megfigyelő és kutató elme, észrevette, hogy az utókép révén az expositio meghosszabbodik és ennek előnyét tudatosan kihasználta azon a réven is, hogy szemét mozdulatlanul szegezte rá a fehér papírlapra, tudván, hogy ha a szem nem mozog, az utókép tovább tart. X-et a rég múltakra való emlékezés is segítette abban, hogy minél jobbat produkáljon. Így pl. a 6. számú rajzot 1933-ban hiányosan adta vissza, 1934-ben pedig, mikor a kísérletet megismételtük, emlékezett rá, hogy a rajzot egy évvel ezelőtt hol hibázta el, mely vonalakat hagyott ki. (l. a 6. rajzon a pontozott vonalakat). Ezeket most pótolta. Ez a két megfigyelés is arra utal, hogy X. cselekedeteiben a *belső élményeknek* nagy szerep jut akkor is, ha külső ingerek feldolgozására kerül a sor. Ez megfelel X többé-kevésbé kifejezett zárkózottságának.

13. A tapintásérzések lokalizációja.

A tapintásérzések térbeli feldolgozása a térben való tájékozódás részlete, vizsgálata tehát a perimetriával és más vizsgálatokkal is analógia eseteit mutathatja be. A tapintókörzós vizsgálatok révén a tapintókörökre vonatkozólag nyert számoknál jobban érdekeltek a ráतालálással kapcsolatban végzett kísérletek, mikor a k. e.-nek kezében tartott színes ceruzájával meg kellett találnia és jelölnie az általam előzetesen érintett helyet a bőrén. A mozgás módja, biztonságának mértéke, a hiba nagysága és a k. e. véleménye, hogy sikerült-e a ráतालálás, vagy nem s hogy ha a javítást megen-

gedjük, ez milyen eredménnyel jár, mindez több jellemző vonást tár fel, mint a tapintókörzős vizsgálat. Minthogy a rátalálásban mutatkozó tévedés a tapintókör határainak szomszédságára korlátozódik, az ilyen kísérletek az említeteken kívül hozzávetőleg még a tapintókör átmérői felől is tájékoztatnak. A rátalálás javítása esetében épúgy változó (a legtöbbször kisebbedő) értékeket kapunk, mint mikor a tapintókörzős vizsgálat alkalmával a kísérleteket gyors egymásutánban szükségszerűen ismételjük, hogy a kettős érzés és a kettős inger közötti kapcsolatot megtaláljuk. A rátalálási kísérlet azonban a javítás esetében is hamarabb lezajlik, mint a tapintókörzős vizsgálat s ezért kevesebb komplikáció támad a fáradás, vagy a gyakorlás révén. Ha tehát a rátalálás 1—2''-cel később megismételt próbálkozásakor rosszabbul sikerül, a fáradás aligha lehet szerepeltetni, hanem a különbségek okát másutt kell keresni.

Bár ezek szerint az úgynevezett Raumschwelle pl. *Meumann* értelmezésében engem itt kevésbé érdekelt, mégis tapintókörzős vizsgálatokat is végeztem a következő test-tájakon: homlok (3 helyen, középen és két oldalt), arc, jobb és baloldalon a járomcsont táján, állcsúcs, nyak 3 helyen (középen, a szegycsont fölött közvetlenül és a két trigonum), a mellen, az emlőbimbó fölött (kb a 3. bordánál) középen és kétoldalt, továbbá az emlőbimbók szintje alatt szintén 3 helyen, és ezen helyek alatt a hason, valamivel a köldök fölött. A balkaron vizsgált helyek: váll, felkar és alkar közepe tája a hajlító oldalon, a tenyér közepe, a mutatóujj begye. Vizsgáltam a gyakorlás hatását is a bal alkaron a jobb oldali helynek megfelelően.

A következő táblázat a tapintókörök átmérőit tünteti fel mm-ekben. Az alattuk sorakozó számok pedig a rátalálási kísérletek alkalmával nyert adatok, melyek azt jelentik, hogy a kísérleti egyén hány mm-nyi tévedéssel igyekezett megjelölni az én érintésem helyét. Némely szám mellett zárójelben álló szám a megengedett javítás alkalmával adódó tévedés mértékét jelzi mm-ben:

	X	Z
Homlok:	5.3—2.9—4.5 4.5—5.9—19.5 (6.0)	9.2—5.0—6.1 8.8—0.7—4.8
Arc:	4.5—1.9 6.3 (4.0)—9.6 (2.4)	6.5 (3.1)—0.5
Áll:	0.1 1.4	3.0 1.5
Nyak:	10.0—10.8—2.7 3.5—20.0 (7.0)—15.4	8.5—18.0—9.0 4.1—8.8—18.0

Mell: 23.0—5.2—4.1 23.0—7.1—12.2
 (3. borda): 16.0—16.0—7.1

Mellb. alatt: 7.2—5.0—19.0 9.7—3.2—3.0
 9.5—22.0 (4.2)—23.5 (17.0) 3.4—7.3—9.8

Has: 18.0—1.5—13.9 15.0—1.5—7.0
 21.0 (12)—1.0—8.8 2.4—13.4—11.7

Váll-kar: 3.5—3.5—14.0—1.6—0.7 3.2—10.2—12.5—0.1—0.1

Kéz-ujj: 4.6(24.5!)-5.5-1.0(13.7!)-6.0(3.0)-1.3 12.3-2.8-1.2-3.1-0.5

Más alkalommal és másokon is megismételt tapintókörzős vizsgálatok adatait összehasonlítva a fentiekkel, azt kellett látnom, hogy ugyanazon egyéneken különböző alkalmakkor szerzett adatok között még nagyobb különbségek is előfordulhatnak, mint két különböző egyénre vonatkozó adatok között.

Pl. X adatai a homlokon 1936-ban:	21	25	18
1933-ban:	5.0	2.9	4.5
Különbség:	16.0	22.1	13.5

Ezzel szemben ugyancsak a homlokon X és Z különbségei: 3.9, 2.1, 1.6. Ezért a fenti táblázat adatait részletesen nem elemzem és nem következtetek belőlük. Az összehasonlításra gyöngye alapul inkább a középszám kínálkozik: X tapintókör-átmérőinek összege 161, Z-é 175. A különbség azonban alig számbavehető és a magatartásról, az alkalmazkodás körülményeiről semmit sem mond, már azért sem, mert az ugrásszerűen jelentkező egyes számok benne elrejtőznek.

A gyakorlás menete, illetve ennek különbségei ellenben figyelemre érdemesek. A gyakorlást úgy vizsgáltam, hogy a jobb alkar hajlító oldalának közepén fekvő és megjelölt helyen a tapintókörzős kísérletek legelején meghatároztam a tapintókör átmérőjét. Azután nekifogtam a meghatározásoknak a felsorolt többi helyeken, és anélkül, hogy közben a jobb kar említett helyét egyszer is érintettem volna, a kísérletsorozat közepén visszatértem a jobb karra és ott ismét meghatároztam a tapintókör átmérőjét, az egész kísérletezés legvégén pedig ismét. A kísérletezés módjának megszokása, értelmének felismerése, illetve a gyakorlás nyomán a tapintókörök átmérői legtöbbször megkisebbedtek. És pedig mellesleg említve, minthogy a kérdéses hely érintése ritkán és sok más kísérlettől elválasztottan történt, a gyakorlás folyamata a dúcsejteknél, nem pedig a periférián megy ilyenkor végbe. A gyakorlás menetét X-nél ezek a számok fejezik ki: 20.5, 6.5, 3.0; Z-nél: 21.0, 1.0, 2.6. — X-nél tehát a gyakorlás

egyenletesebben haladt előre, Z-nél ellenben ugrások vannak itt is. A változások menetét tehát olvan lefutású vonal jelzi, mint amilyen a dynamometriás adatokat összekötő vonal.

Itt tehát a magatartás analógiája tűnik fel két nagyon különböző értelmű kísérletben.

Mint hogy az ilyen hosszú kísérletezés vége felé az egymással kombinálódó hatások között a fáradás mindenesetre szerepel, a javuló eredmény kialakulásában a gyakorlásnak jut az irányadó szerep.

A rátalálás módszerével nyert adatok elemzése.

A már röviden leírt kísérletek beállítása közben figyelemmel voltam arra is, hogy a kísérleteket testtájak szerint milyen sorrendben végezzem. Ugy mint a perimetriás vizsgálatok alkalmával is, figyelemmel voltam arra, hogy a fehér, kék, vörös sorrenden a kísérletek megisméltése alkalmával változtassak. És e réven a kísérletek bizonyos hibáit, pl. a fáradásból eredőket csökkentsem s az eltérések okát ne a kísérletező, hanem a k. e. szolgálta. A rátalálási kísérletek adatait a test körvonalait feltüntető vázlatos rajzra feljegyeztem. E réven megvizsgálható, hogy a két érintett helyet összekötő vonal hogyan fut le, milyen a tévedés iránya. Ezekből a rajzokból azonban határozott következtetéseket nem lehetett levonni. A k. e. magatartására, egyéni módszerére vonatkozólag jellemzőbbnek találtam azt a különbséget, mely a rátalálás pontosságában mutatkozott akkor, ha a próbálgatást, javítást megtiltottam és amikor azt megengedtem. A vonalfelezési próbában is cselekvés rúgója volt az az érzés, hogy a felezés, illetőleg a beosztás kisebb részekre rosszul sikerült, hogy azt jobban is lehetett volna csinálni. Ennek megfelelően a k. e. a felező vonalka helyzetén változtatott, főképp és sokkal gyakrabban Z. X inkább „belsőleg“ intézte el a dolgot. Ez a magatartás nagyon hasonlít a rátalálás javításához abban is, hogy mind a kettő balul üthet ki. A rátalálási kísérleteknél is mindig szerepel a k. e. cselekvésének irányításában az érzés, hogy kísérlete sikerült-e, vagy nem. A zidegen és saját érintés helyére vonatkozó emlékezés az utóérzésekkel együtt egymás mellett halad az elenyésztés felé. Ha a k. e. *idejében* felhasználja őket, illetve azt a különbséget, mely a kettő között legtöbbször megmarad (és pedig a helyi bélyegzettség szempontjából) a javítás sikerül, néha azonban e helyett rosszabb rátalálás adódik, ha t. i. a két utóérzés eloszlása közben épen olyan időre esik a javítást célzó érintés izommunkája, illetve annak megindítása a központból, mikor a két utóérzés eloszlásának folyamata diver-

gáló lett és azok említett helyi vonatkozásait az emlékezetben is elvesztették. A vonalfelezés és a rátalálás analógiája azonban csak a *kísérletezésre* (l. fennebb is) vonatkozik és nem a kísérleti egyének magatartására, mert Z a javításra vonatkozó engedéllyel nem élt, X ellenben igen, viszont utóbbi a vonalfelezéseket nem javította. Z-nek úgy látszik, nem voltak aggályai, hogy rátalálása téves is lehet, optimistának mutatkozott, mint általában sok más alkalommal is, X ellenben sokszor aggályoskodott, *nem akart okvetlenül időrekordot felállítani*, mintha azt gondolta volna: „*Lássuk csak, hogy is van ez a dolog.*” Ez a magatartás is mutat valamit belső életéből, mint azt olyan meggyőzően tette, pl. az utóképről való rajzolás. Míg azonban utóbbinak a helyes utánrajzolás érdekében hasznát vette, a rátalálások javítására néha balul ütöttek ki, főképp 1936-ban, mikor a perimetriás vizsgálatok alkalmával is hátrányba került Z-vel szemben.

Összehasonlítva a tapintókörzős és rátalálási kísérletek adatait, utóbbiak hol nagyobbak, hol kisebbek; és pedig Z rátalálási adatai kisebbek 14 esetben, X adatai csak 6 esetben. Z rátalálási adatai nagyobbak a tapintóköri adatainál 9 esetben, X adatai 17 esetben. Ezek a számok is a magatartás különbségére utalnak, illetőleg talán ezen különbségek-ből következnek.

Más összehasonlítási alapon:

A fejen X jobb 3-szor, Z jobb szintén 3-szor, de jobb-volta nagyobb számokban adódik, ezért az egyenlőségnek ez a megnyilvánulása nem reális.

A törzsön: X jobb 3-szor, Z 6-szor. Itt is Z jobb voltát 78, X-ét csak 16 fejezi ki.

A karon X mindenütt rosszabb, mint Z, ha kihagyjuk az alkar adatát, mely más szempontból mutatja X hátrányát és alkalmas annak vitatására, mi a *véletlen*. X a bal alkaron 1 mm tévedéssel végezte a rátalálási kísérletet, azt rossz sikerűnek minősítette és javítani igyekezett. Ez azonban nem sikerült, amennyiben a két érintés helye 13.7 mm-re került egymástól. A két adat nagy eltérése és a két kísérlet közötti 1—2"-nyi idő figyelembe vételével mind a két adatot véletlenségből volnánk hajlandók származtatni. Az ilyen véleményezés azonban annak jele, hogy a különbség okát nem tudjuk, illetőleg nem látunk okot rá, hogy a figyelem ébersége a két kísérletben különbözzék. Lehetséges, hogy a véletlent itt is helyettesíthetjük az „*ismeretlen tényezővel*”, melyet esetleg az életmódra vonatkozó kutatás fedhet fel. Egyébként az adatok többségét figyelembe véve a lokalizációra vonatkozó eddigi kísérletek *Z előnyét tüntetik fel*. De vizsgáljuk még meg a rátalálási kísérletekkel kapcsolatban

a gyakorlás menetét, összehasonlítva a tapintókörzős gyakorlással.

Jobb kar:		Tap. körzős vizsgálat	
Rátalálás		1933.	
1936.		X	Z
X	Z		
I. 23.0(8.5)	11,2	20.5	21.0
II. 13.7	6.1	6.5	1.0
		3.0	2.6

A gyakorlás értéke: 9.3 5.1

A rátalálással vizsgált gyakorlás révén elért javulás X esetben nagyobb számérték szerint ment végbe, mint Z esetében, de a kiindulás is nagyobb számból történt. Nagyobb tévedés javítása könnyebb, mint a kisebbé. Ez az előny sem reális tehát és a végeredmény abszolúte véve is Z előnyét mutatja. Ezek a kísérletek 1936-ból származnak, a tapintókörzősök régiebbek. Itt azt látjuk, hogy X javítási száma az első és második kísérlet között 14, Z-é 20. Az első és harmadik kísérlet között X-nél 17.5, Z-nél 18.4. — A különbség szám szerint nem lényeges, de a végeredményhez X *simán*, Z *ingadozások* árán jutott el. Ugyanis a változás a 2. és 3. kísérlet között X-nél —jelű, továbbra is haladó, kedvező irányzatú, Z-nél ellenben +jelű, vagyis visszaesést jelez. A közös nevezőt, vagy ha úgy tetszik, az egyéniség diagrammáját *ennek* a kísérletnek alkalmából ide is át lehet húzni. De ez magában véve is nagyon ingadozó dolog, más alkalommal az analógia esetleg nem jelenik meg.

14. A reakcióidő.

A) Az egyszerű reakcióidő meghatározása végett¹ bekapcsoltuk a Hipp-féle kronoszkópot relais segítségével egy lámpa áramkörébe, úgy, hogy a lámpa felgyújtására való kapcsoló zárása egyúttal megindítja az időmérő eszközt is. A k. e., mihelyt a fényt meglátja, a keze ügyében lévő másik kapcsoló segítségével azonnal eloltja a lámpát és egyúttal megállítja az időmérőt is. Az áram be- és kikapcsolása közötti idő, melyet az óra ezredmásodpercekig terjedő pontossággal lemért, a reakcióidő és pedig az ú. n egyszerű reakcióidő, melynek keretében válogatás az inger minőségeire vonatkozólag nem szerepel. A kísérleteket gyér, néha 1—2 éves időközökben végeztük, jobb és bal kézzel váltogatva, tehát

¹ Csinády Jenő m. tanár összeállítása szerint: „Egyszerű és kombinált r. idővizsgálatok ...“ „Sportorvos“ (a „Testnevelés“ melléklete), 1934, 277. l.

az 1, 3, 5, 7 számú meghatározások a jobb kézre, a 2, 4, 6, 8 számúak a bal kézre vonatkoznak.

X		Z	
j. kéz	b. kéz	j. kéz	b. kéz
1933. I. 11.		1933. II. 17.	
1. 0.720	2. 0.480	1. 0.391	2. 0.345
Közép sz. 0.566	Közép sz. 0.359	Közép sz. 0.384	Közép sz. 0.246
3. 0.140	4. 0.490	3. 0.328	4. 0.201
5. 0.840	6. 0.107	5. 0.433	6. 0.192
<u>1700</u>	<u>1077</u>	<u>1152</u>	<u>738</u>
1936. I. 23.		1936. V. 26.	
1. 0.160	2. 0.132	1. 0.233	2. 0.272
0.154	0.155	0.246	0.284
3. 0.170	4. 0.167	3. 0.290	4. 0.307
5. 0.158	6. 0.158	5. 0.256	6. 0.330
7. 0.127	8. 0.165	7. 0.207	8. 0.227
<u>615</u>	<u>622</u>	<u>986</u>	<u>1136</u>

Számos kutató általános érvényűnek fogadja el azt a tételt, hogy a nyugodt, megfontolt, de nem lusta embernek reakcióideje rövidebb, mint a sokfelé érdeklődő, kapkodó, ideges emberé, mert figyelmét jobban tudja a határozottan kitűzött feladat megoldására összpontosítani, mint az utóbbi. Az 1933-ban nyert adatok ezt a tételt nem igazolják, mert habár X 3. számú reakcióideje a legrövidebb az 1933-ban nyert adatok között, a középszámok és a reakcióidő-összegek X-re vonatkozólag nagyobbak. Az 1936-iki adatok ellenben az eddig általában egyensúlyozottabbnak mutatkozott egyén előnyét mutatják. X-nek minden egyes reakcióideje rövidebb most, mint Z reakcióidő, így természetesen a középszámok is: X: 0.154 (jobb) és 0.155 (bal), míg Z: 0.246 és 0.284. Az összegek X: 615 és 622, Z: 986 és 1136.

Az egyéniség diagrammja szempontjából az egyén jellemzéséhez közelebb visz még a jobb és bal kézzel nyert adatok közötti különbség. Ennek értékelése tekintetében figyelembe veszem másoknak és különösen *Csinádynak* ugyan ezen módszerrel végzett meghatározásait, melyek szerint a bal kézre vonatkozó reakcióidők, különösen fiatalokéi, igen gyakran sokkal rövidebbek, mint a jobb kéz útján nyert adatok. X jobb és bal kéz reakcióidőinek összegei közötti különbség 7, Z-nél ez a szám 150! X kondíciója és teljesítményei az időnként megismételt kísérletek alkalmával főleg újabban nem várt módon ingadoznak, így a reakcióidők is; csak a kísérleti adatok szorgon összevetése engedi meg néha, hogy egyensúlyozottságát egy-egy pillanatra és egy-egy

„szűk nyíláson“ át mégis észrevehessük. Ilyen alkalom a jobb és bal kéz adatainak összehasonlítása, midőn a test két felének viselkedése között *kevesebb részaránytalanság mutatkozik, mint Z-nél*. A jobb és bal középszámok közötti különbség is természetesen ilyen értelemben vall (X: 0.001, Z: 0.038, 1936.).

A figyelem a működő izmok teljesítményeinek különbségeit kiegyenlítheti és a normák felállítása, illetve alkalmazása ellen fel tud lépni és szerepelhet azon belső okok között, melyek a bal és a jobb kéz közötti eltérést váratlanul meg is fordíthatják. Lehetséges, hogy X előnye (mert a gyakorlati élet szempontjából előny az, ha a jobb és bal kéz között a reakcióidőben nincsen túlságosan nagy különbség), ezen a réven adódik és amely természetesen akkor is szembe-tűnik, ha az *egyes* jobb és bal adatokat (1 és 2, 3 és 4) hasonlítjuk össze. X-nél e különbségek 38, 3, 0, 38, Z-nél 39, 17, 74, 20 (1936). Az 1933-iki meghatározások jobb és bal adatai között sokkal nagyobb különbségek vannak és pedig X-nél aránytalanul nagyobbak, mint Z-nél (X: 240, 350, 733. Z: 46, 127, 241). Itt tehát ismét X hátránya jelentkezik, valamint a kondíció változékonysága is, ami különösen szembe-tűnő, ha ezen összehasonlító kísérletek idején kívül más alkalommal X-en, 18 éves korában végzett meghatározások adatait közlöm.

bal kéz	jobb kéz
1. 0.048"	2. 0.072"
3. 0.049"	4. 0.140"
5. 0.107"	6. 0.084"

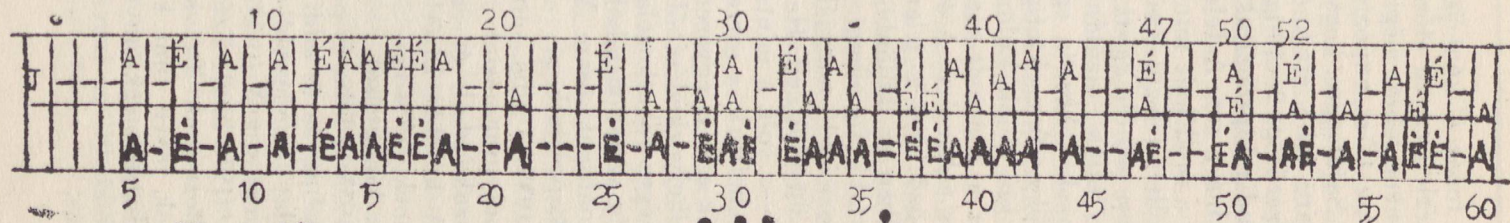
B) Bonyolultabb a vizsgálat és hosszabb a reakcióidő, ha olyan a feladat, mint aminő előtt állunk gyakran az életben és a sportban (pl. vívásakor), amikor *előre nem ismert ingerre megfontolás kapcsán kell izomműködéssel felelni*.

Ilyen vizsgálatokra a Csinády-féle írógép-próbát (l. i. h.) alkalmaztam. A kísérleti egyént írógép elé ültetjük; két keze egy-egy mutatóujját könnyedén ráteszi a középső billentyűsor két végén lévő *a* és *é* betűkre. Hüvelykujjal a továbbító emelőt érinti. A mozgásoknak tehát különböző izomcsoportokban kell bekövetkezniök. A kísérleti egyéneknek figyelnie kell az előtte álló *Ranschburg-féle mnemometerre*,² melynek 60 szektorra osztott körlapján ennek mozgása közben egymás után jelennek meg előbb egyesével, majd komplikáltabb módon az ingerként szereplő betűk, de csak *a* és *é*, melyeket a k. e.-nek az írógépen le kell kopogtatnia. Bár a korong

¹ Az értelem. Pantheon, Budapest, 1923.



X: 2 hiba . 1933 .



Z: 4 hiba 1933.

13. ábra. A bonyolult reakcióidő „írógéppróbája“. Fenn X, lenn Z hibái, pontokkal jelölve.

lassan forog ("ként jönnek a betűk és köztük hézagok is) s a kísérleti egyén előre tudja, hogy más, mint a *és é*, illetve hézag nem jöhet, mégis 50-ből alig akad egy, aki ezt a feladatot az 1"-es expozíció idő mellett hibátlanul tudná megoldani. Sajátságos, hogy azok, akik írógépen írni nem tudtak, többnyire jobb eredménnyel dolgoztak, mint a gépírók. A közepszerűség: 2—10-ig terjedő hibaszám. Az eljárást a k. e.-nél mindig kipróbáltuk, mielőtt az érdemleges kísérletre került volna a sor. A feladat elején a három vonás, illetve hézag (l. a mellékelt mintát) előkészületre ad alkalmat, ezeket nem kellett jelezni, csak a későbbieket. A nehézségek az ingerlő lap mentén egyre okozottabbak voltak, először csak hézagok jöttek, azután a *és é*, rendetlenül felváltva, majd ugyanazok többször egymásután hézagok közbeiktatásával. A 20.-tól a 40. szektorig (l. az alsó számsort a mintán) a betűk a kis ablak különböző helyein jelentek meg. Ez már zavarja a nyugodt megfigyelést, a 20—40 között a feladat közepes nehézségű. A 40.-tól 60.-ig terjedő szektorokban 2—2 különböző betű is jelent meg egyszerre és pedig különböző sorrendben és különböző helyeken. Ez már nehéz feladat, fokozottabb figyelmet igényel, mert a kettős betűk folytán az expozícióidő nagyjából feleződik és még a betűk sorrendjére is ügyelni kell. Ha a k. e. ezt a sorrendet is eltalálta és ez pl. *é—a* volt, a mintán az alsósorban, hova a k. e. teljesítményét beírtuk, a sorrend ugyanaz, alul *é*, felette *a* van. Ha ismerjük a k. e. egyszerű reakcióidejét is, a hibapontokból és azok elhelyezkedéséből következtetéseket lehet levonni az egyéniségre vonatkozólag, bizonyos vonatkozásokban a sportképességre szempontjából is. Ezt a szempontot ezúttal mellőzve hasonlítsuk össze X és Z teljesítményeit az írógép-próbával kapcsolatban.

X 1933: 2 hiba, mindkettő hozzáadással kapcsolatos (additio, polypragmasia) *é* előtt — (hézagjel, talán áthozva az előző szakaszból) és egy *Tölösleges a* a köteles — (hézag) előtt. A későbbi kísérletekben kihagyások, mulasztások jelentkeznek, 1934-ben 2, 1936-ban már 7 (5 hézagjelnek és 2 *a*-nak kihagyása).

Z 1933: 4 hiba és pedig nagyon különfélék. Van itt betűcsere, kihagyás és additio is (fölösleges hézagvonal-kettőzés). A feladat legnehezebb végét (40—60. szektor) hibátlanul oldotta meg, míg X itt követte el a legtöbb hibát, a legtöbb kihagyást (1936-ban). Ezúttal csak azt emelem ki, hogy Z hibái változatosak X-ével szemben, aki újabbban inkább a kihagyások révén tűnt ki. A következtetést talán a Bourdon próba fogja megkönnyíteni, mert ott is fontos bírálati alap a többi között az ingerhatások feldolgozásának mellőzése, a kihagyás.

15. A Bourdonpróba.

Az irodalomban nagyon sokféle értékelését és értelmezését találjuk. *Meumann* szerint a fáradás mérésére alkalmas próba ez, egyben a figyelem élességének mutatója is, melyben még az ú. n. választási reakció, továbbá az ú. n. „psychikai tempo” és az apperceptio is szerepel. Azért nehéz magának a próbának feladattartalmát *élettani* értelemben olyan formán kifejteni, mint azt megkíséréltem pl. a tremometriánál, a számkeresés próbájánál, sőt az egyszerű dynamometriánál is. *Michaelis* ugyan már mérlegeli a nehézségek különbségeinek értelmét, mikor megállapítja, hogy e próba sikere nagyban függ a szövegben kihúzandó betűk féleségeitől, mert pl. különbség van magán- és mássalhangzók között és az eredmény független az iskolai osztályzattól.² *Vaering* a Bourdont a tehetségvizsgálatra nem tartja megfelelőnek. *Piorkowski* a próbával kapcsolatban rámutat az akarati koncentráció jelentőségére. *Sterzinger* a próbát régibb formájában nem tartja alkalmasnak a figyelem vizsgálatára. Véleményével azonban kisebbségben marad azokkal szemben, akik a Bourdont a figyelem irányításában zavaró tényezők feltárására a legalkalmasabbnak tartják. Mindezeket azért említettem, mert vizsgálataim tanulságaival összefüggésben vannak.

Én nem a betűs Bourdonpróbát, hanem az alakzatosat alkalmaztam, melyben különböző mértani figurákat kell a k. e.-nek végig vizsgálnia és azok között néhány előírtat a sorokon végig menve kihúznia. X és Z-vel több éven át megszerezve elválasztottan végeztem a kísérleteket, keveset változtatva a feladaton úgy, hogy magának a kísérletnek gyakorlása nem befolyásolhatta az eredményeket, legfeljebb a feladat újszerűségének szerepe csökkent a gyér ismétlések folyamán.

A mértani alakzatos (figurális) Bourdonpróbában könnyebben és nehezebben identifikálható figurák vannak. Úgy vélem, hogy az előrehaladás legnagyobb fékezője és az általános reakcióidőt ill. a teljes munkaidőt leginkább meghosszabbító alak a derékszögű háromszög, mely hatféle helyzetben szerepel a sok másféle figura közé iktatva. Legtermészetesebb — t. i. az olvasás irányának megfelelő — helyzete ez: \triangle , ennek felismerése és kihúzása a legrövidebb reakcióidővel történhetik. Lerajzolása is könnyebb, mint más helyzetű háromszögé, úgy hogy itt az utánrajzolás módsze-

² Ezt mi is bizonyos elégtétellel állapítottuk meg *Csinádyval*, ebben a dolgozatunkban: „Az iskolai tornaóra hatása a szellemi teljesítőképességre.” Sportorvos, németül: Arbeitsphysiologie, 1938.

rével analogia van. Ha a figurális Bourdonban közbeesőleg más alakok is szerepelnek a kihúzandók között, pl. \odot és $\#$ vagy más, ez szinte pihenést jelent a végigmustrálás közben, ezek ugyanis könnyebben identifikálhatók. A próba ezen a réven hasonlívá lesz az életben szereplő változó nehézségű feladatokhoz: most könnyű, egy kis idő múlva pedig nehéz, majd ismét könnyebb munkánk akadhat. A folytonos változásokhoz alkalmazkodni kell. Az alkalmazkodás tökéletlensége egy a számos tényező között, amelyek tévedést okoznak. Az alkalmazkodás itt a reflex érzési oldalán szerepel első sorban, mikor t. i. a különböző figurákat kell felismerni, a mozgás ellenben, vagyis a kihúzás mozdulata, ha előre fegyelmezzük, mindig ugyanaz marad. Ellenben pl. a tremometriánál főképen a mozgásokkal kell alkalmazkodni, mint ahogy az előírás (különböző lefutású árkok) is ezekre vonatkozik. Egyébként a betűs Bourdonpróbában is lehetnek különböző nehézségű feladatok. a után mindjárt b-t kihúzni (két első betű levén) könnyebb mint pl. n után r-t, melyek a betűk sokaságában meghúzódznak.

A próba végigcsinálása olyan mint valami akadályverseny. Ugyszólván minden alaknál egy akadály és ennek legyőzése, a továbbhaladás szerepel. Eközben jellegzetes különbség mutatkozik a mnemometeres próbákkal szemben, hol az ingerek szintén egymás után jönnek, de képességeinket esetleg nem respektáló tempóban és azon kívül a k. e. elhatározásaitól függetlenül és könyörtelenül tova mennek. A k. e. alkalmazkodására annál is inkább szükség van, mert az ingerek feldolgozásának akadályai folytán változnak. A háromszög azért a legnagyobb akadály, mert ez hat különböző helyzetben fordul elő a mintán, ezeket tehát nemcsak az alak szempontjából kell felismerni, hanem még a helyzetüket is kell mérlegelni, hogy az megfelel-e az előírtak; ezek késleltetik tehát leginkább az előhaladást. Hasonló módon szerepelnek a körök is, melyekből van üres és a közepén/kis, alig látható ponttal, vagy pedig vastag ponttal ellátott is. Főleg a két utóbbit kell gondosabban összehasonlítani (ha ilyen is szerepel a kihúzandó figurák között), akár az emlékezés révén, akár pedig ha így végezzük a kísérletet, a mintára előrajzolt figurával való közvetlen összehasonlítás révén, ami a késést még inkább megnöveli. A Bourdonban tehát nem egyszerű reakcióidők szerepelnek. Ha a kihúzásra előírt 2--3, esetleg több figura között olyanok is vannak, melyeket nagyon könnyen és gyorsan lehet identifikálni, mint amilyen pl. $\#$, ezek a feladat változatosságának növelése révén okozhatnak nehézségeket. Ezek alapján ha a próba elvégzéséhez szükséges időt feljegyezzük, egyúttal a működésnek egyik fontos jelzőjét kapjuk meg. Ezért legtöbbször nem követtem

a szokásos módot, hogy az időt, pl. 60", előírjam és azt néz-
zem, hogy ezen idő alatt meddig jutott el a k. e. — A teljes
idő 500 figurára vonatkozó identifikálás (felismerés) és a
csatlakozó mozgások meg nem mérhető részletidőiből tevődik
össze. Ennek a teljes időértéknek gyarapításához még egy
tényező járul hozzá. Akármilyenek is legyenek az egyes
figurák, sőt, ha azok akár egyforma pontok volnának is, sor-
jában elhelyezve az áttekintendő térben egyaránt késleltetik
a munka elvégzését. Az egyik pontról a másikra történő pil-
lantás alkalmával a szemizmoknak újabb és újabb beideg-
zésére és indítására van szükség. Az átnézés nem mehet sí-
mán, egyetlen lendülettel, mint a pusztá, akadálytalan tér
végignézésekor. Ez az élettani oka annak, hogy a kitöltött
tért nagyobbnak ítéljük, mint az ugyanakkora üreset. A té-
vedésre a nagyobb munkával kapcsolatos intenzívebb izom-
érzések adnak alkalmat.

A teljes munkaidő ezek szerint sokféle tényezőtől alakul
ki, melyek az egyéniség szerint különböző, de aligha meg-
határozható mértékben szerepelnek. Az időt tehát többnyire
azért nem írtam elő, hogy azt a végén külön, mint teljesít-
ményt vehessem számba. Másrésztől, hogy a magatartást er-
ről az oldalról is megvilágítsam, némely kísérletben meg-
engedtem, hogy, ha a k. e. szükségét érzi, a már megjárt
helyre vissza-vissza térhessen, hogy valamelyik esetleg kiha-
gyott figurát megtalálhasson. Ezzel az engedéllyel X és Z
különböző módon és mértékben élt, Erre főleg újabb időben
inkább X szorult reá, akinek hajlandósága a kihagyásokra
 kifejezettebbé vált; ezen a réven ez a próba analógiát nyert
 az írógépes reakcióidőméréssel. X néha nemcsak az épen át-
 vizsgált sorban ment vissza, hanem messzebb fekvő sorokra
 is, emlékezve, hogy ott kihagyott valamit. Itt ismét analógia
 mutatkozik, pl. a számtáblás vizsgálattal, melyben X egyik-
 másik számot, mely később került sorra, fekvésének helyére
 vonatkozó emlékezés segítségével talált meg. Ha a kihagyá-
 sokra való tekintettel főleg újabban X hibásabban is dolgo-
 zott, mint Z, az ilyen összefüggések feltárása révén mégis
 szerzett némi érdemeket. Sajátságos, hogy a javítások a téves
 kihúzásokra nem vonatkoztak. Z-t nem annyira az aggályos-
 kodó mérlegelés, hanem inkább a nyugtalan polypragmasia
 sarkalta (ritkábban, mint X-et) a visszatérésekre. Az élén-
 kebb tevékenységre pedig a vizuális próbából reá özőnlő ho-
 molog ingerek adhattak újra és újra ismétlődő impulzusok-
 kat.

A kísérletek adatai:

1933, áthúzendő figurák: X-nek: \odot # ∇

Z-nek: \odot # \triangle , hibás kí-

sérlet, mert Z háromszögének identifikálása a tárgyaltak ér-

telmében könnyebb feladat, mint X-é. X ideje 108", Z-é 126". X hibái: 2 kihagyás (körök), 4 hibás kihúzás, és pedig mind más állású háromszög, mint amely elő volt írva. Z hibái: 3 kihagyás, és pedig kétszer a háromszög és egy kör; téves kihúzás nincs.

Az 1935-ben végzett párhuzamos kísérletek összehasonlítása nem történhetik az előbbi alapon, mert X mulatozás után jött a kísérletre. Egyszerű reakcióideje ezen alkalommal a jobb kézre vonatkozólag nagyobb, a balra vonatkozólag pedig kisebb volt, mint Z-é, aki akkor mindenesetre jobb kondícióban volt. X elrontott kondíciója az időértékben nem látszik meg első tekintetre: 111", míg Z ideje 147". Mind a ketten természetesen ugyanazt a feladatot kapták: $\odot \# \triangle$ egy ízben eléjük rajzolva, a háromszöget külön még hangsúlyozva; aztán nem láthatták többé a három figurát, emlékezetből kellett dolgozniok. Ez volt a „végzeté“ X-nek, aki óriási hibákkal dolgozott, három téves kihúzás mellett 23 háromszöget kihagyott. Az első sorban még kihúzott egyet, tehát nem lehet mondani, hogy nem figyelt az előírásra, vagy azt nem értette meg. A második sorban még kihúzott egy háromszöget, de *ellenkező* helyzetűt, mint, ami elő volt írva, azután végkép búcsút mondott a háromszögeknek, nyilvánvaló bizonyítékául annak, hogy az ezekre vonatkozó válogatás, identifikálás, mint fennebb kifejtettem, tényleg a legnehezebb feladat a Bourdon-próbában. X úgyszólván egyszerűsítette magának a feladatot, kiesett a legnehezebb részlet, természetes tehát, ha ideje rövidebbre alakult ki, mint Z-é. Ismét a relatív sietés esete, új de okainál fogva sem kívánatos tulajdonság X részéről. Az ilyen munkának semmi értéke sincs, hacsak nem a kutató számára. A rossz munka az időelőnyt megsemmisíti. Az itt ható tényezők körül az „ismeretlent“ itt nyilván behelyettesíthetjük: ez bizony az *alkohol* utóhatása volt. Z ezen alkalommal csak egy hibát ejtett: kihagyott egy *háromszöget*. Újabb bizonyíték a feladatok élettani minősítésére vonatkozólag.

Még 1936-ból ismertetek egy összehasonlító kísérletet, melyben a feladat ezeknek a figuráknak kihúzása volt $\odot \# \square$ emlékezetből, visszatérés tilos volt. Időértékek: X: 141", Z: 128". Hibák: X: téves kihúzás 1 (háromszög), kihagyás 4 és — pedig 2 háromszög, 1 kör és egy $\#$. A végén emlékezett, hogy hibák történtek, de a visszamenés tilos lévén, azok megmaradtak. Z téves kihúzást nem végzett, csak kihagyott 1 $\#$ -et.

Az 1935-iki kihágást nem számítva, X kihagyásainak száma megnőtt, ideje is rosszabbodott, pedig visszatérésekkel nem kellett az időt töltenie. Z ideje alig változott, munkája 1933-hoz képest javult.

Ez a vizuális próba, úgy látszik, nagyon *adaequatus*

volt Z számára, aki gyakran rajzol, fa- és linoleum metszete-
ket is készít, sokszor meglepő művészi meglátással. X in-
kább csak az iskolában volt jeles rajzoló. X háttérbe szoru-
lását vigyázattal kell elbírálni, nehogy úgy járjon, mint a
hanyaguló tanuló, akinek nem adnak alkalmat rossz érdem-
jegye javítására. Részben ez is ösztönzött a következő vizs-
gálatokra.

B) Bourdon-próbák szövegolvasással zavarva.

Megvizsgáltam, hogy ha a vizuális próbát akusztikus al-
kotó elemekkel összehozzuk, a próba két része egymást ho-
gyan befolyásolja. Mint mások is tették, szövegolvasással za-
vartam a k. e.-t, mikor a Bourdon-próbát végezte. Célszerű-
nek véltem, hogy a vizuális rész nehézségeit csökkentsem,
ezért egyszerű figurák kihúzását írtam elő és pedig a kis és
nagy négyszögeket és az üres köröket. A stopperórával ellen-
őrzött indításkor elkezdtem a zavaró szöveg felolvasását,
melyre a k. e.-nek szintén figyelnie kellett, mert a Bourdon-
próba után a szövegből az emlékezetben megmaradtakat le
kellett írnia. A kombinált próba ilymódon némi vonatko-
zásba került a szuggesztibilitás próbáival. Érdekelt az is,
hogy a számadatokkal és nevekkel súlyosbított szövegből
kinek mi marad meg emlékezetében és a leírt szöveg hűsége
a Bourdon-próba hibaszázalékával milyen viszonyba kerül,
számbavéve, hogy bár X-nek reakcióideje számos esetben lé-
nyegesen rövidebb, mint Z reakcióidője és X-nek oly rövid
reakcióidőit is mértük, melyeket Z meg sem közelített —
Z a Bourdonban mégis jobb volt, mint X.

Ezekben a próbákban a visszatérés tilos volt, a k. e.-ek-
nek nem is lehetett rá se kedvük, se alkalmuk, mert a szö-
veg olvasása folytonosan haladt előre. A figurális Bourdont
végig kellett csinálni, az elvégzés pillanatát a szövegben
megjelöltem.

A kísérleti adatok összehasonlítása.

1. A figurális Bourdonnal X 98" alatt, Z pedig 78" alatt
végzett, X kihagyott 3 figurát és pedig egy nagy és egy kis
négyszöget és egy kört, Z ugyancsak 3-at: 2 kis négyszöget
és 1 kört. A hibák tehát ugyanazok, ha nem akarjuk vitatni,
hogy a kevéssel nagyobb négyszögnek kihagyása valamivel
nagyobb hiba lehetne, mint a kisebbiknek kihagyása. Meg-
lepő, hogy a hibák csak a 8. sorig fordultak elő és pedig
mind a két k. e.-nél, azután nem. A szövegírás helyességé-
nek elbírálásakor kerülhet a sor annak megállapítására,
hogy a szövegírás helyessége milyen viszonyban áll a figu-
rális Bourdon hibás és hibátlan részével. Az, hogy a k. e. a
figurális Bourdonra mennyi időt fordított, a reprodukálendő
szöveg terjedelmére természetesen elhatározó. Z ugyanis 78"
alatt végzett a figurák kihúzásával (mikor még sok szöveg

lett volna hátra), tehát a szövegolvasással is hamarább kellett végezni, X ellenben hosszasabban bajlódván a kihúzó-sokkal, a szövegből is többet kapott. Itt tehát Z könnyedségével előnyt vívott ki magának, kevesebb szöveget kellett reprodukálnia.

A felolvasott zavaró szöveg ez volt:¹

1. „A gyorsvonat 14 óra 35 perckor indult a budapesti nyugati pályaudvarról, a szerelvényben az étkező kocsin kívül egy I. osztályú, három II. o. és III. o. kocsis volt. A vonaton utazott Schweiger német főkonzul két fiával és Horn katonai attaséval, továbbá az V. kerületi Bercsényi Miklós gimnázium cserkészcsapata 28 cserkésszel, akik a tatatóvárosi táborba indultak 3 hétre. 2. A pilisvörösvári kanyarodónál a 42. és 43. órház között szerencsétlenség történt: a vonat kisiklott, a mozdony a postakocsival együtt lefordult a magas töltésről, de minthogy az összeköttetés a személykocsikkal megszakadt, ezek fenn maradtak a pályatesten és így csak a rázkódtatás miatt történtek sebesülések, még pedig Schweiger főkonzulnak a karja tört el, Horn attasé a fején szenvedett zúzódásokat, a cserkészek közül 12-en sérültek meg, többnyire könnyebben. A mozdonyvezető azonban meghalt, a vonatvezető és a fűtő is súlyosan megsérült.² 3. A legközelebbi 43. számú órházból segítségért telefonáltak a tatatóvárosi állomásra, honnan fél órán belül megérkezett a segélyvonat Szokolai Dénes állomásfőnökkel, mérnökökkel és segédmunkásokkal, továbbá Gyürki dr. sebészfőorvossal és segédeivel, akik a sebesülteket első segítségben részesítették.³ 4. A baleset körülményeinek megvizsgálására Budapestről motorkocsi bizottság érkezett a helyszínére.“

A figurális Bourdon elvégzése után nyomban X ebből a szövegből szóról-szóra a következőket reprodukálta:

„A budapesti nyugati pályaudvarról 13 óra 30 perckor egy vonat indult, mely többek között három II. és három III. osztályú fülkét is tartalmazott. Az útasok közt volt Schweiger német konzul és Horn katonai attasé is, valamint egy 20-tagú cserkészcsapat. (A vonat)⁴ A cserkészek Tatatóvárosba indultak egy 3 hetes táborozásra. A vonat azonban kisiklott, de csak a mozdony és az étkezőkocsi. A személykocsik a vágányon maradtak. A mozdonyvezető meghalt, 12 cserkész megsebesült, Schweigernek karja tört el, Horn pedig a fején

¹ L. Várkonyi: Közlemények ... (Acta), a 98. lapon olvasható szöveget nagyon alkalmasnak találtam; természetesen céljaimnak megfelelően módosítottam.

² Idáig olvastam Z-nek, mert ő már ekkorra, 78" alatt végzett a fig. B.-nal.

³ Idáig olvastam X-nek, 98". —

⁴ A zárójelbe tett szót a k. e. kéziratában kihúzta.

szenvedett zúzódásokat. Fél órán belül segély is érkezett, egy közeli városból (Piliscsaba?), és a sebesülteket elszállította.“

Z szövege a következő volt:

„A gyorsvonat 14h 55'-kor indult a keleti p. u.-ról. A vonatban ült Schwager német katonai attasé és Horn követ. (A vonatban)¹ Ezzel a vonattal utaztak még a VII. kerületi áll. reálgymnásium 72-s sz. cserkészcsapat tagjai is, akik Pilisvörösvárra mentek táborozni. A vonattal, amely 2 hálókocsi, egy étkezőkocsi és 6 személykocsiból állott, a 147 ór-háznál szerencsétlenség történt. A mozdony kisiklott és a mélységbe zuhant a szeneskocsival együtt. Mivel azonban a mozdony és a kocsik közt az összeköttetés megszakadt, a szerelvény fennmaradt és így az utasoknak a rázkódtatáson kívül nem történt komolyabb bajuk. A cserkészcsapat tagjai kisebb zúzódásokat szenvedtek. A német követség tagjai pedig Schwager és Horn zúzódásokat és az összetört ablaküvegtől kisebb vágásos sérüléseket. A mozdonyvezető azonban és a fűtő a zuhanás következtében meghaltak.“

X a névelőket, kötőszókat és számokat beleértve 79 szót, Z 122-t írt le. X kevesebb szóval többet írt (figurális Bourdonja ugyanis tovább tartott).

„Az írásbeli dolgozatok“ néhány jellemző vonása:

X: 1. Az idő megjelölése hibás, 14 óra 35 perc helyett 13 óra 30 perc, gyorsvonat helyett csak vonat, a szerelvényre hiányosan emlékezik és ezt elsímítani igyekszik a „többek között“ kifejezéssel. Amit említ, helyes, de kocsi helyett fülkét ír. A német nevek jók, de kihagyja a főkonzul két fiát, 28 cserkész helyett 20, iskolájukat kihagyja, de úti céljukat helyesen közli.

2. Baleset helyét nem írja. A mozdony szerinte az étkezőkocsival siklott ki (a lefordulást nem említi). Érdekes, hogy az étkezőkocsit, melyről a szerelvéynél az első részben volt szó, de ott kihagyta, itt említi (postakocsi helyett), mintha itt jutott volna eszébe, hogy az a szerelvényben korábban szerepelt; itt pótolta a hiányt, ha nem is illett ide. Ez hasonlít ahhoz az eljárásához, mikor, más alkalommal, a figurális Bourdonban emlékezett, hogy egy-egy kihúzandó alakot kihagyott s ha nem volt tilos, visszatért reá. Ez később még egyszer előfordult, mikor a 3. részben a segítség érkezésére került a sor és ő bár hibásan kérdő-jellel Piliscsabát említette; a Pilis szó tényleg szerepelt a 2. rész elején, de nem Piliscsaba, hanem Pilisvörösvár. A vonatvezető és fűtő súlyos sérülését nem említi, a többiekét helyesen sorolja fel. Innen kezdve erősen kivonatol. A segély körülményeit nem

¹ A zárójelbe tett szót a k. e. kéziratában kihúzta.

részletezi, a helyre nem emlékszik, Tatatóváros helyett Piliscsabát említ kérdőjellel.

Z: Az időben ő is téved, de kevesebbet, mint X, 14 óra 35 perc helyett 14 óra 55-öt ír. Téves, hogy az indulás helyéül a keleti p. u.-t említi, X itt jó. A szerelvényvel később foglalkozik a 2. részben, két hálókocsit is említ, holott egy sem volt, a többit összevonja: 6 személykocsi. Schweiger helyett Schwager-t ír, megteszi attasénak, Horn-t pedig követnek, amit X nem tévesztett el. A cserkészcsapat iskolájára rosszul emlékezik, erre vonatkozólag teljesen „légből kapott” tudósítást közöl. X okosabb volt, s ha bizonytalanak érezte az emlékezést, a hovatarozást inkább nem említette. Z. téved a táborozás helyére vonatkozólag is, mikor betoldja a szövegbe Pilisvörösvárt, Tatatóváros helyett, holott az előbbi helység a szerencsétlenség helyével állott vonatkozásban. A szerencsétlenség helyéül a 147. órhatat említi, melyről nem is volt szó: balul sikerült összevonás. X itt is alkalmazkodik a hiányos emlékezés „tényálladékához” és inkább semmit sem ír. Ő inkább mintegy visszahúzódik, elzárkózik és a tévedések lehetőségét sikeresebb összevonások révén csökkenti. A mozdony nem a szesekocsival zuhant le, itt X is tévedett. Mindketten megemlítik, hogy a szerelvény a síneken maradt, a mozdonyvezetőn kívül Z szerint a fűtő is meghalt. A sebesült cserkészek számát Z nem említi, a németek szerinte csak zúzódásokat szenvedtek, holott „Schwager”-nek a karja tört el; összetört ablaküvegről a szövegben nem volt szó, a törés Sch. karjára vonatkozott, zűrzavaros polypragmasia esete. Bizonyára erre is vonatkozott, későbbi beismerése, hogy írásában sok „lódítás” van. A 3. részre itt nem került a sor, mert Z a figurális Bourdonnal már itt végzett.

Z ezek szerint rövidebb szöveget több szóval adott vissza, mint X, aki tömörségre törekedett, míg Z, a tükörpróba híres lavírozója és a kereszteződő perimétergörbék mestere ezekkel a kísérletekkel fennálló analógiára ezúttal is példát szolgáltatott. Ezzel a megállapítással részben már az átvitt értelemben veendő következtetésekhez közeledünk, ami bizonyos tekintetben X-re is vonatkozik; ő is úgy dolgozott, mint pl. a tükörpróbában, nem fantáziált, nem csinált fölösleges kitéréseket; egyenes, szinte száraz, s ha ez a munka riport volna, több hitelt érdemelne, mint Z, akinek írásában, mint maga is kedvesen beismerte, „sok lódítás” van. Z-t a kísérlet a jelekből is ítélve, jobban megviselte, mint X-et, ki is jelentette, hogy „rettentő nagy kínzás ez”. Ez a beszéd mint kifejező mozgás is, más kifejező mozgásokkal együtt arra utal, hogy Z nehezebben alkalmazkodott, mint X, aki efféle nyilatkozatokat most sem tett. X, ha úgy érezte, hogy esetleg tévedett, ezt mindjárt az írásban kérdőjellel ki is fejezte; Z,

ha voltak is aggályai, azoknak nem ilyen módon adott kifejezést, hanem inkább élől szóval. Ez X zárkózott voltát még jobban kiemeli.

1	$\triangle \nabla \ominus \wedge \ddot{\circ} \nabla \vee \square + \chi > \times \odot \ddagger \diamond \ddot{\circ} \triangle \sigma \# <$
2	$< \# \sigma \ddot{\circ} \triangle \diamond \ddagger \odot > \times \chi + \square \nabla \vee \ddot{\circ} \wedge \ominus \nabla \triangle$
3	$\sigma \triangle \diamond \ddagger \odot \times > \chi + \square \vee \ddot{\circ} \wedge \ddot{\circ} \nabla \triangle \vee < \#$
4	$> \chi + \square \vee \nabla \nabla \wedge \vee \ddot{\circ} < \# \ominus \times \odot \ddagger \triangle \diamond \triangle \sigma$
5	$\wedge \vee \square + \triangle \odot \times \# \diamond \chi > \ddagger \nabla \triangle \square \ddot{\circ} < \sigma \nabla \triangle$
6	$\ddagger \# \square \odot \times \ddagger \nabla \ddot{\circ} \nabla \circ \times \wedge \nabla \triangle \# \ominus \chi > \nabla \diamond$
7	$\circ \triangle \times \# > \circ \wedge \square \# \sigma \ddot{\circ} \sigma \circ \chi \nabla \triangle \# \times \wedge$
8	$\square \vee \ddot{\circ} \odot \nabla \square \sigma \wedge \chi \times \nabla + \ddagger \sigma \square > \ddot{\circ} \chi \nabla \ddot{\circ}$
9	$\nabla \times \# \chi \ddot{\circ} \triangle \diamond \ddagger \vee \square > \# \wedge < \odot + \diamond \times \nabla$
10	$\odot + \triangle \square \nabla \wedge \ddot{\circ} \chi + \sigma \times \nabla \nabla \ddot{\circ} \# \chi > \ddagger \circ$
11	$\ddagger \diamond > \sigma \times + \odot \nabla \square \vee \ddagger < \ddot{\circ} \times \vee \diamond \triangle + \sigma \wedge$
12	$< \times \chi \odot \ddagger \diamond \nabla \times \wedge \ddot{\circ} \chi \sigma + > \ddagger \sigma \nabla \odot <$
13	$\ddagger \nabla \diamond \triangle \nabla \times \ddagger \odot \square > \odot \ddagger \times \square \ddot{\circ} < \ddot{\circ} \times \chi \circ$
14	$\square + \wedge \sigma \ddagger \diamond + \ddot{\circ} \chi \ddagger \sigma \# \nabla \ddagger \odot + \vee \# > \sigma$
15	$\odot \square > \diamond \ddot{\circ} \# \square \wedge \nabla \odot \ddagger \nabla \diamond \ddot{\circ} \# \sigma \diamond \wedge \square \diamond$
16	$\ddagger \vee \# \chi \nabla \diamond + \ddot{\circ} \ddagger \chi > \times \square \triangle \diamond \ddot{\circ} < \# \ddot{\circ} \chi$
17	$\chi + \ddot{\circ} \times \# \square \sigma > \# \nabla \diamond \odot \nabla \ddagger \sigma + \odot \sigma \ddagger \#$
18	$\diamond \triangle \square < \nabla > \ddagger \times + \odot \ddot{\circ} \# \sigma \diamond \wedge \nabla \ddagger \wedge \odot \sigma$
19	$> \nabla \ddagger \sigma \diamond \# \nabla \sigma \# \square + \circ < \ddot{\circ} \# \nabla \diamond \square + \diamond$
20	$\ddagger \diamond \sigma \ddot{\circ} \# \times \square + \chi > \diamond \sigma \ddagger \times \wedge \nabla \triangle \# \times \sigma$
21	$\sigma \circ < \ddagger \odot > \triangle \# \sigma \diamond \ddot{\circ} \ddagger \odot \diamond \# \nabla \ddagger \odot \sigma +$
22	$\# \ddagger \odot \sigma \times \nabla \wedge \chi \ddagger \nabla \ddagger \diamond \times \square > \nabla \# \sigma \diamond \ddot{\circ}$
23	$\nabla \# \ddagger \diamond \ddot{\circ} \# \times < + \chi > \ddot{\circ} \ddagger \diamond \sigma + \times \nabla \chi \square$
24	$\times \chi \diamond \sigma \ddagger \times + \sigma \ddot{\circ} \wedge \diamond \square \# \nabla \square \odot \chi \# > \diamond$
25	$\diamond \sigma > \times \# \chi \nabla \ddagger \odot \sigma \# \times \ddot{\circ} \diamond \ddagger \sigma \vee \nabla \chi \triangle$

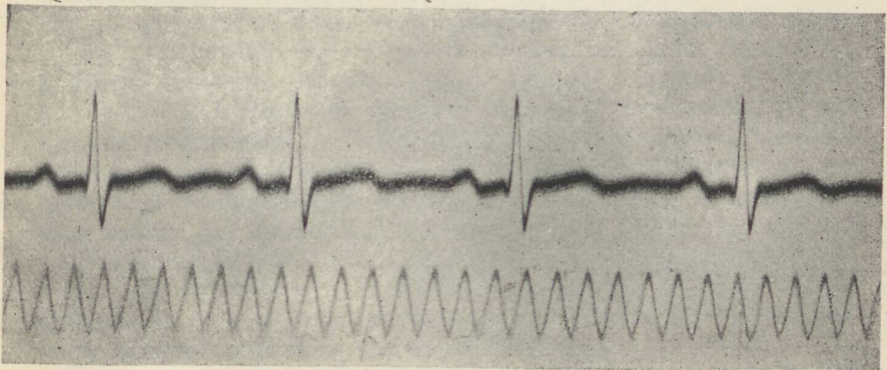
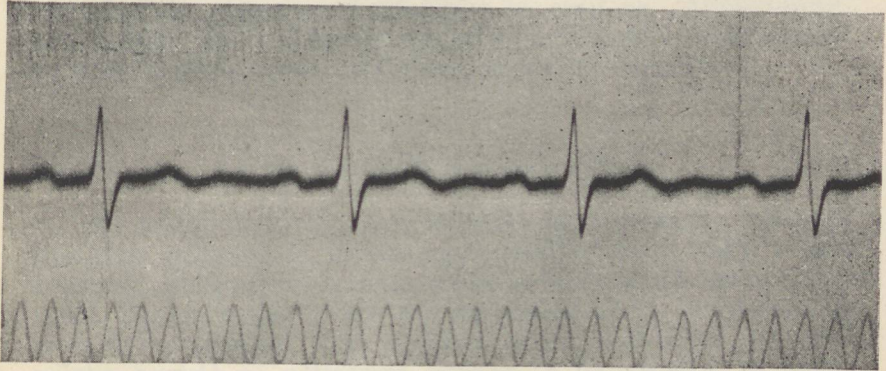
14. ábra. X Bourdonpróbája, szövegolvasással, 78".
3 kihagyás. A vonalnál „fordulópont”.

A dispozició, illetve a közérzet és a hangulat, valamint az a kölcsönös viszony, mely ezek és az izomfeszülés változásai között fennáll, természetesen többféleképpen módosítja a hallottak visszaadását és szerepel a szöveg egyéni eltéréseinek kialakulásában. A kombinált Bourdon-próba elején, úgy látszik, a számokra és a nevekre irányuló figyelem a figurális Bourdont hátrányosan befolyásolta. Később a szövegnek némi egyszerűsödése megkönnyítette az alkalmazkodást, melynek szerepe abban nyilvánult, hogy a 8. sortól kezdve a

figurális Bourdon hibátlanná vált, a figyelem ebben az irányban részben felszabadult; ez a fordulat ellenben visszahatott a szöveg túlságos összevonása irányában.

A figyelem átcsapott egyik ingertényezőről (szöveg) a másikra (alakok). Az alkalmazkodásnak itt, a 8. sornak megfelelő helyen és időben, ezen a fordulóponton jutott a legnagyobb szerep, amikor az inger fajtája — úgy látszik, a szövegre vonatkozó fáradás folytán megváltozott és az ingerlékenység is, mint a figyelem függvénye, fordulóponthoz jutott és más tért választott magának. Az alkalmazkodás és a fáradás itt a teljesítményre vonatkozó következmények előidézésében kombinálódik. A fáradás, míg nem túlságos, az ingerlékenységet úgyszólván csak a fáradást kiváltó ingerrel szemben csökkenti, de ismét a diszpozíciótól is függően, csorbítatlanul hagyhatja másfajta ingerekkel szemben. Ennek lehetőségét számos élettani kísérlet bizonyítja, pl. *Kronecker* klasszikus megfigyelése, hogy az indukált áramcsapásokkal fárasztott izom az akaratlagos impulzusokra még felelni tud, mikor a mesterséges ingerlés már hatástalanná vált és viszont. Ily értelemben fogom fel a zárási és szakítási indukált áramok hatására vonatkozó dolgozatomban¹ a mikro-fáradással kapcsolatban kimutatott „élettani elterelést“ is. A rendes myografia útján még nem is lehet a fáradást kimutatni, mikor az néhány ingerlés után is már megjelenik, egyelőre a háttérben lappang, de az ingerlékenységet az épen beható ingerekkel szemben már csökkenti. Ilyenkor a túlságosan gyors lefolyású szakítási indukációs áram kezd hatékonyságából veszíteni és a lassúbb lefolyású, most már adaequatásabb ingerré változott zárási áram iránti ingerlékenység kezd előtérbe lépni. Ezt az időpontot neveztem el az ingerlékenység fordulópontjának, mellyel a kétféle inger „élettani elterelődése“ kapcsolatos. Ezt a jelenséget a szakaszos ingerlés kapcsán nyert sorozatos akcióáramok görbéinek változásából lehetett megállapítani, a kombinált Bourdonban pedig az ezzel analóg jelenség észrevezését a 8. sor előtti és utáni teljesítmények különbségei és viszont a szöveg visszaadásában mutatkozó különbség összevetése tette lehetővé. A zavaró szöveg felolvasása elején újszerűségénél fogva inkább a szöveg ingerelt a sok számmal, névvel, adminisztrációs tényezőkkel, amelyek annyiszor zavarják a lényegre törekvő munkásságot, a figurális Bourdon ellenben egyszerűbb volt, mint máskor, tehát az ezen oldalról származó inger ezért is némi mellőzésben részesült, ami a kihagyásokban meg is mutatkozott. A szövegre vonatkozólag a figyelem fáradni kezdett, de éber maradt a kihúzandó figurák ingerhatásával

¹ Zeitschr. f. Biologie, Bd. 93. H. 6. 1933.



15. ábra. A felső: X, az alsó: Z elektrokardiogrammája,
nyugalomban; II. elvezetés.

szemben és jó produktiót tett lehetővé a figurák területén, a fordulóponton túl. Más szóval az ábrakihagyásra a szövegkihagyás, illetve összevonás következett, vagy: a szövegre figyelést az ábrákra figyelés váltotta fel, természetesen nem abszolút értelemben, hanem csak a kvantitatív viszony szempontjából, vagyis a fordulópont a figyelem főtárgya mellett nem zárta ki a melléktárgy bizonyos fokú érvényesülését. Tehát a fizikai és élettani mellett van „psychophysiológiai elterelés“ is, abban az értelemben is, amit az „Abblendung“ szó kifejez. Ez a jelenség rámutat a figurális hibaszázalék és a szöveghiba kombinálódásának egyik tényezőjére.

16. Az elektrokardiografia.

Az eddig tárgyalt, vagy ezerféle más működés lebonyolításakor nemcsak a kifelé reprezentáló szerv, vagy szervrendszer, pl. az izom a maga egész reflexberendezésével, szerepel, hanem *mögötte ott van az ember egész szervezete*. A szervek harmóniás, vagy diszharmóniás működése, az egymásba fonódó és váltakozó érzések, a hangulatok és izomfeszülések, a szervek vérellátásának és turgorának változásai kisebb-nagyobb mértékben részt vesznek a vizsgált működések kialakulásában, megváltoztatásában és meglepetések előidézésében. Az egyik kísérleti egyén jöhet a kísérletező elé pl. gyomorhurittal, rossz emésztéssel, vérkeringési zavarokkal, tele gyomorral; a másik éhesen, az egyik izgatottan, a másik álmosan, az egyik rossz ruhától, cipőtől és egyéb gondoktól gyötörtén és gátoltan, a másik könnyedén és minimális gátlásokkal... s ha a vizsgáló elmulasztja a barátságos kérdezősködést a tegnapi és mai napnak rávonatkozó eseményeiről és hatásairól, akkor aztán keresheti később sokszor hiába „az ismeretlen tényezőt“, mely eloszlatta, elfedte, vagy megfordította az összehasonlított egyének különbségeit, mert megváltoztatta a reakcióidőt, a látótér kiterjedését és alakját, a tremometria eredményeit, a Bourdon időértékét, vagy hibaszázalékát és sok egyebet is.

Az egész ember jelentőségére vonatkozólag mindenesetre érdemes lett volna X-et és Z-t is orvosilag és élettanilag teljesen átvizsgálni, gázcseréjüket, vérképüket (melyre pl. a a fáradásnak már kimutatott hatása van), anyagforgalmukat, kiválasztásaikat, pulzusgörbéjüket, vérnyomásukat, stb. megvizsgálni. Ennek szüksége azonban sajnálatomra akkor ötlött fel, amikor embereink, életkörülményeik alakulása folytán körünkől már eltávoztak. A fennebbiekben elemezett vizsgálatok közepette mégis sikerült idejében beilleszteni a programba az elektrokardiografiai felvételeket, nemcsak X-re

és Z-re vonatkozólag, hanem az összehasonlításra tartalékolt 40 emberen is. Az elektrokardiografiára vonatkozó választást a következő gondolatmenet váltotta ki: a harántul csíkkolt izom ritmusos munkájára vonatkozó vizsgálatok eredményei megkövetelték az összehasonlítást más, az akarattól nem függő ritmusos tevékenységgel is. Mikor pl. láttam, hogy Z az ergografiai, de főleg a kopogtatási kísérlet vége felé aritmiásan kezdett dolgozni és mozgása kihagyóvá és rendszerelenné vált, csak úgy, mint az említett kísérletek közben, vagy más ingerek hatására a lélegzése is, vagy főképp, ha azt kellett látnom, hogy szív működése az imént említett kísérletek eredményeivel szintén analóg értelemben változott, ha reá nézve aritmia és tachycardia oka forgott fenn, akkor felmerült annak szüksége, hogy egyrészt a többi kísérletekben jelentkező egyéni jellegeket az akarattól nem függő működéssel és másrészt a másik egyén szív működésével összehasonlítsam az elektrokardiografiai felvételek segítségével.

Az ilyen felvételek alaki különbségeinek jelentőségére vonatkozólag a kutatók nézetei szerfölött eltérők. E vitával ezen a helyen nem foglalkozhatom, a felvételeket csak felkínálom az összehasonlításra és ezúttal csak a ritmusra és a frequentiára vonatkozólag emelem ki, hogy a többször megismételt felvételeken a *nyugalmi* frequentiában is különbségek vannak, melyeket ilyen számok fejeznek ki:

X	Z
10	9.5
8	7.7
8	10.3

Vagyis az utolsó számokat véve, X-nek 8 szívverésére 10.3 esik Z részéről. Az arány a kísérletek túlnyomó többségében az utóbb említett számok szerint alakult, igen gyakori volt a 8:9 arány is. Vagyis X szív működése legtöbbször gyébrebb volt, mint Z-é. Z szív működésének szaporasága a külső hatások lehető távoltartása mellett is hajlamosabb volt a változásokra, mint X-é.

Hangsúlyozom továbbá, hogy „a *terhelés*“ (a saját test-súly emelése 20 térdhajlítással) után közvetlenül ennek hatására a két egyén frequentia-különbsége egymáshoz viszonyítva azon a réven nőtt meg, hogy X-é alig változott, Z-é ellenben meggyarapodott. Az arány: X: 8—Z: 12.5, vagy 0.6—1.

Még közelebb visz az eddigi kísérletek szempontjaihoz a *váratlan, ijesztő ingerek* hatásának vizsgálata.

Az elektrokardiografiai felvétel közben magnéziumfényt villantottunk föl, vagy kis tüzijátékbombát csaptunk a földre. Az ilyen ingerek Z elektrokardiogramját sokkal erősebben befolyásolták, mint X-ét, az ő ritmusát nehezebb volt

megváltoztatni. X-nél még csekély fokú aritmia sem mindig mutatkozott, mikor Z-nél, ha megijesztettük, az elektrokardiogramm időbeli értékeinek rendje és egymáshoz való viszonya és a hullámok amplitudói is nagy mértékben megváltoztak. Itt részben a lélegzés megváltozása is szerepel, mint közbeeső ok, mert mint máskor, meg lehetett állapítani, a be- és kilélegzés váltakozása, vagy a lélegzés visszatartása és megindítása Z elektrokardiogrammján szintén nagyobb változásokat idézett elő, mint X-én.

A fennebb elemezett tudatos működésekben megmutatkozott jellemző egyéni sajátosságok egyike-másika és pedig éppen a diagrammatikusan átvonulók, a szív működésben is analogokonként megjelennek, bár itt csak a nyugalmi frequentiót, továbbá a terhelésnek és a váratlan ingereknek hatását vizsgáltuk. X elektrokardiogrammja vonatkozólag is megkockáztatom a jellemzést, hogy az Z-ével ellentétben zárkózottságot árul el, úgy értve, hogy szíve a külső hatások befolyásával szemben mintegy védettebbnek mutatkozott, mint Z szíve, feltéve, ha X egyéb jellegzetes magatartását lehetővé tevő *rendes diszpozíciójával* jött a kísérlethez és az „ismeretlen tényező“ (esetleg az alkohol) bonyodalmat nem okozott.

*Az ideg-izomreflexkapcsolatok működésének egyéni sajátosságai tehát a lehető legmélyebben gyökereznek a szervezetben, analógiájuk, az egyéniség diagrammja, eléri a szívet is, mely a reflexkapcsolatokban szintén benne van, és a működéseket kormányzó idegrendszerrel az életföltételek biztosítása szempontjából is a kölcsönhatás viszonyában áll. Ez a viszony pedig olyan szoros, hogy a természetes halál kifejlődésekor is megnyilvánul, mikor az egyik főszervrendszer a másik számára egyre kedvezőtlenebbre forduló létföltételeket teremt és így a viszony a szó legteljesebb értelmében éppen itt és ekkor nevezhető igazán *circulus vitiosus*-nak.*

Osszefoglalás.

Osszefüggéseket, analógiákat igyekeztem megállapítani egyrészt 16 féle kísérleti eljárás, másrészt e kísérletek eredményei között, analógiákat kerestem nagyon eltérő jellegű kísérletek és eredményeik között és a kísérletek révén „előírt élet“ (feladat megoldások) terén a magatartás, alkalmazkodás, életmód és kondíció egyező, vagy eltérő hatásait és vonásait kerestem, s ahol lehetett, közös nevezőt állítottam fel. Az analógiákat összekötő vonalat képletesen és a rövidség okáért az *egyéniiség* diagrammjának nevezem. Nemcsak az egyénre, hanem az általában mereven elkülönített vizsgálá-

lati módszerekre is — meglepő egyezések alapján, — felállítható egy másféle diagramm. E kétféle diagramm, melyek, mint kimutattam, természetesen nem mindig fedhetik egymást, voltaképp a kísérletező egyéniségében találkozik, miáltal „eredeti vizsgálati szempont“ adódik, mely egy ilyen munkának akkor is létjogosultságot ad, ha az inkább csak ilyen „eredeti szempontokat“ nyújtó olvasmány, etüd, mely úttörő felfedezéseket nem tartalmaz.

Kimutattam, hogy a legegyszerűbb fizikai-élettani kísérlet is nyerhet pszichológiai jelentőséget, mint többek között a dynamometria, ha a kísérleti feltételeket megfelelően bonyolítjuk. Ezen az úton az egysymptomás vizsgálatból, illetőleg tesztből a fiziológusra nézve érdekesebb többsymptomás vizsgálat, illetőleg teszt, valóságos „jellempróba“ válik.

A dolgozat lényeges irányító szerepe volt továbbá, hogy a vizsgálati módokat első sorban ingerforrásoknak, a megoldásra irányuló működéseket pedig reflexeknek tekintetem és a változtató hatásokat a reflexnek mindhárom ágazatában (bevetítés, társítás, kivetítés) igyekeztem elemezni, a tesztek és vizsgálatok feladattartalmával együtt; ezért a dolgozatnak ezt a címet is adhattam volna: „egy fiziológus megjegyzései néhány psychofiziológiai módszer értékére vonatkozólag.“

Abból a célból, hogy a kísérleteket és eredményeiket összekötő analógiavonalat, a diagrammot, megkapjam, sokszor a lehetőségig bonyolódottá tettem a vizsgálatot, hogy a reflexek is „kiélhessék“ saját bonyolultságukat. Ilyen réven adódhatik alkalom arra, hogy többfajta kísérlet keretében megnyilvánuló sajátságok közül egy, vagy több (pl. a ritmus felbomlása, sietés, hiányos alkalmazkodás, stb.) átvezessen valamely másfajta kísérletnek szintén többtényezős komplexumába, és ott találkozzék valamely rokon jelenséggel. Ez a kapcsolat és összekötő vonal olyan, mint valami vörös fonal, mely útát mutat az egyéniség kialakulásának körülményeibe: diagramm, melyet lerajzolni nem lehet, de nem is kell, mert a leírás és az oknyomozás állítja azt élénk. A vizsgálatok arra is rámutatnak, hogy a feladatok megoldása akkor a legmegfelelőbb, ha a jó időérték és a jó teljesítmény — kedvező körülményeknek köszönhetőleg, — harmóniába lép egymással.

A két kísérleti egyén e magatartásának vázlatos összehasonlítása:

A kísérlet	X	Z
A megbízhatósági próba:	Mindkettőjükre kedvező. Ez a vélemény sok más kísérlet bizonyossága szerint, tehát fáradtságos kerülő úton szilárdabb alapot nyer, mint ezen egyetlen kísérlet révén, melyben u. l. Z vizuálításának kirekesztése folytán a vonalvezetésben is egyező az eredmény.	
Dynamometria:	Az egyes kísérleti adatok egymás között egyezőbbek. A gyakorlás vonala egyszerű, inkább süllyedő. Kísérő és kifejező mozgások alig jelentkeznek.	A kísérleti adatok változatosabbak. A gyakorlás vonala ingadozó. Sok kísérő és kifejező mozgás.
Tremometria:	Nagyjából egyező időértékek.	
Pihenten:	Kevesebb hiba.	Több hiba.
Fáradás hatása:	Idő inkább nő, hibaszázalék kevésbé nőtt, a f. vizuálítását gyátatossá tette.	Idő csökken, a k. e. sietővé vált, a hibaszázalék mindenütt megnőtt, a f. erősebben befolyásolta, az adatok változatosságát fokozta.
Csuklómozgás szaporasága: (saját ritmus)	Gazdaságos magatartás, kisebb kezdeti frequentia, ennek kisebb esökkenése után soká kítartó helyes ritmus, kis egyenlő amplitudók.	Rossz ökonomia, túlszaporaság, gyors alábbhangsúlyozás, aritmia, végspurt, változó szertelen amplitudók.
Számemlékezés akusztikus alapon:	A reprodukálás számszerűadatai nagyjából egyeznek. Viszonylagos és abszolút sietés esetei folytán Z alkalmazkodása valamivel hiányosabb.	
Ritmus, szám és hangsúly visszadása:	Összesen 16 beosztott köpogtatásból egyet mindig kihagy, görbék amplitudója szabályos, kicsi, zárkózott; nem hangsúlyoz.	Nem hagy ki, szertelen és változó amplitudók, túlzottan hangsúlyoz.
Ergografia:	Egyenletes távolságú vonalsorok. A fáradás első jele az aritmia, amplitudók azután esökkennek, a fáradás hasonlóná teszi Z-hez.	Egyetlen, távolságok, a fáradás nemesak a ritmust, hanem az amplitudókat is hamar megváltoztatja.

	X	Z
Ergometrografia:	Egyenletes, jól szabályozott munka.	Egyenetlen sinusgörbék, mert a változó izommunkához hiányosan alkalmazkodik, nem fékez és nem fokoz idejében. A kísérletezést szubjektív tényezők teszik nyugtalanná.
Tükörpróba:	Irányvonalai kevésbé ingadozók, idői jobbak.	Szertelen ingadozású vonalak, lavírozás, nagy idővesztés.
Óraleolvasás tükörből:	Hibás (-jelű diagramtörés).	Helyes.
Számtábla:	Első részben rosszabb, a második terjedelmesebb részben jobb, rendszeresen járja a sorokat, kihasználja az emlékezést és a perifériás látást, gyorsan alkalmazkodik, több gyors reátalálást produkál.	Az első részben jobb, a másodikban rosszabb, rendszerenül keres, kapkod; véletlen rátalálások, emlékezésre, perifériás látásra kevésbé támaszkodik, tökéletlenebb alkalmazkodás, kevesebb gyors rátalálás.
Perimetria:	A vörös látótér nagyon szűk, a kékbe mélyen behúzódik, kevés zegzúgoság, minden foktávolsága minden színre kisebb.	A vörös látótér tágabb, közel áll a kékhez, a határvonalak nagyon szögletesek, többször kereszteződnek. Látóterei 1—2 év alatt megnöttek. Gyakorlás folytán egyensúlyozódás állott elő (+ jelű diagramtörés).
Szemmérték:	Ideje, munkája rosszabb.	Jobb, vizualitása alapján nem váratlanul.
Alakemlékezés:	Az utóképeket is kihasználja az utánrajzolásra; hosszabb expozíciódőt biztosít (belső élmények vizuális tükröződése), vonásai megfontoltak. Nem von össze, inkább kihagy, ezért 6. ábrája hibás.	Az expozíciódőt inkább megrövidíti, siet; kúszált gyors vonások, összevon, egyszerűsít, ezért 5. ábrája hibás.

	X	Z
Tapintásérzések lokalizálása:	Tapintó körök átmérőinek összege 161, a gyakorlás menete síma, a rátalálás javítását vállalja, de ez néha balul üt ki.	Összeg 175, átlag nagyobb tévedések, egyes számbeli különbségek X-el szemben lényegtelenek. A gyakorlás menete ingadozó. Analógia a dynamometriával. A javítást nem tartja szükségesnek.
Reakcióidő:	Az egyszerű r-idők általában rövidebbek, j. és b. kéz között kisebb a különbség, a működésben kevesebb a részaránytalanság.	Általában hosszabb r-idők, nagyobb különbségek, nagyobb részaránytalanság a j. és b. testfél között.
Írógép-próba:	Eleinte hozzáadásos hibák, újabban kihagyások.	Változatos hibák, kevesebb kihagyás.
Bourdon:	Idő 1933-ban rövidebb, hibaszázalék nagyobb, gyakran megy vissza.	Idő hosszabb, hibaszázalék kevesebb, ritkán megy vissza.
Bourdon szöveg-olvasással:	A figurális Bourdon hibái ugyanazok. A figyelem, illetőleg az ingerlékenység fordulópontja egyező helyen.	
	Idő hosszabb, a szöveg visszaadása tömörebb, megbízhatóbb, kevés kifejező mozgás, alkalmazkodás jobb.	Idő rövidebb, szövegben „lódítások“. Kifejező mozgások jelzik, hogy alkalmazkodása hiányosabb.
Ekg.:	Nyugalmi frequentiája gyéreb, terhelésre, ijeszítésre kevesebb változás.	A nyugalmi frequentia szaporább, magában is változékonyabb, terhelésre, ijesztésre sokkal nagyobb mértékben változik, aritmia.

A k. e.-ek magatartásának jellemzése különös tekintettel azokra a vonásokra, amelyek mint hasonló, diagrammot adnak:

Z, a tükörpróbában lavírozó, a dynamometriában is visszaesésekkel tarkítja a haladást, a tremometriánál az utak végén és fordulóinál csinálja a legtöbb hibát, ahol az alkalmazkodásra leginkább van szükség. A kopogtatási próbában is túlzott és változó amplitudójú mozgásokat végez, a kísérlet elején produkált nagy frekvenciát feladja, a mozgás aritmias és egyenlőtlen erejű lesz, majd váratlan fellendülés és utána még gyorsabb hanyatlás következik be. Ez mind nem gazdaságos magatartás. Perimetergörbéi zeg-zúgosak,

többször kereszteződnek, a számtáblán a módszert változtatja, a segítő tényezőket nem használja ki eléggé, siet; majd váratlanul jó az akusztikus kísérletben, viszont az ergografiánál úgy külső, mint szubjektív tényezők nyomán küzdelmek folynak le, melyek ismét a ritmus és a sinusgörbék szabálytalanságát idézik elő. Gyors mozgásra hajlamos és gyorsan is akar eredményre jutni és a feszültségektől szabadulni, amit ki is fejez e szavakkal: „na ez is megvan“. Az időt általában nem használja ki gazdaságosan, pl. az utánrajzolás próbájában önmaga rövidíti meg az expozícioidőt. Ez és más jelenségek látszólag diszharmóniában vannak a reakcióidők hosszúságával. A szuggesztibilitás jelei is átszövik a különböző kísérleti eredményeket, de ép oly vékony száakkal, mint amilyen finomak neurastheniájának kontúrjai, ezért a szuggesztiótól néha megmenekül, pl. ahol lehet, vizualitása segítségével; a gyakorlás viszont újabb meglepetésként épen vizuális téren (perimetria) gyengíti az „idegesség“ hátrányos hatását. A tapintásérzések lokalizációjának gyakorlása is ingadozó menetű, a rátalálást nem óhajtja javítani, ismét a sietés miatt; a j. és b. kéz reakcióidői között nagy a különbség és ezzel a részaránytalanság is nagy a két testfél működése között, Bourdonban nem megy vissza, mert itt is siet, mégis van polypragmasia és képzelődés a kombinált Bourdonban. E sokoldalú változatosság analógiája átmegegy a szívre is, úgy a nyugalmi frekvenciára, mint a terhelés és ijesztés hatására vonatkozólag.

X analógiái ezekkel a felsoroltakkal azonos területeken mutatkoznak, de legtöbbször ellentétes értelemben. Ő a tükrpróbában mintegy elzárkózik a zavaró hatásoktól és sokkal jobb, határozott irányvonalakat húz; nem siet, mégis sokszor időt nyer. Dynamometriás adatai épúgy, mint a tapintás gyakorlását jelzők egyenletesen, visszaesés nélkül haladnak. A kopogtatási próbában is gazdaságos a magatartása; mozgásának szaporasága hamar jó átlagra helyezkedik és e mellett kitart, kilengés, spurt nincs; kopogtatása egyenletes, kis amplitudójú, zárkózott, hangsúlytalan. Az ergografiában el kell fáradnia, hogy hasonló legyen Z-hez és ő is aritmiásan dolgozzék. A számtáblán is jó ökonómiával dolgozik, mindig azonos módon járja a sorokat, a segítő tényezőket jól kihasználja, az utánrajzoláskor pedig az expozícioidőt megnyújtja az utóképek kihasználásával. Ő tehát nem sajnálja az időt, mely olyan lényeges tényező az ökonómia kialakulásában; ezért vállalja a javításokat is, nemcsak a tapintás lokalizációjánál, hanem a Bourdonban a visszamenések alkalmával is, mintha a „na ez is megvan“ jelszóval ellentétben az övé ez volna: „Lássuk csak, hogy is van ez“. A j. és b. testfél adatai között is kisebb a különbség, mint Z esetében.

Kísérleti hibái között újabban a kihagyás kezdett dominálni, úgy a számtáblás kísérletben, mint a figurális Bourdonban és a bonyolult reakcióidő vizsgálatok alkalmával is (speciális analógiavonal a fődiagramm mellett). A kombinált Bourdonban a szöveg visszaadásában is gazdaságos a magatartása, nem képzeli, nem lódít, inkább száraz, de megbízhatóbb riporter. Kifejező és kísérő mozgásai legtöbbször gyérebbek, mint Z-nél; ez többféle kísérletben megnyilvánuló jobb alkalmazkodásra vall. Az egyensúlyozottság és zárkózottság jellegét feltüntető analógiavonal itt is átmegy a szívre, nyugalmi frequentája gyérebb, mint Z-é, a terhelés és az ijesztés hatása jóval csekélyebb.

A diagrammon kívül eső sajátságok közül még megemlítem a következőket: X-et a vizuális próbákban nem annyira a Z-nél kevésbé kiművelt vizualitás, az akusztikus próbákban sem a homológ jellemvonás segíti, mint inkább a figyelem, az egyensúlyozottság és az alkalmazkodás. Az egyensúlyt azonban néha a kondíció változásai átmenetileg veszélyeztetik (minek lehetőségét a fáradásra vonatkozó vizsgálatok exakt módon bemutatták), ezért meglepetésekkel X is szolgál, amikor ökonomiája úgy az idő, mint a működés jellege szemontjából felborul s amikor diagrammja megtörik, vagy megszakad (kihagyások, átmeneti alkoholhatás). Ezen a réven, valamint változatosabb élete folyamán nyert gyakorlottság révén Z nem egyszer föléje kerül X-nek, máskor viszont elmarad tőle; egész működési vonala tehát, melyben az analógiavonal is rejtőzik, mintegy körülfontja X-ét. Ők egymást jól kiegészíthetnék valamely együttes tudományos kutatásban, ha pedig pl. építészek volnának, úgy képelem, X-nek kellene végeznie az alap, a falak, az oszlopok, mennyezetek tervezését és kiszámítását, Z pedig a berendezést, beosztást, díszítést vállalhatná. Egymást azonban szorgosan ellenőrizniök kellene, nem nagyon eltérő jogosultság alapján.

Egyébként mindkétféle egyéniség alkalmas lehet arra, hogy a haladást szolgálja, megbízható módon akkor, amikor a jó munkaidő és a jó teljesítmény egymással a kellő összhangba juthat.



XB 96812

EGY kh

