

ugyanezek a *Rabkin* „C”-típusú anemalhoz bizonyultak közelállónak. A Ps. Q.-k különbözősége az anomaloscopos vizsgálat eredményével semmiféle kapcsolatba nem hozható. Saját módszerem eredményei három esetet kivéve teljesen normális görbét mutattak, a három közül egyik egybeesik a fenti két határeset egyikével.

2. A deuteranomalok eredményei igen tarka képet mutatnak. Az esetek döntő többségében a Ps. Q. a normálistól igen jelentősen eltér, az anomaloscopos vizsgálat valamennyinél jellegzetes eredményt ad, az A, B, C rendszerben mindhárom típus megtalálható. Küszöbérték-vizsgálataim eredményei viszont azt mutatják, hogy a deuteranomalok között jelentős számban (csaknem felében) a normálhoz egészen közelálló, sőt azzal egybeeső görbéket kaptam, a többi görbe viszont a normálistól lényeges eltérést mutat.

3. A protanomalok eredményei a deuteranomalokhoz viszonyítva némileg egységesebbek. Mind a Ps. Q.-k, mind az anomaloscopos vizsgálat eredményei jellegzetesek. A küszöbérték-vizsgálat eredményei közül viszont három a normálhoz közeláll.

A fenti összehasonlító vizsgálatok eredményei, valamint eddigi tapasztalataink azt mutatják, hogy a felsorolt vizsgáló eljárások közül egyik sem tekinthető alkalmasnak egyedül arra, hogy segítségükkel minden kétes esetben határozott döntést hozzassunk alkalmassági kérdésekben.

Tudományos szempontból pontos differenciáldiagnosztikai eredményt csak az anomaloscopos vizsgálat ad, ez azonban nem jelent egyben alkalmassági döntést.

Alkalmassági szempontból határesetnek minősülő esetek eldöntéséhez ajánlatos kiegészítő küszöbérték-vizsgálatot végezni és alkalmassági döntést az összes vizsgálati eredmények gondos és alapos analizise alapján hozni.

#### IRODALOM:

1. *Zareckaja*: Készülék a színlátás küszöbértékének meghatározására. *Vesztnyik Oftalm.* 1950. 1.
2. *Kettesy*: Színlátás. *Szemészet* 1953. 1.
3. *Aczél*: Új módszer a pseudosichromatikus táblák szűrőképességének megállapítására és a vizsgálatok értékelésére. *Szemészet* 1961. 3.

## Az accomodatio vizsgálata Colenbrander szerint és terheléses módszerrel

Írta: **Gazdag Imre** dr. orvosőrnagy

Az accomodatio kérdése az utóbbi években a repülő alkalmasság terén mindinkább előtérbe került. A harci repülő technikai berendezésének (radar-ernyő stb.) figyelése tartós accomodatiót jelent, s ez különösen hypermetropoknál okozhat panaszt. A légi közlekedés pilótái viszont gyakran a presbyop korhatár táján, vagy azon túl már kis amplitudójú accomodatiós tehetséggel rendelkeznek. Ha a repülés fizikai és pszichés fáradási tényezőihez hozzáadódik az accomodatio túlzott és tartós igénybevétele, ez a fáradást és annak következményeit súlyosan fokozhatja.

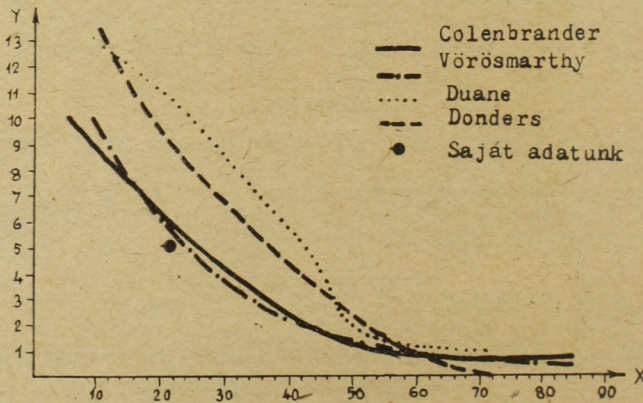
Ezt mérlegelve kerestük azokat a módokat, melyekkel nemcsak az accommodatio reális értékét kapjuk meg, hanem dinamizmusára is adatokat nyerhetünk.

Vizsgálataink első szakaszában egy egyszerű és reális eredményt adó módszert, Colenbrander módszerét alkalmaztuk. Hazai szerzők utánvizsgálatai már igazolták elvi és gyakorlati jogosultságát.

Lényege: megállapítjuk a távoli vizust mindkét szemem ( $V_1$ ), majd a vizsgált kezébe adunk egy concav lencsét (a számítás kedvéért lehetőleg  $-10,0$  D-t) és az üvegen át, melyet olyan távolságban tart a vizsgált, hogy a lehető legjobb vizust biztosítsa, ismét olvastatjuk a táblát külön-külön, mindkét szemmel. Mivel a lencse dioptriaszáma a várható accommodatio szélességénél nagyobb, a vizsgált az egyenes állású, virtualis és kicsinyített táblát nem tudja végig olvasni. Az új vizus-értéket ( $V_2$ ) is behelyettesítjük a Colenbrander-féle képletbe, ahol D egyenlő az alkalmazott lencse dioptria-számával — és megkapjuk az accommodatio szélességét:

$$\text{Acc.} = \frac{V_2}{V_1} \cdot (-D)$$

Hazai szerzők feldolgozták különböző korú emmetrop egyének adatait, akik látásélessége legalább 1,0 volt. Olyan görbét nyertek, amely csak kb. 60 évnél találkozik *Donders* és *Daune* görbéjével, illetve *Hess* és *Fuchs—Salzmann* táblázatának értékeivel. Egyébként fiatalabb korban 4–5 D-val alacsonyabb értéket kaptak (1. ábra).



1. sz. ábra

Mi 100 fő 19–22 éves jelöltet vizsgáltunk Colenbrander-módszerrel. 82 esetben találtunk 5,0 D feletti és 18 esetben 5,0 D alatti accommodatio-szélességet. A 100 vizsgált átlagértéke 5,15 D, a 82 jó eset átlaga 5,6 D, a 18 gyenge eset átlaga 3,4 D volt. Ezen belül kifejezetten alacsony értéket hatnál találtunk (átlag 2,6 D). (1. sz. tábla)

Az átlagérték (5,15 D) *Colenbrander* és a hazai szerzők utánvizsgálatainak 21 évesekre vonatkozó értékénél (5,6 D) valamivel alacsonyabb. Az igen alacsony D-számot produkáló jelöltek refrakciós értékei emmetropiához közeleiek voltak. Feltételezhető azonban, hogy itt rejtett hypermetropiáról lehet szó,

melynek manifestálódását cycloplaegiával kellett volna elősegíteni. Ezt nem végeztük el.

Colenbrander módszerével párhuzamosan az accomodatio dinamizmusának tisztázása céljából vizsgálatokat végeztünk a Bárány-féle mélységlátásvizsgáló eszköz segítségével is. Az elektromos szerkezetű készülék egyik végén levő homorú tükör egy belső megvilágítású mozgatható üvegyertyáról fordított virtualis képet ad, amely a tükör fókuszában keletkezik akkor, ha maga a gyertya is a fókuszban helyezkedik el. Ha a gyertyát a tükörhöz közelítjük, akkor a fordított kép távolodik és viszont. Jelen vizsgálatunknál 1 m távolságból a jó mélységlátású egyének  $\pm 3,5$  mm-en belül állították be az eszközt. A továbbiak-

1.sz.tábla.

		Összesen	Acc. 5.0 D	Acc. 5.0 D
Colenbrander módszer	%	100	82	18
	D (átlag)	5.15	5.6	3.4
Saját módszer	%	100	73	27
	D (átlag)	4.65	5.35	2.85

ban az alkalmazkodási szélesség kimutatására a vizsgált egyén mindkét szeme elé  $-1,0$  D-től  $-7,0$  D-ig fokozatosan erősebb concav üvegeket helyeztünk és úgy végeztettük el velük az eszköz beállítását. Azt vizsgáltuk, milyen D-számnál következik be az, hogy a beállítás pontossága megromlik.  $\pm 7$  mm-es beállítást fogadtunk el normális határnak és megfigyelhettük, hogy a beállítás a legtöbb esetben bizonyos D-számnál hirtelen rosszabbodik meg.

Az alkalmazkodási szélesség értékéül azon üveg D-számát vettük, amelynél a vizsgált egyén még kielégítő pontossággal állította be a műszert. Eleve számítottunk arra, hogy itt valamivel kisebb értékeket kapunk, mint Colenbrander módszerével, hiszen a kétszemes vizsgálati eljárás miatt a convergen-tiával kapcsolatos relatív alkalmazkodási szélesség bizonyos része is igénybe lett véve. Eredményeink: 73 főnél találtunk 5,0 D-nál nagyobb és 27 főnél 5,0 D-nál kisebb alkalmazkodási szélességet. Az összes eredmények átlagértéke 4,65 D, a 73 jó egyén átlaga 5,35 D, a 27 gyenge átlaga pedig 2,85 D. A meglepetést az utóbbi alacsony átlag, de főleg az alábbi észlelés okozta: a 27 gyenge accomodatiós értékű jelölt közül 19 *kiugróan* kisebb (sorozat-)concav üveg-megterhelést bírt el (2—3,5 D-ig), mint amit Colenbrander szerint monocularisan nyertünk ugyanazon egyéneknél (4—7 D-ig). E 19 esetet egyénileg értékelve és az egész statisztikai feldolgozást tekintetbe véve, az a véleményünk alakult ki, hogy a módszerünkkel nyert érték nem egyezik a tényleges alkalmazkodási szélességgel; hogy az alkalmazkodási szélesség ezekben az esetekben talán nem

vehető teljes egészében igénybe. Más szóval, hogy az alkalmazkodási szélességnek van egy könnyen mobilizálható része és egy nehezebben igénybe vehető tartalékrésze. A fenti 19 esetről arra gondolunk, hogy tartós megterhelésnél (mint amelyet ez esetben a Bárány-féle eszközzel történő vizsgálat jelent) ezt a tartalékot nem képesek kellően mobilizálni. Ezek a jelöltek a vizsgálat kapcsán fáradásról panaszkodtak, vagy hamar jelezték, hogy teljesen képtelenek a mélységmegítélésre (2. sz. tábla).

Öt esetben a Colenbrander-érték volt alacsonyabb, mint a terheléses accommodation-szélesség. Kellő magyarázatot erre nem találtunk. (Talán a C.-módszer technikai kivitele ezeknél volt legkevésbé sikeres.)

2.sz.tábla.

		%	Átlag értékek	
			Colenbrander	Saját
Egyező értékek	Jó	73	5.31	5.24
	Gyenge	3	2.80	3.00
Nem egyező értékek	Col saját	19	5.37	2.81
	Col saját	5	3.30	5.50

Kiegészítésül felvettük táblázatunkba a C. és saját módszerrel megegyező értékeket mutató eseteket is. 73 főnél abszolút számban jó és megegyező értékeket kaptunk (5,31, ill. 5,24). Három főnél megegyező, de alacsony értéket nyertünk (2,8, ill. 3,0). Ezeknél már valószínűleg a kis megterhelés is problémát jelent.

Kevés számú, ennek következtében statisztikailag nehezen értékelhető vizsgálatunk és élettani-optikai szempontból nem kellően megalapozott elképzelésünk alapján helytelen lenne határozott következtetést levonni. Véleményünket az alábbiakban foglaljuk össze:

1. A Bárány-féle eszközzel végzett terheléses módszerünk eredményei igazolják a Colenbrander-eljárás 20 év körüli egyénekre vonatkozó adatait.

2. Tartósabb, különösen fokozódó megterhelések hatására azok az egyének, akik alkalmazkodási szélességük egy részét nem tudják felhasználni, élesen eltérő eredményeket mutatnak a terhelés nélküli Colenbrander-értékekhez képest.

3. Ezen jelöltek alkalmasságának elbírálásakor ezt a tényezőt ajánlatosnak látszik figyelembe venni, tekintettel a repüléssel kapcsolatban fellépő tartós fáradásos hatásokra.

1. *Colenbrander*: Determining the accomodation. with a strong nega lens. *Ophthalmologica*. 1954. 127, 48. — 2. *Donders*: Anomalies of accomodation and refraction of the eye. London, 1864. — 3. *Vörösmarthy*: Az alkalmazkodási görbe vizsgálata Colenbrander módszerével. *Szemészet*. 1957. 4, 171. — 4. *Farkas*: A szem optikája. Budapest, 1935. — 5. *Bárány—Galla—Aczél—Lukács*: Új típusú mélységlátásvizsgáló készülék. *Honvédervos*, 1962.

*Майор мед. службы д-р И. Газдаг:*

ИССЛЕДОВАНИЕ АККОМОДАЦИИ ПО COLENBRANDER  
И МЕТОДОМ НАГРУЗКИ

*Dr. I. Gazdag, Major d. Med. D.:*

UNTERSUCHUNG DER AKKOMODATION NACH COLENBRANDER  
UND MIT BELASTUNGSVERFAHREN

---