

Debreceni Orvostudományi Egyetem Fül-Orr-Gégeklinika*
(igazgató: Prof. Dr. Répássy Gábor egyetemi tanár) és a DOTE Neurológiai Klinika**
(igazgató: Prof. Dr. Csiba László egyetemi tanár) közleménye

Optokinetikus nystagmus elektronystagmographiás vizsgálata myasthenia gravisban szenvedő betegek ocularis tüneteinek verifikálása céljából

TÓTH LÁSZLÓ DR. *, TÓTH ÁGNES DR. *, DIÓSZEGHY PÉTER DR. **,
RÉPÁSSY GÁBOR DR. *

Kulcsszavak: elektronystagmographia, külső szemizmok fáradásának vizsgálata, myasthenia gravis, optokinetikus nystagmus.

Közlésre érkezett: 1997. 06. 30.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők optokinetikus nystagmus és ingakövetéses teszt elektronystagmographiás rögzítése útján vizsgálták 17 myasthenia gravisban (MG) szenvedő beteg ocularis tüneteit. Vizsgálataik célja az eddigi szubjektív értékelések helyett kvantitatív jellemzőkkel leírni a MG gyakori kezdő tüneteként jelentkező opthalmoplegiát, diplopiát. A szerzők horizontális és vertikális síkban, 10, 20, 30 fok/secundum célsebesség mellett meghatározták a foveolaris típusú optokinetikus nystagmus lassúfázis szögsebességét, és a szem-, és célsebesség hányadosát, az optokinetikus gain-t. Meghatározták ezen paramétereket gyógyszermentes állapotban és Mestinon tableta (reversibilis cho-linesterase bénító) adása után. Elvégezték az ingakövetéses tesztet. Kontrollként 12 egészséges felnőttet vizsgáltak azonos feltételek mellett. Az értékelés során megállapították, hogy a beteg és kontrollcsoport, illetve a Mestinon tableta szedése előtti és utáni értékek között szignifikáns eltérés van ($p < 0,001$).

Áttekintették a saccadikus, a lassú követéses, és a nystagmus jellegű szemmozgások elektrooculographiás (EOG) és elektronystagmographiás (ENG) vizsgálatainak történetét MG-ben szenvedő betegeknél.

Megállapították, hogy az optokinetikus nystagmus lassúfázis szögsebességével és az optokinetikus gain-nel jól jellemezhető a külső szemizmok fáradása MG esetében. Az ingakövetéses teszt gyors tájékozódási vizsgálatokra alkalmas. Javasolják egyéb neurológiai betegségek ocularis tüneteinek jellemzésére is. Felhívják a figyelmet a neurológus, a szemész és a fül-orr-gégész szorosabb együttműködésének fontosságára a szemmozgászavarok verifikálása terén.

BEVEZETÉS

A szem különböző mozgászavarai jönnek létre, ha centrális vagy perifériás ok következtében a III. IV.VI. agyidegek érintettek. A neuromuscularis transmissió zavarán alapuló myasthenia gravis (MG) esetében leggyakoribb tünetegyüttes a külső szemizmok és a musculus levator palpebrae

superior kóros fáradása következtében kialakuló diplopia, ophtalmoplegia, ptosis. Az Osseman-féle leggyakrabban használt felosztás szerint az ocularis típusú MG non-progresszív jellegű, ritkán alakul át generalizált myastheniává (23, 26). A prognózis jó, bár időnként terápia-rezisztens és a thymus kiirtása sem befolyásolja lényegesen a tünetek alakulását (21). Más esetekben az ocularis tünetek szövődhetnek bulbaris tünetekkel. A külső szemizmok fáradása a generalizált formának is lehet bevezető tünete. Az ocularis MG diagnosztizálása nem egyszerű feladat (3, 11). Jellemző a szemetünetek napszaki ingadozása. A tünetek megjelenését gyorsíthatja előzetes trauma vagy műtét. A vázizom EMG nem mindig mutat eltérést. A postsynapticus acetylcholin receptor ellenes antitest titer csak az esetek mintegy 25%-ában emelkedett. A Tensilon ptosisra, szemizom fáradásra gyakorolt hatásának megítélése erősen szubjektív vizsgálati módszer. Az ocularis EMG (OEMG), illetve az egyesrost EMG szemizmokon nem tekinthető rutineljárásnak, invazív, nagy jártasságot igénylő módszer. A neurológusok és a szemészek elektrooculographiás (EOG) vizsgálatokkal elsősorban a saccadicus szemmozgásokat vizsgálják, és a módszer nem terjedt el széles körben. A fül-orr-gégészek az otoneurológiai vizsgálati módszer, az elektronystagmographia (ENG) segítségével rutinszerűen vizsgálják a centrális és a perifériás eredetű szédüléssel járó kórképeket. A vizsgálatok rögzítésének elvi alapja az EOG-ban és az ENG-ban közös. A bulbus bipólusaként viselkedik és a mozgásával járó elektromos jeleket el lehet vezetni és rögzíteni. A szemészetben az EOG módszer használata nem terjedt el széles körben, az otoneurológiai modern diagnosztika azonban széles körben használja az ENG-t.

A célunk az volt, hogy a külső szemizmok fáradását vizsgáljuk MG-ban szenvedő betegek esetén, oculomotoros nystagmus és ingakövetési teszt elektronystagmographiás rögzítése segítségével. Célkitűzéseink között szerepelt az MG alapvető gyógyszerének számító Mestinon tabletta (pyridostigmin bromid-reversibilis cholinesterase bénító) hatásának vizsgálata a tünetek alakulására.

BETEGEK ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkban 17 ocularis és oculobulbaris típusú MG-ben szenvedő beteg vett részt. A betegek átlagéletkora $32,8 \pm 12,1$ év volt. Kontrollcsoportként 12 egészséges felnőtt adatait használtuk, átlagéletkoruk $37,58 \pm 17,61$ év volt. Az eredmények statisztikai elemzését Student-féle t-próbával vizsgáltuk.

A méréseket a DOTE otoneurológiai laboratóriumában végeztük. Az elektronystagmographiás vizsgálatok Hortmann 3 csatornás hőirós készülékkel történtek. A horizontális síkban monocularis elvezetést használtunk, mind a két szemről, a verticalis szemmozgást a jobb szemről vezettük el. A regisztrálópapír sebessége 10 mm/sec volt. Biológiai hitelesítést alkalmaztunk, 20 fokos szemmozgás 20 mm-es kitérést okozott.

Vizsgáltuk a Lángné-féle generátorral kiváltott optokinetikus nystagmus alakulását 10, 20, 30 fok/sec mellett jobbra és balra horizontális síkban, lefelé és felfelé verticalis síkban. A mérések értékelése részben kézi úton, részben az e célra szerkesztett computeres értékelő program segítségével történt. Meghatároztuk az optokinetikus nystagmus lassúfázis szögsebességét fok/secumban. Meghatároztuk az optokinetikus gain-t, amely a szem és a célsebesség hányadosa.

Vizsgáltuk az ingakövetési teszt segítségével az inganystagmus amplitúdójának alakulását, a szinusgörbe szabályosságát, saccadok megjelenését.

A méréseket elvégeztük:

1. 12 órán keresztül gyógyszermentesen hagyott MG betegeken.
2. Mestinon tabletta bevitelét követő 1 óra múlva.
3. Egészséges fiatal felnőtteken.

Az ENG görbék és vertikális nystagmus elmaradt az egészségeseknél. A legnagyobb amplitúdós szögsebességként nem észleltünk értékei között (1. ábra).

A Mestinon tabletta nem érte el a növelést.

Az optokinetikus nystagmus sebességének kontroll esetében $< 0,001$. Mestinon tabletta célsebességének esetében $> 0,001$.

Az ingakövetési mérések során 44,1% saccadok megjelenését észleltünk. Mestinon tabletta magasabb ingafrekvenciákra nem volt hatással.

	10 fok/sec	20 fok/sec
	bal 10 fok/sec	bal 20 fok/sec
MG Mestinon nélkül	0,063	0,063
MG Mestinon után	6,487	5,8
Kontroll	6,91	9,2
	Optokinetikus	
MG Mestinon nélkül	0,506	0,2
MG Mestinon után	0,648	0,2
Kontroll	0,691	0,2

1. ábra. Lassúfázis

EREDMÉNYEK

Az ENG görbékét computeres program segítségével értékeltük. A MG-os betegek horizontális és vertikális nystagmusának lassúfázis szögsebessége 10, 20, 30 fok/sec célsebességnél lényegesen elmaradt az egészséges kontrollokétól (2. ábra). A mérések $p < 0,001$ szinten szignifikánsak voltak. A legnagyobb arányú elmaradást 30 fok/secumnál tapasztaltuk. A jobbra illetve balra tekintés azonos szögsebességnél mért értékei között nem találtunk szignifikáns különbséget. Hasonlóan nem észleltünk szignifikáns eltérést a lefele és felfele tekintés összetartozó sebességeinél mért értékei között (1. ábra).

A Mestion tabletta bevitelét követően a szögsebesség nőtt, de az egészséges kontroll értékeit nem érte el. A növekedések statisztikailag szignifikánsak voltak ($p < 0,001$) (1. ábra).

Az optokinetikus gain-t minden irányú és sebességű mérés esetében meghatároztuk. Az egészséges kontroll esetében mért értékekhez képest jelentős csökkenést tapasztaltunk MG esetében ($p < 0,001$). Mestion hatására javultak a követés hatássóságát jelző adatok ($p < 0,001$). Az azonos célsebességek esetében szintén nem volt szignifikáns eltérés a jobb-bal és fel-le irányú értékek között (1. ábra).

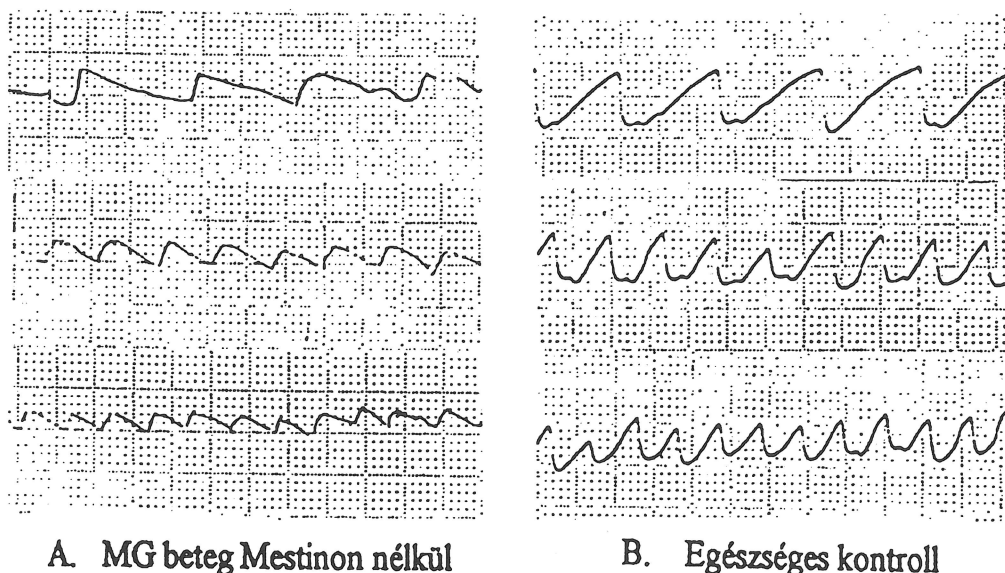
Az ingakövetéses teszt során a metronómon 6 fokozaton növekvő sebességét állítottunk be. A mérések során 44, 69, 92, 116, 144, 168 Hz frekvenciájú szinusz görbékét rögzítettünk az egészséges kontrollcsoport ENG-ján. A görbéken (4. ábra) MG betegek esetén 92 Hz-től kezdve plató képződést, saccadok megjelenését, 116 Hz-től kezdve változó amplitúdót, 144 Hz-től irregularitást észleltünk. Mestion tabletta szedését követően a leírt alakbeli, amplitúdó és frekvencia eltérések magasabb ingafrekvencia, nagyobb ingasebesség esetén voltak észlelhetőek (3. ábra).

	Le 10	Le 20	Le 30	Jobb 10	Jobb 20	Jobb 30	fel 10	fel 20	fel 30	fel 10	fel 20	fel 30
	bal 10 fok/sec	bal 20 fok/sec	bal 30 fok/sec	jobb10 fok/sec	jobb20 fok/sec	jobb30 fok/sec	le 10 fok/sec	le 20 fok/sec	le 30 fok/sec	fel 10 fok/sec	fel 20 fok/sec	fel 30 fok/sec
MG Mesti- non előtti	5,065	4,477	3,681	5,34	4,731	3,86	5,77	4,994	3,681	5,694	4,872	3,624
MG Mesti- non után	6,487	5,848	5,312	6,79	6,584	5,682	7,188	6,144	5,561	6,99	6,361	5,683
Kon- troll	6,91	9,29	11,12	6,94	4,77	11,2	6,89	8,95	11,27	6,94	9,15	11,01
	Opt okin etik us gain											
MG Mesti- non előtti	0,306	0,213	0,112	0,564	0,236	0,128	0,57	0,205	0,133	0,557	0,155	0,12
MG Mesti- non után	0,648	0,292	0,177	0,679	0,329	0,189	0,78	0,306	0,185	0,699	0,313	0,189
Kon- troll	0,691	0,464	0,37	0,698	0,438	0,373	0,689	0,447	0,375	0,694	0,457	0,367

1. ábra. Lassúfázis szögsebesség és optokinetikus gain alakulása MG betegek esetében

Az egyes menseshez végképp tartozó szinuszhullám frekvenciák	44 Hz	69 Hz	92 Hz	116 Hz	143 Hz	168 Hz
MG beteg Mestinon nélkül	normál szinusz görbe	normál szinusz görbe	plató képződés 28%	plató képződés 44% amplitudó változó 33%	plató képződés 78% amplitudó változó 56% frekvencia szabálytalan 44%	plató képződés 94% amplitudó változó 89% frekvencia szabálytalan 78%
MG beteg Mestinon után	normál szinusz görbe	normál szinusz görbe	normál szinusz görbe	plató képződés 33% amplitudó változó 17%	plató képződés 44% amplitudó változó 28% frekvencia szabálytalan 28%	plató képződés 67% amplitudó változó 61% frekvencia szabálytalan 30%

2. ábra. Ingakövetéses teszt értékelése



3. ábra. Optokinetikus nystagmus ENG képe 10, 20, 30 fok/sec célsebesség esetén

MEGBESZ.

Az optokinetikus pontos szabály rejtette máig kutat minden részletében a corticalis, subcorticalis, vestibularis központi bonyolult kapcsolat.

Három alapvető típus létezik (2).

1. Saccadikus gyors, a második periódus alatt vizuális, vagy a második periódus után vizuális okból létrejött reflex, hogy a célpont elrúljön, vagy a fovea

2. Lassú követés, melynek során a látott folyamatosan követhető. A vizuális célpontra foveán kell maradni. A követési teszt segíti a szemmozgás típusjellemtől.

3. Nystagmus. Meg kell vizsgálni, hogy vagy a szemmel vagy a fülünkkel egy sötét környezetben (optokineticus). Az optokinetikus nystagmus I. A corticalis nystagmus létre. A szem sebességét a fovea, tractus opticus, flocculus, vestibulocochlearis rációtól.

I. A subcorticalis nystagmus a vestibulocochlearis rációjával válthatjuk a vestibularis magretinalis OKN-t szemmozgás befolyással.

Az optokinetikus nystagmus az optokinetikus nystagmus OKN-t vizsgáljuk.

MEGBESZÉLÉS

Az optokinetikus nystagmus pontos szabályozása és létrejötte máig kutatott és nem minden részletében ismert jelenség. Szorosan összefügg a corticalis, subcorticalis látási és vestibularis központok és ezek bonyolult kapcsolataival.

Három alapvető szemmozgás típus létezik (22).

1. Saccadicus típusú, gyors, a másodperc törtrésze alatt vizuális, vagy nem vizuális okból létrejött mozgás. Célja, hogy a célpont a foveára kerüljön, vagy a foveán maradjon.

2. Lassú követési mozgás, melynek során a látási célpontot folyamatosan követi a szem. A vizuális célpontnak szintén a foveán kell maradnia. Az ingakövetési teszt segítségével ez a szemmozgás típus jól vizsgálható.

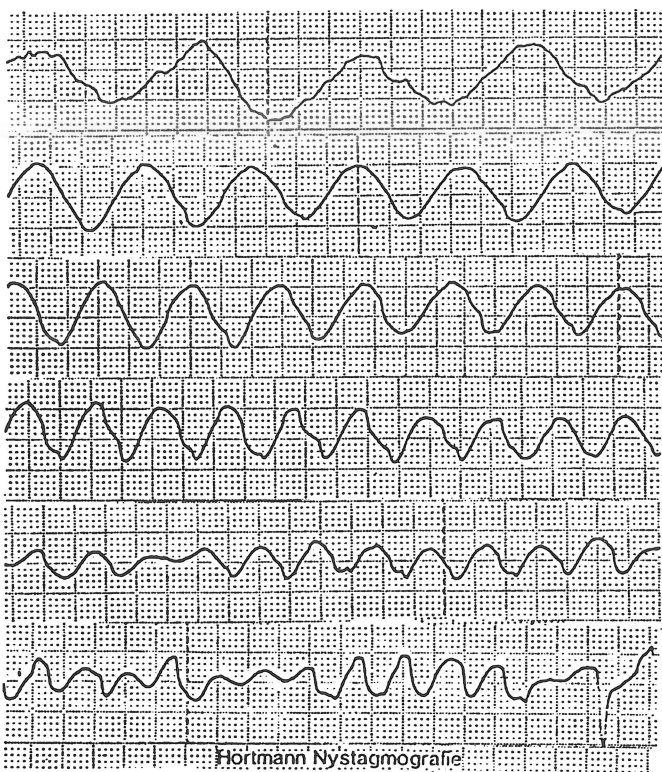
3. Nystagmus – úgy váltódik ki, hogy vagy az alanyt forgatjuk egy sötét környezetben (vestibulo-ocularis reflex) vagy a mozdulatlan alany körül rotáljuk a környezetet (opto-kinetikus reflex).

Az optokinetikus nystagmusnak két fő típusát különböztetjük meg (20).

I. A corticalis vagy fovealis OKN. A látómezőn belül egyetlen mozgó célpont követése által jön létre. A szem sebessége a célpont sebességét alacsony célsebességgel követi. A reflex felszálló ága a fovea, tractus opticus, corpus geniculatum laterale, occipitalis kéreg. A leszálló ág az alsó oliva magvak, flocculus, vestibularis és oculomotoros magok. Ez a típusú OKN függ az éberségtől és a kooperációtól.

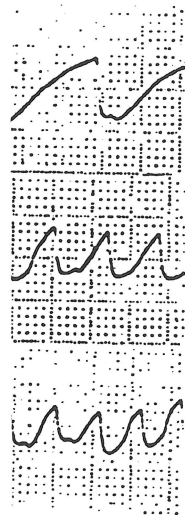
II. A subcorticalis vagy foveo-retinalis OKN. Ezt a típusú nystagmust a teljes látómező stimulációjával válthatjuk ki. Az OKN inkább reflex jellegű. A lassúfázis sebesség megfelel az inger sebességének. Ez a felszálló pálya a retina perifériáján kezdődik, a chiasmán kereszteszódik, a tractus optícuson keresztül az colliculus superiorba, majd a formatio reticularisba jut. A leszálló pálya érinti a vestibularis magvakat és az oculomotoros rendszerben végződik. Jellemző és fontos, hogy a foveo-retinalis OKN-t szubjektív szédülésérzés, forgásérzés kíséri. Az éberség, a kooperáció kevésbé van rá befolyással.

Az optokinetikus vizsgáló módszerek közül a Lángné-féle generátorral a fovealis OKN-t, míg az optokinetikus dobbal, illetve az egyéb nagyfelszínű csíkozott eszközök segítségével a foveo-retinalis OKN-t vizsgáljuk.



4. ábra. Ingakövetési teszt ENG képe myasthenia gravisban

168 Hz
plató képződés 94%
amplitudó változó 89%
frekvencia szabálytalan 78%
plató képződés 67%
amplitudó változó 61%
frekvencia szabálytalan 50%



controll

A bipólusként viselkedő bulbus által keltett elektromos jelek rögzítését a szemészek és a neurológusok az EOG módszereként ismerik. Elmondható, hogy elsősorban a saccadicus szemmozgásokat vizsgálják. A módszer lehetőséget nyújt perifériás és centralis folyamatok differenciál diagnosztikájára. Hoffmann (1993) részletesen tárgyalta a saccadicus mozgás vizsgálatával nyert információkat internuclearis ophthalmoplegia, chronicus alkoholizmus és myasthenia gravis esetén (9).

A fül-orr-gégészek közül Weenmo (1982) az akaratlagos saccadok csúcsebességének csökkenését tapasztalta, melyet agytörzsi károsodás jelének tekintett. Megállapítása szerint a tisztán perifériás vestibularis kórképekben a saccadok sebességének csökkenése nem fordult elő (32). Silvioniemi (1988) vizsgálta az éberség hatását az akaratlagos saccadok esetén. Úgy tapasztalta, hogy a reakció időt és a csúcsebességet az éberség befolyásolta (24).

A myasthenia gravis ocularis, oculobulbaris és generalizált formái kezdeti tüneteinek kimutatására az OEMG módszere alkalmas. A szemizmok kóros fáradását a legújabbban egyesrost EMG módszer segítségével is vizsgálták. A methodus pontos, de invazív, és nagy rutint igényel a kivitelezése, így a gyakorlatban széles körben nem terjedt el. A szemizom fáradást többen mérték az EOG módszerével. Baloh (1976) a saccadok csúcsebességét, amplitúdóját és a Tensilon hatására létrejövő változásokat vizsgálta a külső szemizmokon 30 fok/sec célsebesség mellett (2). Yee (1976) nyolc beteg akaratlagos saccad mozgását elemezte 20 és 40 fok/sec célsebességnél (30). Huber (1977), Mastaglia (1977), Patten (1978), Metz (1983) újabb mérési adatokkal bizonyították a saccad szemmozgások fáradásának kórjelző szerepét MG-ban (10, 14, 16, 19). Yee (1987) 42 MG beteg horizontális saccadicus csúcsebességét vizsgálta. Megállapítása szerint az EOG fontos differenciál diagnosztikai eszköz az MG és egyéb ophthalmoplegiával járó szembetegségek között (31). Tedeschi (1991) 21 MG gyanús betegnél 16 esetben talált EOG-val normálistól eltérő eredményeket. Ezek közül 11 esetben a Tensilon-teszt pozitív volt (27).

Az inganystagmussal a szem lassú követési mozgását vizsgálták. Az ingakövetési teszt során a jobbra-balra történő szemmozgásokat ENG segítségével rögzítették. Jellegetes szabályos sinusgörbe jellemezte a mozgást. A szemsebesség és az ingasebesség 30–40 fok/sec sebességig közelítőleg azonos. Az ingamozgást szokták jellemezni a szinuszgörbe frekvenciájával is. A perifériás vestibularis kórképek esetén enyhe spontán nystagmus nem feltétlen hoz létre pathológiás görbét (8). Silvioniemi (1988) neuronitis vestibularis esetében elemezte a teszt diagnosztikus értékét (24). Acut szédüléssel panaszoknál a szinuszgörbékben saccadok, megtöretések, plató képződések jöttek létre (8). Ura (1991) az ingakövetést és a OKN-t vizsgálta normál és enyhe perifériás vestibularis tüneteket mutató betegeken (29). Szabálytalan görbét eredményeztek a centrális vestibularis eredetű szédüléssel járó kórképek is (6). Allum (1991) perifériás eredetű szédülés és agytörzsi bevezések ingakövetési teszt, OKN és kalorikus vizsgálat eredményeit hasonlította össze (1). Lawrence (1975) intracranialis vérzés, Nakada (1986) opto-palatalis myoclonus, Lopponen (1992) gyermekkori hydrocephalus esetén tartotta jellemzőnek az ENG képet (12, 13, 18).

Az optokinetikus nystagmust vestibularis kórképekben, neuronitis vestibularisban vizsgálva Silvioniemi (1988) a beteg fül felé irányuló szögsebességét alacsonyabbnak találta (24). Tóth (1993) ugyanebben a kórképekben, acut stádiumban a spontán nystagmus irányától függő aszimmetriát észlelt, ami a beteg szubjektív javulásával szinkron gyorsan rendeződött (28). Magnusson (1987) OKN vizsgálatai szerint a módszer alkalmas a neuronitis vestibularis és az infratentorialis laesio egymástól való elkülönítésére (15).

Az optokinetikus nystagmust kevesen vizsgálták MG esetén. Spector (1975) számolt be infravörös követési technikával végzett optokinetikus nystagmographiáról. Míg az EOG-val végzett vizsgálatok esetén 30%-os fals negatív eredményt kaptak, addig az infravörös követési technika lényegesen érzékenyebbnek bizonyult (25). Brzecki (1977) 14 MG beteg elektronystagmographiáját végezte. Elemezte a nystagmus frekvenciájának és amplitúdójának változásait (4). Gil (1983) 12 beteg horizontális nystagmusát vizsgálta ENG segítségével. A Tensilon hatására létrejövő változások

kat jellemzőnek tartott nystagmusról (5, 1)

Myasthenia gravis a betegség későbbi különböző súlyosságú mozgás zavarig te tüneteknél rendkívül gyorsan egyedülálló hatásának vizsgálata szer segítségével r

Az optokinetikus segítségével. C vizsgálat segítségével protokollt ú gásról adatot nyer szignifikáns külön nyabbnak találtul bevétele után a szektől ($p < 0,001$)

Az optokinetikus Ezt az értéket azo sec-nél mérték (optokinetikus gait zontális és vertikális a kontrollcsoport nyünk szerint a la szemizmok fáradtokról myasthenia és vizsgálati körü

Az ingakövetést a célt. Későbbi platókkal a szem a cél amplitúdója változók megjelenése és éves tesztet gyors

Az optokinetikus izmok kóros fáradások és fül-orr-gégésében.

1. Allum, J. H., I deficits. Selection of ne Baloh, R. W., Keeseey, J. Scin. 274, 631–641 (15) different diseases. la behavior of optokineti Bognár, L., Nagy, E., E

emészek és a neu-
dicus szemmozgá-
s differenciál diag-
atával nyert infor-
gravis esetén (9).
ebességének csök-
a szerint a tisztán
n fordult elő (32).
y tapasztalta, hogy

ineteinek kimuta-
an egyesrost EMG
igényel a kivitele-
n mérték az EOG
on hatására létre-
). Yee (1976) nyolc
(10). Huber (1977),
ák a saccad szem-
87) 42 MG beteg
fontos differenciál
zött (31). Tedeschi
dményeket. Ezek

etési teszt során a
s szabályos sinus-
bességig közelítő-
al is. A perifériás
athológiás görbét
tikus értékét (24).
képződések jöttek
fériás vestibuláris
s vestibuláris ere-
s agytörzsi bevé-
rsze (1). Lawrence
1 (1992) gyermek-

arisban vizsgálva
t (24). Tóth (1993)
aszimetriát ész-
sson (1987) OKN
orialis laesio egy-

számolt be infra-
G-vel végzett vizs-
si technika lénye-
mographiáját vé-
Gil (1983) 12 be-
trejövő változaso-

kat jellemzőnek találta (7). A magyar szakirodalom kevés megfigyelést közöl az optokinetikus nystagmusról (5, 17, 28).

Myasthenia gravis esetén az ocularis funkciók érintettek a leggyakrabban. Kezdetben 51%-ban, a betegség későbbi lefolyása során 90%-os gyakorisággal észlelhetők szemizom fáradási tünetek. A különböző súlyosságú diplopián keresztül, ophthalmoplegián, ptosison át a súlyos disocciált szemmozgás zavarig terjednek a szemetünetek. A diurnális, de hosszabb idejű tünetingadozás ocularis tüneteknél rendkívül jól követhető. Az EOG technikája Magyarországon nem rutineljárás. A neurológus egyedüli localis diagnosztikus eszköze MG gyanú esetén a Tensilon teszt ptosisra gyakorolt hatásának vizsgálata. Vizsgálataink célja volt, hogy viszonylag gyors, non-invasív, kvantitatív módszer segítségével meghatározzuk a külső szemizmok fáradását MG esetében.

Az optokinetikus nystagmus, foveolaris formájának vizsgálatát végeztük Lángné-féle generátor segítségével. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk, jellemezhető-e a szemizmok fáradása a ENG vizsgálat segítségével meghatározott lassúfázis szögsebességgel és az optokinetikus gain-nel. A vizsgálati protokollt úgy állítottuk össze, hogy mind a horizontális mind a vertikális irányú szemmozgásról adatot nyerjünk. A bal-jobb és fel-le irányú összetartozó célsebességek között nem találtunk szignifikáns különbséget. Myasthenia esetén gyógyszermentes állapotban szignifikánsan alacsonyabbnak találtuk a lassúfázis szögsebességet mind horizontális mind vertikális síkban. Mestinon bevétele után a szögsebesség nőtt, de még mindig lényegesen elmaradt az egészséges kontroll értékektől ($p < 0,001$).

Az optokinetikus gain, azaz a szemsebesség és a célsebesség hányadosának elméleti értéke 1. Ezt az értéket azonban soha nem éri el. Irodalmi adatok szerint a maximális értékét 0,6-tal 15 fok/sec-nél mérték (20). A saját kontroll értékeink megegyeztek az irodalomban leírtakkal. Az optokinetikus gain lényegesen kisebbnek bizonyult vizsgálataink szerint a myastheniásokon horizontális és vertikális irányú szemmozgás esetén is. Mestinon adását követően az értékek közeledtek a kontrollcsoport értékeihez. Eredményeink $p < 0,001$ szinten szignifikánsak voltak. Véleményünk szerint a lassúfázis szögsebesség és az optokinetikus-gain segítségével jól jellemezhető a külső szemizmok fáradása myas-theniásokon. Az irodalomban kevés közlés számol be ENG-ás vizsgálatokról myas-theniásokon (4, 7), és ezekben is eltérőek a vizsgált paraméterek (amplitúdó, frekvencia) és vizsgálati körülmények (magasabb célsebesség).

Az ingakövetéses teszt során a kisebb frekvenciák mellett a szem mozgása még követni tudta a célt. Későbbi plató képződések jelezték az elmaradást a cél követésében. Kis saccadikus korrekciókkal a szem a cél képét még a foveára tudta hozni. Az inga növekvő sebességeinél a szinuszgörbe amplitúdója változó lett, a frekvencia szabálytalanná vált. Mestinon adását követően ezen jellemzők megjelenése eltolódott a magasabb frekvenciájú, gyorsabb ingamozgás irányába. Az ingakövetéses tesztet gyors, olcsó tájékozódó vizsgálatnak találtuk.

Az optokinetikus nystagmus vizsgálatát hatékony diagnosztikus lehetőségnek tartjuk a szemizmok kóros fáradékonyságának, és a terápia hatásosságának megítélésére. Ajánljuk a neurológusok és fül-orr-gégészek szorosabb együttműködését az MG betegek ocularis tüneteinek verifikálásában.

IRODALOM

1. Allum, J. H., Ura, M., Honegger, F., Pfaltz, C. R.: Classification of peripheral and central (pontine infarction) Vestibular deficits. Selection of neuro-otological test battery using discriminant analysis. Acta Otolaryngol. (Stockh.) 111, 16-26, (1991). -2. Baloh, R. W., Keese, J. C.: Saccade fatigue and response to edrophonium for the diagnosis of myasthenia gravis. Ann. N. Y. Acad. Scin. 274, 631-641 (1976). -3. Bartoccioni, E., Scuderi, F., Evoli, A., Provenzano, C., Flamini, G.: Ocular myasthenia gravis. Two different diseases. Lancet 1038-1039 (1986). -4. Brzecki, A., Rudkowska, A., Ujma, B., Wójtas, I.: Effect of tensilon on the behavior of optokinetic nystagmus in myasthenia. Neurol. Neurochir. Pol. 205-210 (1977). -5. Csengery, A., Almási, A., Bodó Gy., Bognár, L., Nagy, E., Bencze, G.: Alacsony légnymás hatása az optokinetikus nystagmusra. Fül-Orr-Gégegyógy 41, 14-18 (1995).

- 6. Ghosh, P. Inclination of eye-tracking tracing. (A localising parameter in electro-oculography) *J. Laryngol. Otol.* 94, 719–735 (1980). – 7. Gil, R., Lefevre, J.P. Optokinetic nystagmus and the Tensilon test in myasthenia *Rev. Electroencephalogr. Neurophysiol. Clin.* 13, 88–95, (1983). – 8. Haid, C. T. Vestibularis-prüfung und vestibulare Erkrankungen. Springer-Verlag 1990 p. 90–96. – 9. Hoffmann, K. P., Muhlau, G., Müller, C., Both, R., Jahns, M., Zahlten, W.: Adaptive mechanisms of saccadic system in diagnostic use. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* 33, 131–5, (1993). – 10. Huber, A.: Diagnosis and treatment of ocular myasthenia *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* 171, 889–895, (1977). – 11. Kurlan, R., Jankovic, J., Rubin, A., Patten, B., Griggs, R., Shoulson, I.: Coexistent Meigs syndrome and myasthenia gravis. *Arch. Neurol.* 44, 1057–1060 (1987). – 12. Lawrence, W.H., Lightfoote, W.E.: Continuous vertical pendular eye movements after brain-stem hemorrhage. *Neurology* 25, 896–898 (1975). – 13. Lopponen, H., Sorri, M., Serlo, W., von Wéndt, L.: ENG findings of shunt-treated hydrocephalus in children. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 23, 35–44 (1992). – 14. Mastaglia, F.I., Black, J.L., Collins, D.W., Dawkins, R.L.: Saccadic velocities in diagnosis of myasthenia gravis (letter) *Lancet.* 1977. Jul. 9. 2 (8028). P83. – 15. Magnusson, M., Pykkö, I., Schalen, L., Henriksson, N.G.: Evaluation of optokinetic nystagmus in differentiating between peripheral vestibular and infratentorial lesions. *Am. J. Otol.* 8, 507–510 (1987). – 16. Metz, H.S.: Saccadic velocity measurements in strabismus *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* 81, 630–692 (1983). – 17. Nagy, E., Köves, P., Bodó, Gy.: Otoneurológiai tünetek bal oldali radiatio optica területén kimutatott lágyulás esetében. *Fül-orr-gégegyógy.* 39, 173–176 (1993). – 18. Nakada, T., Kwee, I.L.: Oculopalatal myoclonus *Brain.* 109, 431–441 (1986). – 19. Patten, B.M.: Myasthenia gravis: review of diagnosis and management *Muscle Nerve.* 1, 190–205, (1978). – 20. Pfulz, C.R., Ildiz, F.: The optokinetic test: interaction of the vestibular and optokinetic system in normal subjects and patients with vestibular disorders. *Arch. Otorhinolaryngol.* 234, 21–31, (1982). – 21. Répássy, G., Szobor, A., Lapis, K., Szathmáry, I.: Myasthenia gravis: A hyperplasiás thymus epitheliális sejtjei. Morfometriás és ultrastrukturális tanulmány *Morph. és Ig. Szemle* 19, 199–204, (1979). – 22. Schmid, R.: Introductory remarks. In: Schmid R., Zambarbieri D. (eds.): Eye movement analysis in neurological diagnosis. University of Pavia, 3–8, (1979). – 23. Schmid, D.: Ocular myasthenia. Differences between the ocular and the generalized form of myasthenia. *Bull. Soc. Belque. Ophthalmol.* 237, 353–380, (1989). – 24. Silvonemi, P.: Vestibular neuronitis. An otoneurological evaluation. *Acta Otolaryngol. (Stockh.) Suppl.* 453, 1–72, (1988). – 25. Spector, R.H., Daroff, R.B., Birkett, J.E.: Edrophonium infrared optokinetic nystagmography in the diagnosis of myasthenia gravis. *Neurology* 25, 317–321, (1975). – 26. Szobor, A.: Myasthenia Gravis. Akadémia Budapest 1990. p. 11–108. – 27. Tedeschi, G., Di Costanzo, A., Allocca, S., Toriello, A., Ammendola, A.: Saccadic eye movements analysis in the early diagnosis of myasthenia gravis. *Ital. J. Neurol. Sci.* 12, 389–395, (1991). – 28. Tóth, Á.: Adatok a neuronitis vestibularis klinikumához. Kandidátusi értekezés (1993). – 29. Ura, M., Pfulz, C.R., Allum, J.H.: The effect of age on the visuo- and vestibulo-ocular reflexes of elderly patients with vertigo. *Acta Otolaryngol. Suppl. (Stockh.)* 399–402, (1991). – 30. Yee, R.D., Cogan, D.G., Zee, D.S., Baloh, R.W., Honrubia, V.: Rapid eye movements in myasthenia gravis II. Electro-oculographic analysis. *Arch. Ophthalmol.* 94, 1465–1472 (1976). – 31. Yee, R.D., Whitcup, S.M., Williams, I.M., Baloh, R.W., Honrubia, V.: Saccadic eye movements in myasthenia gravis. *Arch. Ophthalmol.* 94, 219–225 (1987). – 32. Weenmo, C., Pykkö, I.: Vestibular neuronitis *Acta. Otolaryngol.* 94, 507–515 (1982).

SUMMARY

Tóth L., Á. Tóth, P. Diószeghy, G. Répássy: *Electronystagmographical examinations of optokinetic nystagmus in patients, who suffer from myasthenia gravis to verify their ocular symptoms*

The authors have examined the ocular symptoms of 17 patients, who suffered from myasthenia gravis with securing the optokinetic nystagmus and pendulum-following test signs with electronystagmograph.

Purpose of their examination was to delineate the ophthalmoplegy and, diplopy with quantitative characteristics, which are often initiative symptoms of myasthenia gravis, instead of subjective evaluations done till now.

The authors have specified in horizontal and vertical plain beside 10, 20, 30 degree/sec. targetspeed the slow phase angular rate of optokinetic nystagmus of foveolar type and, the ratio of ocular and angular rate, the so-called optokinetic gain. These parameters have been determined in a condition without medication and, giving Mestimon (reversible cholinesterase paralyzing) tablets too.

They have performed the pendulum-following test too. 12 healthy adults have served as controls, who have been examined under same conditions.

In the course of appraisal it has been found, that there is a significant difference ($p < 0,001$) amongst values of patients with myasthenia gravis and, controls, respectively before and after taking Mestimon tablets.

They surveyed the story of saccadic, slow follow up and nystagmus-like ocular movements gained with electrooculographic (EOG) and, electronystagmographic (ENG) examinations in patients, who suffered from myasthenia gravis.

It has been found, that getting tired of lateral ocular muscles in case of myasthenia gravis, can be well demonstrated with slow-phase angular speed of optokinetic nystagmus and, with the optokinetic gain.

The pendulum-following test is suitable for quick inquiry-examinations.

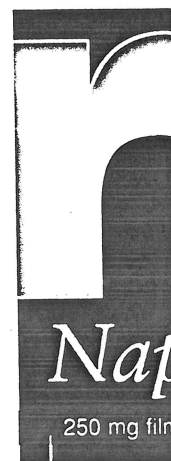
The authors propound it for characterization of ocular symptoms of other neurological diseases too. They draw the attention to the importance of closer collaboration of E. N. T ophthalmologic and, neurologic specialists in verifying of ocular movements.



BIOCH



További információ:
BIOCHEMIL
1025 Budapest, Ferenc
Telefon/fax
325-5984, 325-5985,



További információ:

ZUSAMMENFASSUNG

L. Tóth., Á. Tóth, P. Diószeghy, G. Répássy: *Die elektronystagmographische Untersuchung des optokinetischen Nystagmus bei Patienten mit Myasthenia gravis zur Verifikation der okulären Symptome*

Verff. untersuchten die okulären Symptome von 17 an Myasthenia gravis (MG) leidenden Patienten anhand der elektronystagmographischen Registrierung des optokinetischen Nystagmus und des Pendeltests. Ziel der Untersuchungen war, anstatt der bisherigen subjektiven Auswertungen die oftmals ersten Symptome der MG (Opthalmoplegie und Diplopie) quantitativ erfassen zu können. In horizontaler und vertikaler Richtung wurden bei Zielgeschwindigkeit von 10, 20 und 30 Grad/Sek die Winkelgeschwindigkeit der langsamen Phase des foveolaren optokinetischen Nystagmus und das Verhältnis von Augen- und Zielgeschwindigkeit (optokinetic gain) gemessen.

Diese Parameter wurden ohne Medikamenteneinfluß und nach Einnahme von Mestinon (reversibler Cholinesterasehemmer) bestimmt. Des Weiteren wurde der Pendeltest durchgeführt. Als Kontrollgruppe dienten Untersuchungen unter denselben Bedingungen an 12 gesunden Erwachsenen. Bei der Auswertung ergab sich, daß ein signifikanter Unterschied sowohl zwischen der Patienten- und der Kontrollgruppe als auch vor und nach Mestinon-Gabe nachweisbar ist ($p < 0,001$). Verff. gehen auch auf die elektrookulographischen (EOG) und elektronystagmographischen (ENG) Untersuchungen der saccadischen, der langsamen Augenverfolgung und der nystagmoformen Augenbewegungen bei MG ein.

Sie stellen fest, daß die Ermüdung der äußeren Augenmuskeln bei MG deutlich anhand der Winkelgeschwindigkeit der langsamen OK-Nystagmusphase und des OK gain charakterisiert werden kann. Der Pendeltest ist zur schnellen Orientierung geeignet. Die Verfahren werden auch zur Diagnostizierung der okulären Symptome anderer neurologischer Krankheiten empfohlen. Die Ergebnisse regen zu engerer Zusammenarbeit von Neurologen Augenärzten und HNO-Ärzten bei der Verifizierung von Störungen der Augenbewegungen an.

1-től

st,

17.

.374

ember 1-től
Budapest,
Bécsi u. 81.
250-3353

és Szerviz

36

Bécsi u. 81.