

617.7-007.681-073.176-08:681.14

VÝZNAM TONOGRAFIE S POUŽITÍM VÝPOČETNÍ TECHNIKY PŘI DIAGNOSTICE A LÉČBĚ GLAUKOMU

Plk. MUDr. Ilja ŠÍN, pplk. MUDr. Jaromír PAVKA, pplk. MUDr. Stanislav HOŠTÁLEK

Oční oddělení vojenské nemocnice, Olomouc

(náčelník: pplk. MUDr. Ilja Šín)

Oddělení klinických laboratoří vojenské nemocnice, Olomouc

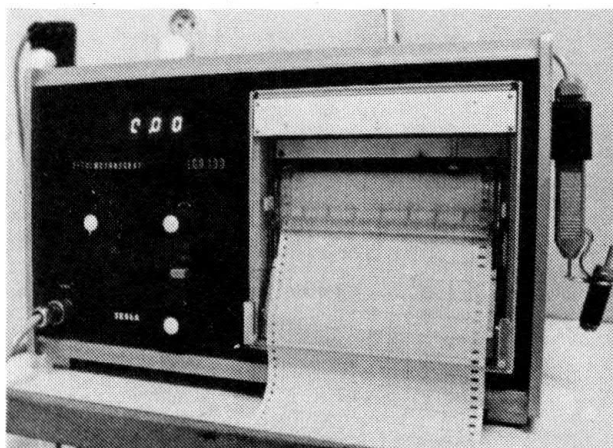
(náčelník: pplk. MUDr. Jaromír Pavka)

Úvod

Onemocnění glaukomem bylo zahrnuto mezi vybrané skupiny nemocí, které jsou dispenzarizovány v souladu se závazným metodologickým opatřením náčelníka zdravotnické služby ČSLA číslo 5 z roku 1984.

Nejlepší obranou proti výskytu většiny onemocnění je účinná prevence. Takzvaná primární prevence však u glaukomu neexistuje, protože příčinu onemocnění neznáme. Jsme proto nuceni zabývat se sekundární prevencí, to jest včasnou diagnostikou a léčbou glaukomu. Ideální by bylo podchytit nemocné v období mezi začátkem choroby a prvními změnami v zorném poli, čili v období izolované dyskoordinace nitrooční tenze. To se však většinou nepodaří, jsme spokojeni, když zachytíme nemocného při vzniku prvních funkčních změn, které se projeví při vyšetřování citlivými diagnostickými metodami (2, 9, 10).

Abychom posunuli záchyt onemocnění do období před vznikem prvních funkčních změn, musíme všechny formy primárního glaukomu vyhledávat aktivně, a to především u věkové skupiny nad 35 let (6). Při glaukomu tvoří rizikovou skupinu geneticky potencionální glaukomatoci, nemocní systémovou hypertenzí a diabetici. Základním předpokladem přesného záchytu nemocných je včasné a správné stanovení diagnózy. Jednou z metod, která ve fázi pochybnosti může pomoci diagnostice, je elektrotonografie.



Obr. 1. Československý tonograf LDO – 100

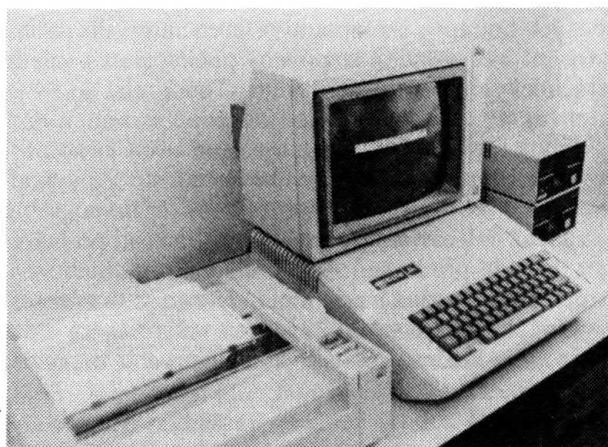
Historie této metody není dlouhá, autorem je Grant (4), který první sestrojil elektrotonograf s registračním zařízením a uvedl ho v roce 1950 do praxe. Po počátečním entuziasmu došlo k určitému odklonu od této metody. Důvodem byla zřejmě technická nedokonalost přístroje. V 70. letech dochází k opětovnému přehodnocení této metody Leydheckerem (6), který pokládá tuto metodu za jeden z nejvýznamnějších diferenciálních testů glaukomatózních a zdravotních očí.

Na našem oddělení pracujeme s touto elektrotonografickou vyšetřovací metodou od roku 1986. Pro rychlé a přesné vyhodnocení výsledků vyšetření používáme osobního počítače. O dosavadních zkušenostech podáváme zprávu.

Metodika

Při vyšetřování používáme nový československý elektrotonograf LDO – 100, jehož výrobcem je Tesla Valašské Meziříčí. V metodice našeho vyšetřování zachováváme jednotný postup (5, 11), což, jak jsme zjistili, má pro hodnocení výsledků rozhodující význam; proto zde uvádíme klíčové body. Zahajujeme stanovením sklerální rigidity po předchozí anestézii rohovky 0,4% novesinem. Fixační bod upevňujeme do vzdálenosti 1 m před oko, víčko rozevíráme autofixním rozvěračem. Před vlastním vyšetřením necháme pacienta 15 minut ležet v horizontální poloze. Následuje měření nitrooční tenze závažím 5,5 a 10,0 g a to třikrát za sebou. Mezi jednotlivými měřeními vyčkáme vždy 30 sekund. Získáme tak 6 základních hodnot. Po tomto měření následuje opět patnáctiminutová přestávka, po níž provádíme po opětovném znecitlivění rohovky vlastní Grantovu čtyřminutovou tonografii, při které získáme hodnoty NO a N4. Tonograf LDO – 100 je vybaven registračním zařízením, které dokumentuje průběh vyšetření elektrotonografickou křivkou. Získali jsme tedy osm hodnot; ty zadáváme ke zpracování osobnímu počítači firmy APPEL II vybavenému tiskárnou (obr. 2.). Počítač nám předá základní tonografické hodnoty s pomocným diagnostickým závěrem (tab. 1).

Při sestavování programu a vyhodnocovacího schématu jsme respektovali mezinárodně uznávanou terminologii základních veličin tonografických pojmů (12):



Obr. 2. Počítač APPLE II s tiskárnou

Tab. 1

Vojenská nemocnice	Oddělení
Olomouc	klinických laboratoří
Datum: 26. 4. 1989	
Čís. protokolu: 80	
VYŠETŘENÍ NITROOČNÍHO TLAKU METODOU GRANT	
Nemocniční oddělení: oční	
Jméno pacienta: <i>civ. František Marek, nar.: 1925</i>	
Diagnóza: <i>Susp. glaukom pravého oka</i>	
Pozn. – diagnostika	
Zadání mer. rigidity:	
Závaží o hmotnosti 5,5 a 10 g	
Hodnoty tlaku pro stanovení rigidity:	
5,25	11
5,75	11,5
5,5	11,25
Zadána velikost závaží (měr. odtoku):	
Závaží o hmotnosti 5,5 g	
Hodnoty NTO = 5 NT 4 = 6,5	
Nitrooční tenze	PO 17,4 Ref. hodnota: 16–21 mm Hg
Nitrooční tenze korigovaná rigidity	PCOR 22,5
Koeficient sklerální rigidity	K (E) .012 Ref. hodnota: 0.025
Odtoková snadnost	C .3 Ref. hodnota: 0.28–0.13
Beckerův koeficient	PO/C 58 Ref. hodnota: 54–114
Stephanicův koeficient	ST:Q 24,7 Ref. hodnota: 13.7–27.5
Minut. objem nitrooční tekutiny	F 2,22 Ref. hodnota: 2–4 cmm/min.
Závěr: UVAŽUJ O NORMOTENZNÍM GLAUKOMU	
VYŠETŘENÍ PROVEDL: MUDr. Ilja Šín	

Tab. 2

Leydheckerova kritéria pro hodnocení podezřelých z onemocnění glaukomem použitá pro sestavení programu			
	normální	suspektní	patologické
C	0.28 – 0.13	0.12 – 0.09	0.08 a méně
Po/C	54 – 114	115 – 160	161 a více
StQ	13.7 – 27	27.5 – 34	34.5 a vyšší

Tab. 3

Garnerova kritéria pro hodnocení úspěšnosti léčby nemocných glaukomem použitá při sestavování programu			
Glaukom	kompensovaný	subkompensovaný	dekompensovaný
C	více až 0,20	0,20 – 0,15	pod 0,15
Po/C	do 100	100 – 140	nad 140

Po – klidová nitrooční tenze
 E – koeficient sklerální rigidity
 P cor – nitrooční tenze korigovaná rigidity
 C – odtoková snadnost
 Po/C – Beckerův koeficient
 St.Q – Stephanicův koeficient
 F – minutový objem nitrooční tekutiny

V programu jsou zpracovány dvě varianty: a) hodnocení podezřelého glaukomem, b) hodnocení úspěšnosti léčby glaukomatiků. Při sestavování programu jsme se setkávali s poněkud rozdílným hodnocením normálních a patologických hodnot různými autory (1, 3 8). V našem programu jsme vycházeli z všeobecně akceptovaných Leydheckerových kritérií (tab. 2) a při posuzování léčebné kompenzace z kritérií Garnerových (tab. 3).

Výsledky

V nepočetném souboru 14 pacientů, kteří byli na našem oddělení vyšetřeni během hospitalizace od listopadu 1987 do dubna 1988 pro podezření na onemocnění glaukomem, jsme provedli srovnání výsledků tonografie vyhodnocené počítačem s celkovým diagnostickým závěrem. Do tohoto souboru byli zařazováni pouze pacienti, u kterých vzniklo podezření na glaukom buď na základě náhodně naměřené vyšší hodnoty nitrooční tenze, nebo na základě rozmanitých subjektivních stesků, které nebyly vysvětlitelné jiným onemocněním.

U všech pacientů výsledek elektrotonografie koreloval s konečnou diagnózou, která byla stanovena na základě následujících vyšetření: vizus, křivka nitrooční tenze, perimetrické vyšetření, gonioskopie, ap-lanační tonometrie, vodní zátěžový test (tab. 4).

Tab. 4

Výsledky vyšetření pacientů s podezřením na glaukom v období 6 měsíců			
jméno	rok narození	tonografie	závěrečná diagnóza
L. L.	1968	negativní	glaukom neprokazujeme
V. F.	1968	negativní	glaukom neprokazujeme
J. L.	1968	pozitivní	juvenilní glaukom
L. Š.	1941	negativní	glaukom neprokazujeme
L. M.	1938	negativní	glaukom neprokazujeme
F. H.	1931	negativní	glaukom neprokazujeme
T. H.	1966	negativní	glaukom neprokazujeme
F. M.	1925	pozitivní	glaukom chronicum simplex
A. H.	1923	negativní	glaukom neprokazujeme
J. Š.	1968	negativní	glaukom neprokazujeme
F. M.	1926	negativní	glaukom neprokazujeme
Z. H.	1922	negativní	glaukom neprokazujeme
J. B.	1968	negativní	glaukom neprokazujeme
F. N.	1928	negativní	glaukom neprokazujeme

Na základě uvedených vyšetření jsme u jednoho pacienta (vojína J. L., nar. 1968) náhodně zachytili juvenilní glaukom a u dalšího nemocného (F. M., nar. 1925) chronický prostý glaukom; v tomto druhém případě se jednalo o glaukom, kde hodnoty nitrooční tenze byly normální, kolem 2,3 kPa, také tonografická křivka byla normální, avšak koeficient sklerální rigidity byl výrazně nižší – 0,012 při normě kolem 0,025. Nízká hodnota koeficientu sklerální rigidity na myopických očích byla příčinou zkreslení výsledku. Hodnota nitrooční tenze korigovaná rigiditou je již patologická – 2,99 kPa, za normální hodnoty se považuje nitrooční tenze do 2,75 kPa. Takto jsme stav vyhodnotili na základě rozboru tonografických hodnot a souhlasili s výsledkem orientačního vyhodnocení počítačem. Současně byl u pacienta zvětšen Mariotův bod. Veškerá tato vyšetření potvrdila diagnózu prostého chronického glaukomu a indikovala terapii.

Diskuse

Tonografické vyšetření je bezesporu přínosem v diagnostice glaukomu a pomáhá nám stanovit závěr především u nejasných případů. Informuje nás o hydrodynamice nitrooční tekutiny a tím napomáhá upřesnění diagnostického závěru. Zvláště cenné je toto vyšetření u myopů, kde bývá snížená sklerální rigidita a screening prováděný impresní tonometrií glaukom neodhalí. Tonografie nás informuje o stupni kompenzace glaukomu, je přínosem při volbě a určení terapie.

V našem srovnání se ukázalo, že výsledek tonografie jako funkční zkoušky oka plně koreluje s diagnostickým závěrem. Rozhodovací schéma považujeme pouze za orientační, důležitý je rozbor tonogra-

fických hodnot s hodnotami referenčními. Při našem srovnání byl výsledek stanovený počítačem v souladu s klinickým očním vyšetřením. Tonografie je vyšetření neinvazivní, minimálně zatěžující pacienta. Přes všechna tato nesporná pozitiva není příliš často prováděna. Důvodem je pravděpodobně složité vyhodnocování pomocí několika tabulek a nomogramů a značná citlivost na eventuální nepřesnosti při měření; zde jde především o nedodržení jednotného postupu a standardních podmínek. Nabízí se tu možnost využití výpočetní techniky, která vyšetření a především vyhodnocení výsledků značně urychlí a zpřesní.

Souhrn

Autoři stručně shrnují historii mladé vyšetřovací metody tonografie oka, ukazují na její oprávněnost a význam při vyšetřování a vyhledávání pacientů s podezřením na glaukom. Upozorňují na nutnost dodržování jednotného vyšetřovacího postupu a na výhodnost využití výpočetní techniky při hodnocení výsledků vyšetření.

Literatura

1. BALLANTINE, E. J.: Simple glaucoma. Diagnosis. An. Inst. Barraguer, 7, 1966, č. 3, s. 34–40.
2. CIGÁNEK, L. – VLADYKOVÁ, J.: Široké možnosti využití počítačového perimetru Octopus 2000 R. Voj. zdrav. Listy, 54, 1985, č. 5, s. 190–195.
3. GARNER, L. L.: Tonography and the Glaucomas. 3. vyd. Springfield, Charles C. Thomas Publ. 1965, s. 407.
4. GRANT, W. M.: Tonographie method for measuring the facility and rate of outflow in human eyes. Arch. Ophthal. (Chicago) 44, 1950, č. 3, s. 204–214.
5. HRACHOVINA, V.: Naše zkušenosti s Grantovou tonografií. Čs. Oftal., 23, 1967, č. 5, s. 237–247.
6. LEYDHECKER, W.: Anamnese bei Glaucoma simplex. Klin. Mbl. Augenhgeilk., 153, 1968, č. 8, s. 379–382.
7. ŘEHÁK, S. – ŠMERAL, L. – JURAN, J.: Diagnostický význam tonografie u prostého glaukomu. Čs. Oftal., 20, 1964, č. 1, s. 9–11.
8. ŠMERAL, L.: Dispenzarizace glaukomu. Čs. Oftal., 31, 1975, č. 5, s. 378–382.
9. VLADYKOVÁ, J. – CIGÁNEK, L.: Počítačová perimetrie u glaukomu. Čs. Oftal., 40, 1948, č. 2, s. 120–131.
10. ZOUHAROVÁ, M. – KVAPILSKOVÁ, K.: Elektrotonografie v diagnostice glaukomu. Čs. Oftal., 26, 1970, č. 6, s. 327–331.
11. ZOUHAROVÁ, M.: Význam tonografie v diagnostice glaukomu. Čs. Oftal., 31, 1975, č. 5, s. 321–330.

Klíčová slova: Vyhledávání nemocných glaukomem; Elektrooftal-motonografie; Vyhodnocení výpočetní technikou.