

617.754-073.176

## ŠIROKÉ MOŽNOSTI VYUŽITÍ POČÍTAČOVÉHO PERIMETRU OCTOPUS 2000R

Plk. MUDr. L. CIGÁNEK, MUDr. J. VLADYKOVÁ, DrSc.  
Oční oddělení Ústřední vojenské nemocnice, Praha  
(náčelník: plk. MUDr. Luděk Cigánek)

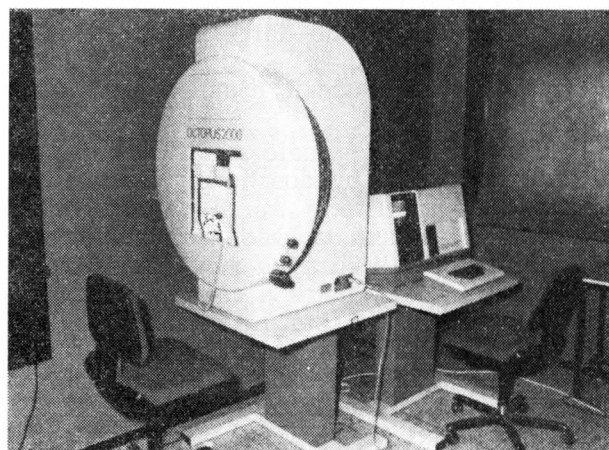
Perimetrie má mezi oftalmologickými vyšetřovacími postupy nezastupitelné místo, protože diagnóza řady očních a neurologických onemocnění se bez její pomoci neobejde.

Přínosem posledních let bylo zavedení polo- nebo plně automatických perimetrů.

Na očním oddělení Ústřední vojenské nemocnice v Praze pracujeme 2 roky s počítačovým perimetrem Octopus 2000R [1, 2, 3, 4, 5, 8, 9], který se skládá z části měřicí a registrační (obr. 1). Je založen na statické perimetrii a je vybaven pamětí. Zorné pole je možno na něm vyšetřovat kvalitativním a kvantitativním způsobem.

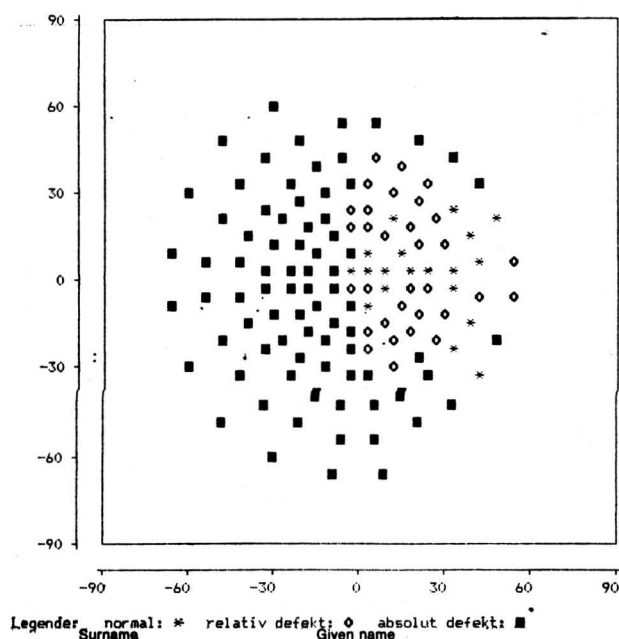
Pro kvalitativní perimetrii jsou zabudovány 2 programy: jeden pro vyšetřování celého zorného pole, jeden pro vyšetřování jeho centrální části do 30 stupňů. Při tomto vyšetřovacím postupu získáváme informaci o tom, zda citlivost sítnice je ve vyšetřovaném bodě normální, snižená, tj. relativní skotom, či vymizelá, tj. absolutní skotom. Výsledky jsou pak registrovány ve 3 grafických značkách (obr. 2).

Pro kvantitativní perimetrii má Octopus 2000R 9 programů: jeden je pro celé zorné pole, čtyři pro jeho centrální část do 30 stupňů, dva pro anulární část mezi 30–60 stupni a dva



Obr. 1. Počítačový perimetr Octopus 2000R

jsou zastavitelné na libovolný okrsek zorného pole. Při kvantitativní perimetrii získáváme vedle informace o rozsahu skotomu i informaci o jeho hloubce, což má velký význam nejen co se týká diagnózy, ale i sledování průběhu různých onemocnění ve smyslu progresu či regrese. Výsledky jsou registrovány trojím způsobem: numerickým, srovnávacím a grafickým.

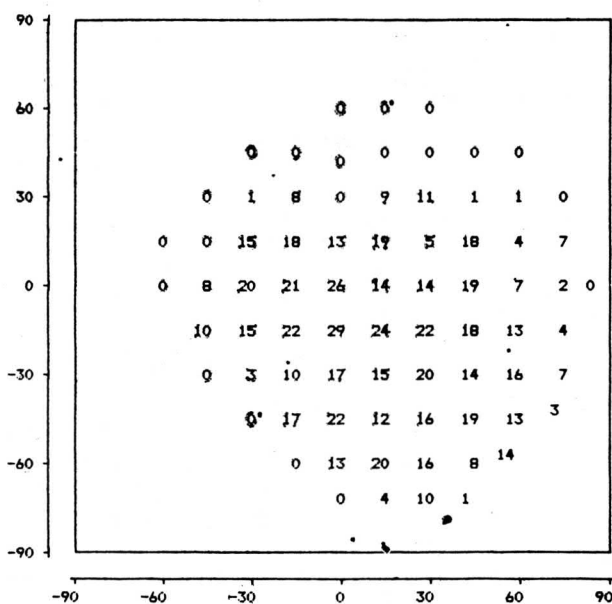


Obr. 2. Záznam získaný při kvalitativní perimetrii

V numerickém jsou naměřené hodnoty vyjádřené v decibelech znázorněny v uspořádání, jak byly naměřeny (obr. 3).

Ve srovnávacím je numerický záznam porovnáván s normálním nálezem příslušným pro věkovou skupinu, k níž vyšetřovaný nemocný patří. Na velkém počtu vyšetření bylo zjištěno, že citlivost sítnice klesá po 25. roce za každých 10 let o 1 decibel. Proto jsou v přístroji zabudovány normální hodnoty pro 8 věkových skupin: do 24 let a dále po 10 letech. Vedle numerického je srovnání vyjádřeno i v symbolech (obr. 4).

V grafickém je podán topografický přehled sítnice (obr. 5) pomocí 9 symbolů (obr. 6),



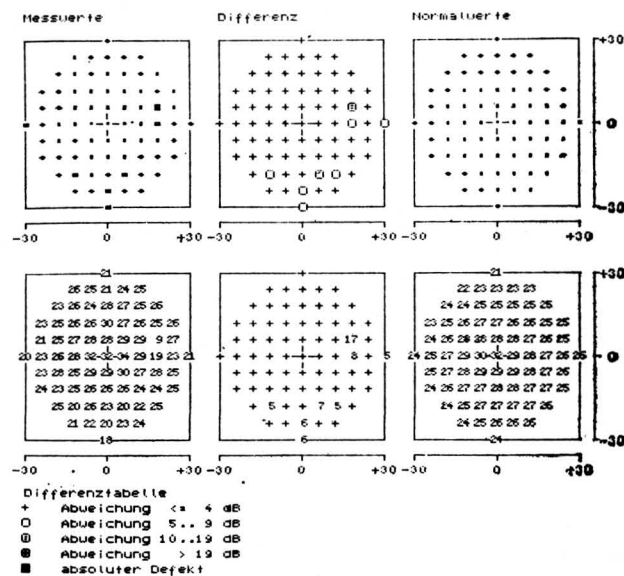
Obr. 3. Numerický záznam získaný při kvantitativní perimetrii

z nichž každý odpovídá určité intenzitě stimulu vyjádřené v apostilbech a určité citlivosti sítnice vyjádřené v decibelech.

Centrální část zorného pole se vyšetřuje s eventuální presbyopickou korekcí, ostatní části zorného pole bez korekce. To znamená, že programy, u nichž se vyšetřuje celé zorné pole, probíhají dvoufázově, všechny ostatní jednofázově.

Vliv vyšetřujícího je na výsledek vyšetření na rozdíl od konvenčních perimetrických postupů nepodstatný.

Počítačový perimetr má standardizovanou strategii, tj. způsob, jakým se v jednotlivých bodech určuje citlivost sítnice, dále geometrický rastr, tj. lokalizace a počet vyšetřovaných bodů, a velikost stimulu. Mění se intenzita stimulu od 0,02 do 1000 apostilbů a jeho frekvence, která je buď automatická podle rychlosti pacientových odpovědí, nebo může být fixně



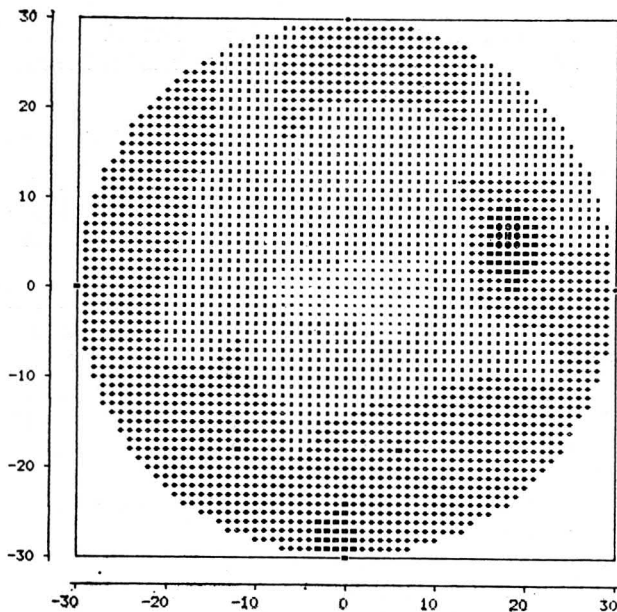
Obr. 4. Srovnávací záznam získaný při kvantitativní perimetrii

naprogramována s intervalem mezi jednotlivými stimuly od 1 do 3 sekund.

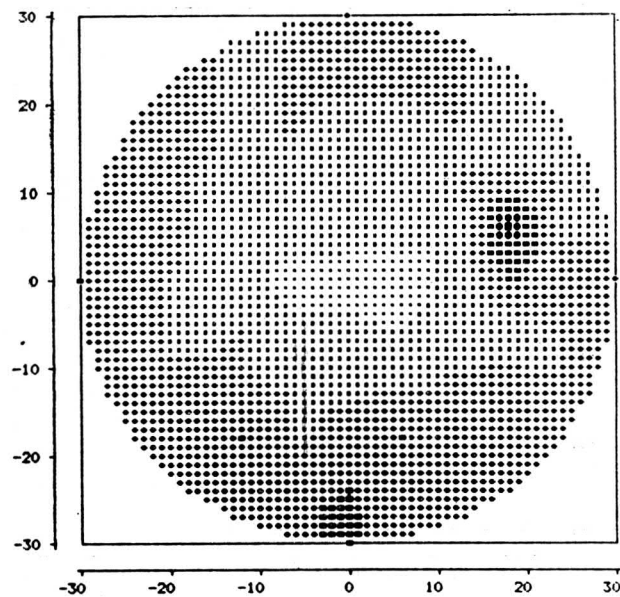
Na základě literárních zkušeností i vlastních z dosud provedených 1370 vyšetření zjišťujeme:

1. Počítačová perimetrie prokáže defekty v zorném poli dříve a ve větším rozsahu než klasické perimetrické postupy; drobné relativní výpady by bez jejího použití zůstaly neprokázány [10, 17]. To má nesmírný význam u řady očních i neurologických onemocnění, jejichž raná diagnóza spočívá právě v průkazu počínajících perimetrických defektů.

Z očních afekcí je to především glaukom, který je poměrně častý, vyskytuje se u 2 % populace nad 40 let; přitom důležitou skutečností u něho je, že léčebným postupem se dají uchovat takové funkce, s nimiž se pacient k léčení dostavil. Z toho důvodu je důležitá depistáž a



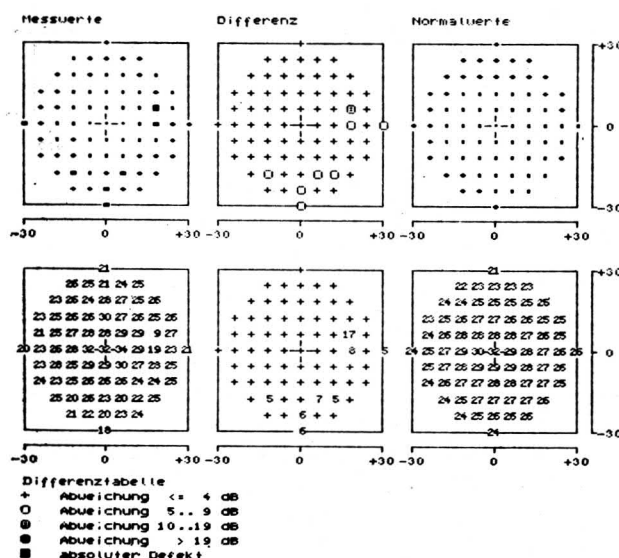
Obr. 5. Topografický záznam získaný při kvantitativní perimetrii



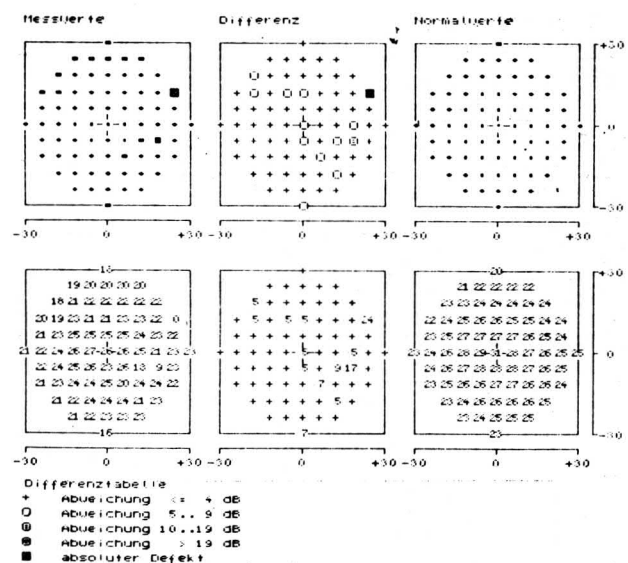
Obr. 8. Topografický záznam nemocného L. L., číslo chorobopisu 1870/83

|       |           |          |       |       |       |        |         |          |           |
|-------|-----------|----------|-------|-------|-------|--------|---------|----------|-----------|
| asb   | 0.02-0.25 | 0.31-0.8 | 1-2.5 | 3.1-8 | 10-25 | 31-80  | 100-250 | 315-800  | 1000      |
| Symb. | •         | ••       | •••   | ••••  | ••••• | •••••• | ••••••• | •••••••• | ••••••••• |
| dB    | 47-36     | 35-31    | 30-26 | 25-21 | 20-16 | 15-11  | 10-6    | 5-1      | 0         |

Obr. 6. Symboly používané v topografickém záznamu



Obr. 7. Srovnávací záznam nemocného L. L., číslo chorobopisu 1870/83



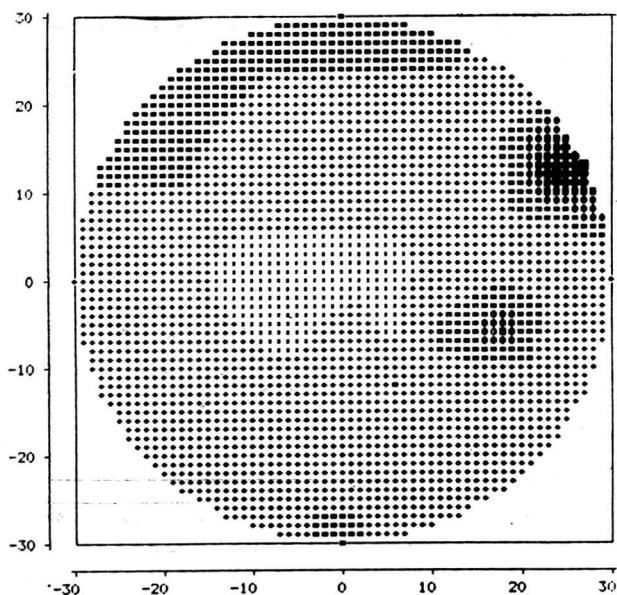
Obr. 9. Srovnávací záznam nemocné M. C., číslo chorobopisu 1632/83

průkaz onemocnění v jeho nejranější fázi. Časná jeho diagnóza spočívá v průkazu perimetrických defektů, které ve svém počátku jsou prokazatelné při počítačové perimetrii dříve, čímž jsou dány podklady k dřívějšímu zahájení terapie. Tuto okolnost zjistili různí autoři [6, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 26] a naše výsledky se s nimi ztotožňují [22]. Mohli jsme se o tom přesvěd-

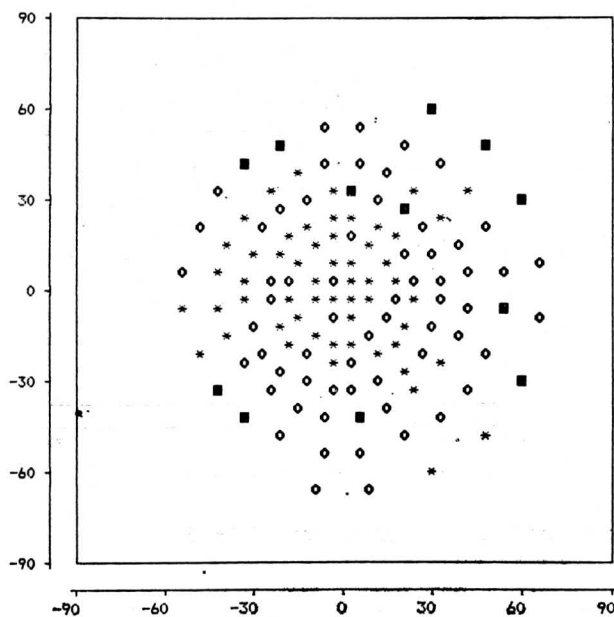
čit např. u 54letého L. L. (číslo chorobopisu 1870/83), (obr. 7 a 8) nebo u 58leté M. C. (číslo chorobopisu 1632/83), (obr. 9 a 10), kteří oba měli na kulovém perimetru i kampimetru normální nálezy, počítačová perimetrie u nich však už prokázala defekty, které svědčily pro počáteční fázi glaukomu.

Izolované relativní výpady těžce prokazatelné jiným než počítačovým způsobem je možno zjistit např. u diabetické retinopatie [16], (obr. 11 a 12) či jiných ložiskových afekcích.

Jindy na počítačovém perimetru zjišťujeme už relativní koncentrické zúžení, i když klasický perimetr je ještě normální. Bylo to např. u intoxikací metylalkoholem či papilárních drúzách a.



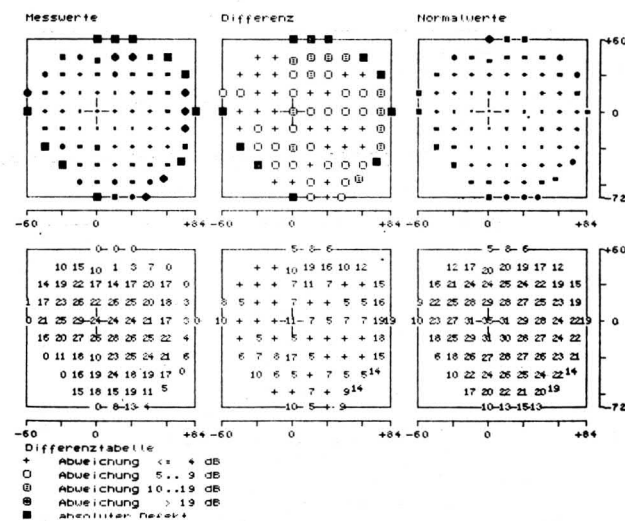
Obr. 10. Topografický záznam nemocné M. C., číslo chorobopisu 1632/83



Obr. 11. Záznam (kvalitativní perimetrie) u diabetické retinopatie

Z neurooftalmologických afekcí je včasný průkaz perimetrických defektů velmi důležitý především při útlakových lézích přední části zrakové dráhy a chiazmatu (15, 23, 24, 25, 27). U onemocnění této oblasti jsou perimetrické výpady často prvním příznakem, proto je jejich včasné odhalení důležité. Jako příklad uvádíme 39letou K. N. (číslo chorobopisu 2696/83), u níž při adenomu hypofýzy počítačová perimetrie prokázala relativní defekty v zevních polovinách zorných polí, přestože nález na kulovém perimetru byl normální. Tyto relativní defekty svědčily už o útlaku zrakové dráhy (obr. 13).

2. U pokročilých defektů, které jsou dobře prokazatelné klasickými perimetrickými postupy, spočívá přínos počítačové perimetrie v tom, že určí jejich hloubku a že nás informuje o stavu zachovaných částí zorných polí. Tímto způsobem jsme se mohli přesvědčit, že u pokročilých útlakových lézí bývají v zachovaných částech zorných polí relativní výpady. Viděli jsme to např. u 60leté nemocné J. O. (číslo chorobopisu 2228/83), u níž při suprasekerní se šířícímu adenomu byl absolutní výpad zevních polovin a relativní změny v nazálních polovinách. Normální odpověď byla jen ve zcela ojedinělých bodech (obr. 14 a 15).



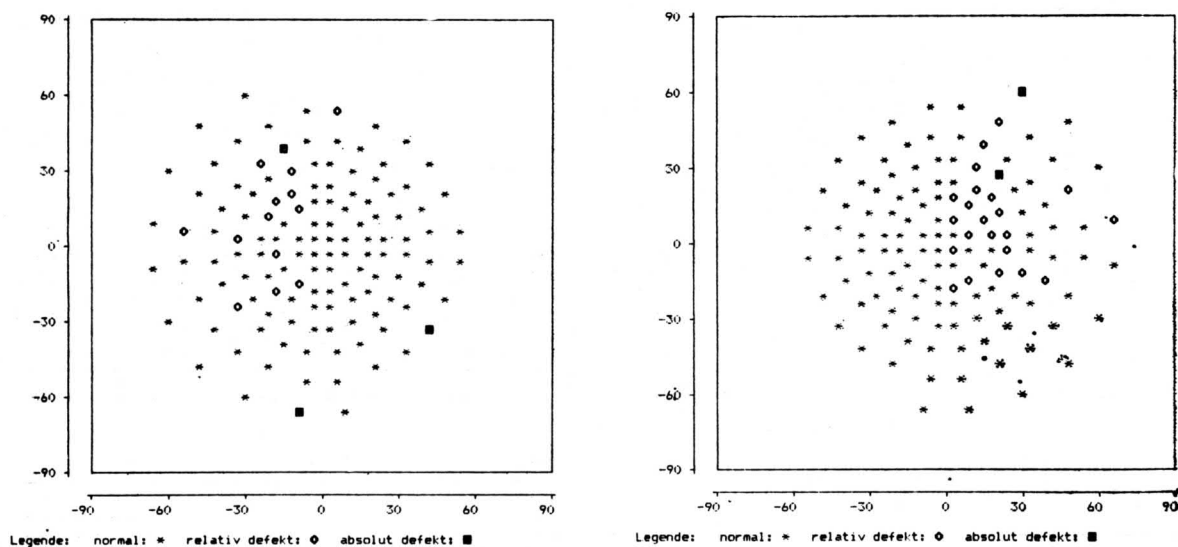
Obr. 12. Srovnávací záznam u diabetické retinopatie

3. Tím, že na počítačovém perimetru při opakovaných vyšetřeních téhož programu porovnáváme vždy stejné body a mimo to při kvantitativní perimetrii srovnáváme ve vyšetřovaných bodech citlivost vyjádřenou v decibelech, čímž je dána informace i o hloubce defektu, získáváme přehled o průběhu onemocnění, o jeho vývoji či ústupu, o dostatečnosti terapie a o terapeutických výsledcích (13, 23, 24, 27); jindy přispívá k odhalení simulací apod.

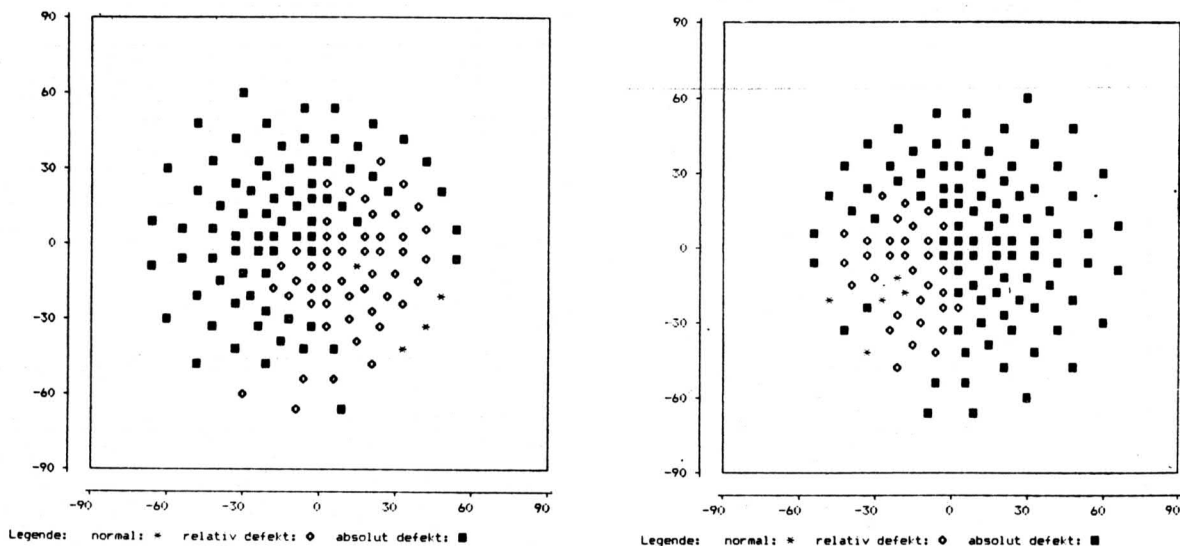
Dokonalé měřicí schopnosti počítačového perimetru přispívají k rané diagnostice, ale i k upřesnění diagnózy mnoha očních i neurologických onemocnění; jeho dokonalé registrační schopnosti pak k preciznímu sledování těchto afekcí. V obou uvedených skutečnostech spočívá význam a přínos počítačové perimetrie.

### Souhrn

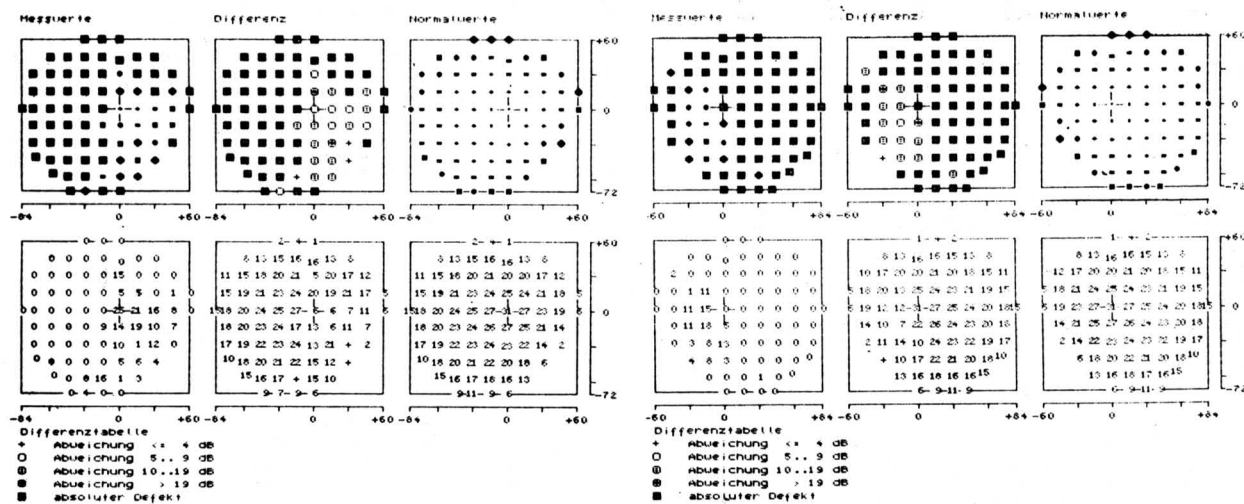
Autoři uvádějí široké možnosti využití počítačového perimetru Octopus 2000R. Při kvalitativním způsobu vyšetření je možno na něm získat informaci o tom, zda citlivost sítnice je normální, snížená (relativní skotom) nebo vymizelá (absolutní skotom); kvantitativní způsob vyšetření pak podává vedle informace o rozsahu skotomu i zprávu o jeho hloubce.



Obr. 13. Záznam (kvalitativní perimetrie) nemocné K. N., číslo chorobopisu 2696/83



Obr. 14. Záznam (kvalitativní perimetrie) nemocné J. O., číslo chorobopisu 2228/83



Obr. 15. Srovnávací záznam nemocné J. O., číslo chorobopisu 2228/83

Počítačová perimetrie prokáže defekty v zorném poli dříve a ve větším rozsahu, než to umožňují klasické perimetrické postupy, proto přispívá k včasné diagnostice i k upřesnění diagnózy řady očních i neurologických onemocnění.

Záznam vždy ze stejných bodů při opakovaných vyšetřeních téhož programu pak umožňuje precizní sledování těchto afekcí.

#### Literatura

1. BEBIE, H. - FANKHAUSER, F.: Ein statistisches Programm zur Beurteilung von Gesichtsfeldern. *Klin. Mbl. Augenheilk.*, 177, 1980, s. 417—422.
2. BEBIE, H. - FANKHAUSER, F.: Statistical program for the analysis of perimetric data. *Doc. Ophthalm. Proc. Series*, 26, 1981, s. 9—10.
3. BEBIE, H. - FANKHAUSER, F. - SPAHR, J.: Static perimetry. *Strategies. Acta Ophthalm.*, 54, 1976, s. 325 až 338.
4. BEBIE, H. - FANKHAUSER, F. - SPAHR, J.: Static perimetry. Accuracy and fluctuations. *Acta Ophthalm.*, 54, 1976, s. 339—348.
5. CIGÁNEK, L. - VLADYKOVÁ, J.: Počítačová perimetrie. *Čs. Oftal.*, 39, 1983, s. 430—436.
6. DANNHEIM, F.: Patterns of visual field. Alterations for limital and supramilital stimuli in chronic simple glaucoma. *Doc. Ophthalm. Proc. Series*, 26, 1981, s. 97—102.
7. FANKHAUSER, F. - BEBIE, H.: Threshold fluctuations, interpolations and spatial resolution in perimetry. *Doc. Ophthalm. Proc. Series*, 19, 1979, s. 295 až 309.
8. FRANKHAUSER, F. - KOCH, P. - ROULIER, A.: On automation of perimetry. *Albrecht v. Graefes Arch. Ophthalm.*, 184, 1972, s. 126—150.
9. FASCHINGER, Ch. et al.: Initial experience with the computerized Octopus perimeter. *Klin. Mbl. Augenheilk.*, 177, 1980, s. 753—758.
10. FLAMMER, J. et al.: Detection and definition of scotomata of the central visual field by computed methods. *Doc. Ophthalm. Proc. Series*, 26, 1981, s. 33—41.
11. GLOOR, B. - SCHMIED, U.: Erfahrungen bei Verlaufuntersuchungen von glaukomatösen Gesichtsfeldern mit dem automatischen Perimeter Octopus. *Klin. Mbl. Augenheilk.*, 176, 1980, s. 545—546.
12. GLOOR, B. - SCHMIED, U. - FÄSSLER, A.: Glaukom-gesichtsfelder Analyse von Octopus Verlaufsbeobachtungen mit einem statistischen Programm. *Klin. Mbl. Augenheilk.*, 177, 1980, s. 423—436.
13. GRAMER, E. et al.: Zur Topographie früher glaucomatöser Gesichtsfeldausfälle bei der Computerperimetrie. *Klin. Mbl. Augenheilk.*, 180, 1982, s. 515—523.
14. GRAMER, E. - KONTIC, D. - KRIEGLSTEIN, G. K.: Computer perimetry of glaucomatous visual field defects at different stimulus sizes. *Ophthalmologica*, 183, 1981, s. 162—167.
15. GRAMER, E. - KRIEGLSTEIN, G. K.: Zur Verlaufskontrolle der retrobulbären Neuritis mit Hilfe des Computerperimeters Octopus. *Klin. Mbl. Augenheilk.*, 179, 1981, s. 418—423.
16. GREITE, J. H. - ZUMBANSEN, H. P. - ADAMCZYK, R.: Visual field in diabetic retinopathy. *Doc. Ophthalm. Proc. Series*, 26, 1981, s. 25—32.
17. HEIJL, A.: Automatic perimetry in glaucoma visual field screening. *Albrecht v. Graefes Arch. Ophthalm.*, 200, 1976, s. 21—37.
18. HEIJL, A. - DRANCE, S. M. - DOUGLAS, G. R.: Automatic perimetry. Ability to detect glaucomatous field defects. *Arch. Ophthalm. (Chicago)*, 98, 1980, s. 1560—1562.
19. HOLMIN, C. - KRAKAU, C. E. T.: Variability of glaucomatous visual field defects in computerized perimetry. *Albrecht v. Graefes Arch. Ophthalm.*, 210, 1979, s. 235—250.
20. KELTNER, J. L. - JOHNSON, Ch. A.: Automated perimetry. *Annals Ophthalm.*, 1981, s. 395—396.
21. SCHMIED, U.: Automatic (Octopus) and manual (Goldman) perimeter. *Albrecht v. Graefes Arch. Ophthalm.*, 213, 1980, s. 239—244.
22. VLADYKOVÁ, J. - CIGÁNEK, L.: Počítačová perimetrie u glaukomu. *Čs. Oftal.*, 40, 1984, s. 120—132.
23. VLADYKOVÁ, J. et al.: První zkušenosti s počítačovou perimetrií při nitrolebním útlaku předních částí zrakové dráhy. *Čs. Oftal.*, 39, 1983, s. 436—446.
24. VLADYKOVÁ, J. et al.: Zrakové funkce po operacích útlakových lézí v oblasti přední intrakraniální části zrakové dráhy. *Čs. Oftal.*, v tisku.
25. VLADYKOVÁ, J. et al.: Sledování a léčení nemocných po operacích adenomu hypofýzy. *Čs. Oftal.*, v tisku.
26. WERNER, E. B. - DRANCE, S. M.: Early visual field disturbances in glaucoma. *Arch. Ophthalm. (Chicago)*, 95, 1977, s. 1173—1175.
27. YOUNGE, B. R. - TRAUTMANN, J. C.: Computer-assisted perimetry in neuroophthalmic diseases. *Mayo-Clin. Proc.*, 55, 1980, s. 207—222.

Klíčová slova: Počítačový perimetr; OCTOPUS 2000R; Počítačová perimetrie.